

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA
DEPARTEMENT D'AERONAUTIQUE DE BLIDA

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENION DU DIPLOME D'ETUDES
UNIVERSITAIRES APPLIQUEES EN AERONAUTIQUE

OPTION : AVIONIQUE

THEME :

SYSTEME D'APPEL SELECTIF **DE BOEING 737**

REALISE PAR :

MELLE. MEKKI samia
MELLE. BEN FATTA atika

PROMOTEUR :

Mr. BACHTA nour eddine
Mr. DILMI smain

ORGANISME D'ACCUEIL : DERECTION TECHNIQUE * AIR ALGERIE*

PROMOTION 2007



REMERCIEMENT

Nous tenons à exprimer nos premiers remerciements à notre dieu tout puissant de nous accorder le courage et la force de terminer ce présent mémoire.

Nos remerciements Amo nour dine, et Amo Mikide qui nous à diriger durant toute notre formation.

Nous remercions aussi notre promoteur Mr DILMI qui à été très généreux de nous aidé sans oublier Mme BENCHIKHE.

Pour finir nous remercions la compagnie AIR ALGERIE de nous avoir autorisé la formation du stage pratique.



DEDICACE

*Je dédie ce modeste travail à ma lumière
de vie chère mère, et mon chère conjoint, et
à mes chères soeurs, et à toute la famille
Dahmani, et mes amies AMINA, ATIKA,
NADA, RAFIKA.*

*Sans oublier les étudiants et Les
Étudiantes de troisième année pour les
Option avionique, propulsion, structure.*

*A tous ceux qui m'ont aidé, orienté et
Encouragé dans les moments difficiles.*

SAMIA



DEDICACE

*Je dédie ce modeste travail à ma
lumière de vie chère mère, et mes chères
soeurs et frères, mon cher oncle OMAR,*

*A tout les étudiants et les étudiantes
de troisième année.*

*Atout ceux qui mont aidé, orienté et
encouragé dans les moments difficiles.*

ATIKA

SOMMAIRE

INTRODUCTION

CHAPITRE I :

GENERALITE SUR LES SYSTEMES DE COMMUNICATION VHF ET HF

I-1/ système de communication VHF.....	1
I-1-1/ Généralités.....	1
I-1-2/ composants du système.....	1
I-1-3/ panneau de communication VHF.....	2
I-1-3-1/ but de panneau de communication VHF.....	2
I-1-3-2/ les commandes.....	2
I-1-3-3/ choix de fréquence.....	2
I-1-3-4/ transfert et indication de fréquence.....	2
I-1-4/ émetteur/récepteur VHF.....	3
I-1-4-1/ but d'émetteur/ récepteur VHF.....	3
I-1-4-2/ description physique.....	3
I-1-4-3/ description fonctionnelle.....	3
I-1-4-4/ test et indications.....	3
I-1-4-5/ prise jack pour microphone et casque.....	4
I-1-4-6/ déroulement du test.....	5
I-1-5/ antenne VHF.....	6
I-1-6/ interface externe.....	7
I-1-7/ fonctionnement du système.....	7
I-1-8/ description fonctionnelle de la transmission.....	9
I-1-8-1/ opération d'émission.....	9
I-1-8-2/ opération de réception.....	11
I-2/ système de communication HF.....	13
I-2-1/ Généralités.....	13
I-2-2/ composants du système.....	13
I-2-3/ panneau de commande HF.....	14
I-2-3-1/ but de panneau de commande HF.....	14
I-2-3-2/ les commandes.....	14
I-2-4/ Emetteur/récepteur HF.....	16
I-2-4-1/ but d'émetteur/ récepteur HF.....	16
I-2-4-2/ description du module.....	16

I-2-4-3/alimentation et puissance.....	16
I-2-4-4/ indications.....	16
I-2-4-5/ déroulement du test.....	18
I-2-5/ coupleur d'antenne HF.....	19
I-2-5-1/ but de coupleur d'antenne HF.....	19
I-2-5-2/ description physique.....	19
I-2-5-3/ fonctionnement.....	19
I-2-6/ localisation d'antenne HF.....	21
I-2-7/ interface externe.....	22
I-2-8/ fonctionnement du système HF.....	22
I-2-9/ les modes de fonctionnement à haute fréquence.....	24
I-2-9-1/ mode home	24
I-2-9-2/ mode accord.....	24
I-2-9-3/ mode de réception.....	25
I-2-9-4/ mode d'émission.....	27

CHAPITRE II :

DESCRIPTION DU SYSTEME SELCAL ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

II/ système SELCAL.....	29
II-1/ Généralités.....	29
II-2/ composants du système.....	29
II-3/ interface externe de l'équipement.....	29
II-4/ localisations des composants dans la soute électronique.....	31
II-4-1/ décodeur SELCAL.....	31
II-4-2/ module de commutateur de programme SELCAL.....	31
II-5/ localisation des composants externe.....	32
II-5-1/ relais d'alarme sonore de SELCAL.....	32
II-6/ unité de décodeur SELCAL.....	33
II-6-1/ description physique de décodeur SELCAL.....	33
II-6-2/ paramètres physiques de l'accessoire.....	37
II-6-3/ paramètres électrique de l'accessoire.....	37
II-6-4/ condition du signal d'entré.....	37
II-6-5/ les composants et le rôle de l'unité de décodeur SELCAL.....	38
II-7/ module de commutateur de programme SELCAL.....	39
II-8/ le code SELCAL.....	40
II-9/ le fonctionnement de décodeur SELCAL.....	42
II-10/ description fonctionnelle du système SELCAL.....	51
II-10-1/ la mise sous tension.....	51
II-10-2/ opération d'appel.....	51
II-10-3/ alarme sonore.....	52
II-10-4/ appel remis à zéro.....	52

CHAPITRE III

TEST DE FONCTIONNEMENT

III-1/ rôle du banc d'essai.....	54
III-2/ description du banc d'essai.....	54
III-3/ Equipement du test requis.....	55
III-4/ conection des équipements de test.....	56
III-5/procédure de test.....	56
III-5-1/ Essai des annonceurs et fonctionnement.....	56
III-5-2/ test de faux opération (utilisation erronée).....	59
III-5-3/ test de sensibilité.....	60
III-5-4/ Essai de la fréquence de réponse.....	61
III-5-5/ test de variation de tension.....	61

CHAPITRE IV

MAINTENANCE ET RECHERCHE DE PANNES SUR LE MODULE SELCAL

IV/ Généralités.....	62
IV-1/ maintenance et recherche de panne.....	62
IV-1-1/ régulateur de tension est en panne.....	64
IV-1-2/ circuit d'amplificateur de compression ne fonctionne pas.....	69
IV-1-3/ filtre actif erroné.....	70
IV-1-4/ circuit démultiplexeur fonctionne incorrectement.....	71
IV-1-5/ circuit d'intégrateur est en panne.....	72
IV-1-6/ circuit de verrouillage est en panne.....	73
IV-1-7/ circuit d'interruption et de noninterruption est en panne.....	74
IV-1-8/ circuit d'autotest en panne.....	75

liste des figures

CHAPITRE I

Figure I-1/ panneaux de commande VHF.....	2
Figure I-2/ le module émetteur/récepteur VHF.....	4
Figure I-3/ antenne VHF.....	6
Figure I-4/ description générale du système de communication VHF.....	8
Figure I-5/ fonctionnement en émission.....	10
Figure I-6/ fonctionnement en réception.....	12
Figure I-7/ panneaux de commande HF.....	15
Figure I-8/ émetteur/récepteur HF.....	17
Figure I-9/ coupleur d'antenne HF.....	20
Figure I-10/ antenne HF sur l'avion.....	21
Figure I-11/ description générale.....	23
Figure I-12/ fonctionnement en mode home et réception.....	26
Figure I-13/ fonctionnement en émission.....	28

CHAPITRE II

Figure II-1/ description du système SELCAL.....	30
Figure II-2/ localisation du composants SELCAL dans la soute électronique.....	31
Figure II-3/ localisation des composants externe du.. SELCAL.....	32
Figure II-4/ Décodeur SELCAL.....	33
Figure II-5/ module de commutateur de programme SELCAL.....	39
Figure II-6/ format sélectif de code d'appel.....	41
Figure II-7/ diagramme de fonctionnement de chaque canal du décodeur.....	43-44
Figure II-8/ diagramme schématique de décodeur à deux canaux.....	46
Figure II-9/ diagramme schématique de décodeur à trois canaux.....	47
Figure II-10/ description de fonctionnement du système SELCAL.....	53

CHAPITRE III

Figure III-1/ schéma du banc d'essai.....	54
Figure III-2/ montage du test et les équipements du test.....	57-58

CHAPITRE IV

Figure IV-1/diagramme des composants du décodeur à deux canaux.....	65-66
Figure IV-2/ diagramme des composants du décodeur à cinq canaux.....	67-68
Figure IV-3/ niveau de signal à AC.....	79

liste des tableaux

CHAPITRE I

I.1 : tableau de test pour le système VHF.....	5
I.2 :tableau de test pour le système HF.....	18

CHAPITRE II :

II.1/ description physique de décodeur SELCAL.....	34
II.2/ décodeur aéroporté de SELCAL à deux canaux du modèle N1295A.....	35
II.3/ décodeur aéroporté de SELCAL à deux canaux du modèle N1295B.....	35
II.4/ décodeur aéroporté de SELCAL à cinq canaux de modèle N1298A.....	36
II.5/ décodeur aéroporté de SELCAL à cinq canaux de modèle N1298B.....	36
II.6/ désignations de la tonalité.....	40

CHAPITRE IV :

IV.1/ outil spécial,supports,équipements.....	63
IV.2/ mesure de tension à CC (circuits intégrateurs).....	76-77
IV.3/ mesure de tension à CC (transistors).....	78

Résumé

Le système présenté dans cette étude est le SELCAL (appel sélectif) qui est un système qui permet des appels ciblés, car tous récepteur HF ou VHF se trouvant sur la même fréquence afin que la station du sol peut envoyer les messages, donc ce système permet d'attirer l'attention du destinataire.

Chaque avion a son propre code composé de quatre lettres.

Le comparateur a l'entrée de SELCAL détecte le code si c'est le même que le sien il permet à deux double carillons attirer l'attention du personnel navigant.

La communication se fait par l'intermédiaire de la HF ou de la VHF dont les fréquences et les portées sont différentes.

Nous espérons que notre étude sera assez explicite.

SUMMERY

The system presented in this study is called SELCAL or as selected call which allow a selected call from airborne HF and VHF transceivers of all the aircrafts in the vicinity of the airport whose frequency is the same, thus can send the same message, so the system distinguish the destine message.

Each aircraft has its own code composed with four letters.

At the input, the SELCAL system compares the incoming code with the already selected and, when they are the same, sends two tone chimes are sent to the pilots informing them, that the call is for them.

We remind that all communication with ground station or with other aircraft is made through VHF and HF transceivers only where, each system has its own frequency band and range.

We hope that our study was clear and understandable for the lecturer, and will help students to better understand the avionic world.

ملخص

الجهاز المقدم في هذه الدراسة هو (SELCAL) اذ بواسطته يمكننا اجراء اتصالات محددة, وهذا يتطلب ان تكون كل المستقبلات (HF و VHF) موجودة على موجة واحدة حتى يتسنى للمحطات الأرضية أن تبعث الرسائل من مستوى الأرض, اذا هذا الجهاز يمكن من لفت انتباه المستقبل عند وصول الرسائل.

كل طائرة لها شفرتها الخاصة لها والمكونة من أربعة أحرف

المقارن الموجود على جهاز (SELCAL) يمكن بمجرد دخول الشفرة من تحديد اذا كانت هذه الشفرة مطابقة لشفرته، اذا كان كذلك فانه يقوم باحداث اشارة صوتية و ضوئية لكي ينبه طاقم الطائرة.

التواصل يتم بواسطة (HF أو VHF) حيث أن الموجات تكون مختلفة.

وأخيرا نتمنى أن تكون دراستنا شارحة وملمة بكل جوانب الموضوع..

Liste des abréviations :

	ANGLAIS
ARINC	Aeronautical Radio Incorporated
ACARS	Aircraft Communications Addressing and Reporting System
ACP	Audio Control Panel
AM	Amplitude Modulation
BITE	Built In Test Equipment
Comm	Communication
HF	High Frequency
FDAU	Flight Data Acquisition Unit
FDR	Flight Data Recorder
FDRS	Flight Data Recorder System
Freq	Frequency
LED	Light Emitting Diode
mic	microphone
PSEU	Proximity Switch Electronics Unit
PTT	Push-To-Talk
P	Parity
REU	Remote Electronics Unit
RF	Radio Frequency
R/T	Receive / Transmit
SELCAL	Selective Calling
SSB	Single Side Band
SSM	Signe Status Matrix
USB	Upper Side Band
VHF	Very High Frequency



INTRODUCTION

Aujourd'hui, l'avion est le moyen de transport le plus utilisé dans le monde et surtout le plus sûr. Cette suprématie est réalisée grâce aux grands efforts fournis en matière de sécurité aéronautique notamment dans le domaine de la radiocommunication où l'avion est tenu d'être en contact permanent avec le sol quelque soit sa situation et sa position.

Dans la réglementation internationale, ceux notamment de l'OACI (organisation de l'aviation civile internationale) et de l'IATA (international air transport association), pour qu'un avion soit autorisé à voler, il faut qu'il dispose à bord au minimum de deux systèmes de communication en VHF et HF.

CHAPITRE I

Description des systèmes de communication VHF et HF

I-1/ Système de communication VHF :

I-1-1/ Généralités:

Le système de communication VHF permet à l'équipage la transmission de voix et de données jusqu' a la ligne d'horizon, il peut être employé pour communiquer entre les avions et entre les avions et les stations au sol.

La VHF fonctionne dans la gamme de fréquence de 118,000 mégahertz à 136,975 mégahertz, avec un espacement de 8.33 kilohertz qui est seulement disponible pour ces gammes de fréquence suivantes:

- 118,000 à 121,400
- 121,600 à 123,050
- 123,150 à 136,475

Le système de communication VHF a trois radios très haute fréquence VHF1, VHF2 et VHF3.

I-1-2/ Composants du système :

Le système de communication VHF se compose de :

- Panneau de commande de VHF
- Émetteur/récepteur de VHF
- Antenne VHF

I-1-3/Panneau de communication VHF (fig I.1) :

I-1-3-1/ But :

Nous employons le panneau de communication VHF pour choisir la radiofréquence pour accorder l'émetteur/récepteur VHF.

I-1-3-2/ les Commandes :

Le panneau de commande dispose:

- De deux indicateurs de fréquence
- De commutateur de transfert de communication VHF
- De double sélecteur de fréquences concentriques.

I-1-3-3/ Choix de fréquence :

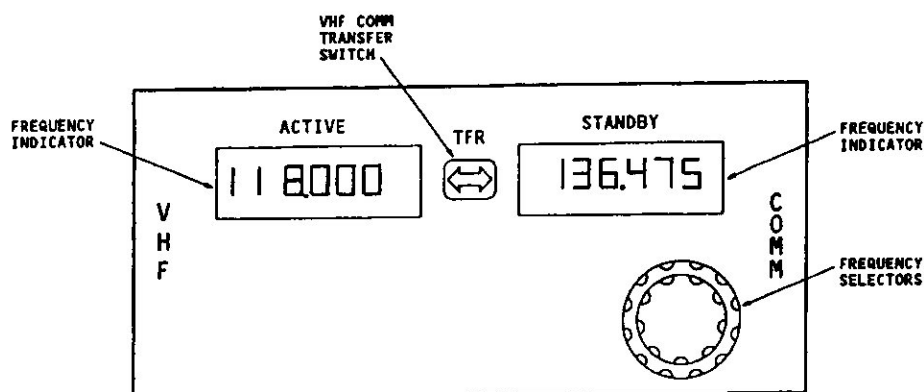
Pour sélectionner une fréquence, tournez les sélecteurs de fréquence intérieurs et externes (fig I.1).

Le sélecteur externe permet de choisir les fréquence en MHz et le sélecteur intérieur permet les choisir le fréquence en KHz.

I-1-3-4/ Transfert et indication de fréquence :

Les indicateurs de fréquence indiquant la valeur de fréquence choisie.

Pour changer de fréquence, appuyez sur le commutateur de transfert (TFR).



(FIG I.1) : panneau de communication VHF

I-1-4/ Émetteur/récepteur VHF (fôg I.2) :

I-1-4-1/ But :

Le but de l'émetteur/récepteur VHF est transmettre et recevoir l'information dans la bande de fréquence VHF.

I-1-4-2/ Description physique :

L'émetteur/récepteur est un dispositif à semi-conducteurs. Il se compose des parties suivantes:

- Alimentation d'énergie;
- Synthétiseur de fréquence;
- Récepteur;
- Modulateur;
- Émetteur;
- Microprocesseur.

I-1-4-3/ Description fonctionnelle:

L'émetteur/récepteur fonctionne avec les propriétés suivantes:

- 118,000 à 136,975 mégahertz de gamme de fréquence
- 8,33 kilohertz d'espacement de fréquence
- Opération de voix ou de données
- 25 watts de puissance de sortie
- Détection et mémoire de défauts intégrés
- Alimentation en courant contenu de 27.5 V.

I-1-4-4/ test est indications:

Appuyez sur le bouton TEST pour commencer un auto-test du système, ceci inclut les essais suivants:

- Auto-test d'émetteur/récepteur
- Essai de accord périodique de mot d'entrée
- Essais de l'antenne.

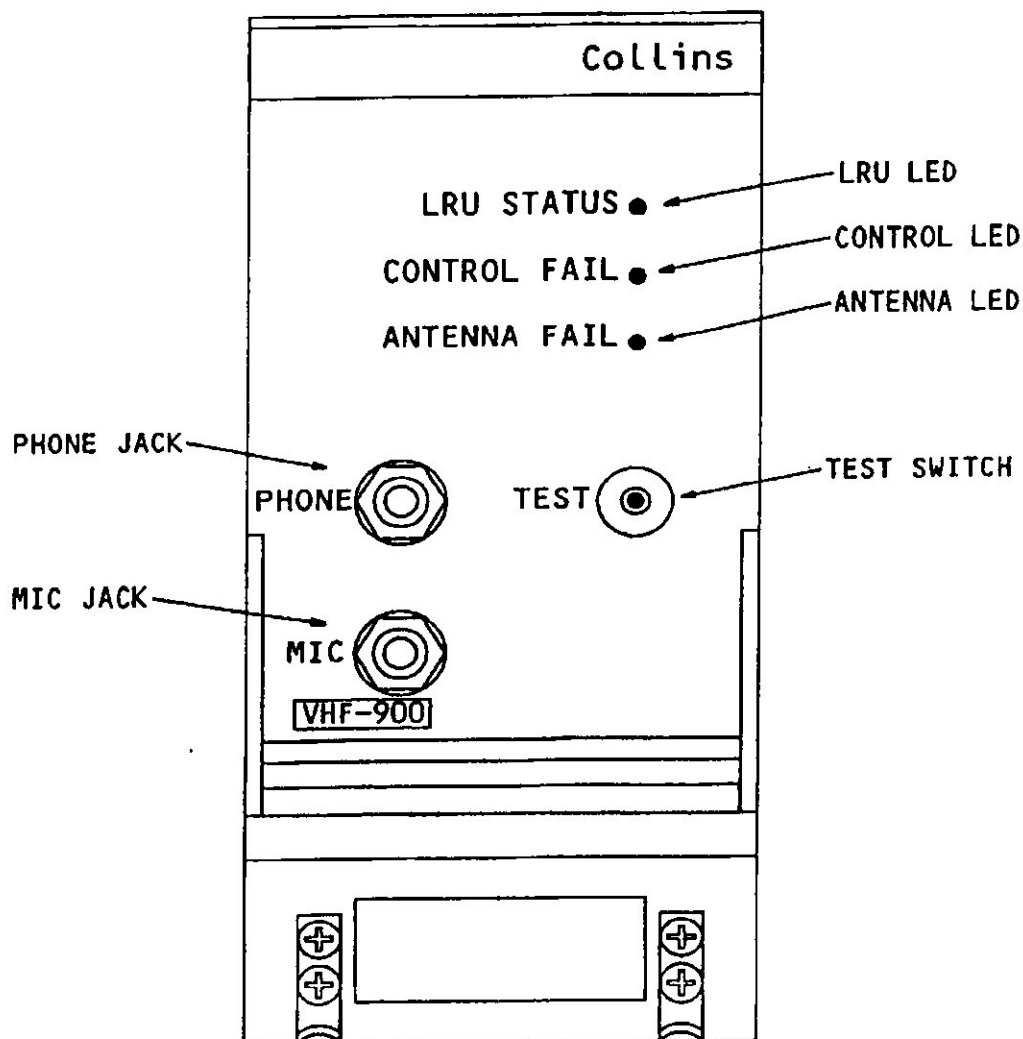
Les LED du panneau avant montre le résultat de l'autotest du système VHF.

Ces LED correspondant à :

- LRU (montre l'état de l'émetteur/récepteur)
- COMMANDE (montre l'état de la commande)
- ANTENNE (montre l'état de l'antenne).

I-1-4-5/ Prise jack pour microphone et casque:

Les prises jack du micro (mic) et du casque (phone) constituent les points de connections pour micro et casque.



(FIG I.2): Le module émetteur / récepteur VHF

I-1-4 -6/ Déroulement du test:

TIME, AFTER TEST STARTS	TEST INDICATION			TEST RESULT
	LRU STATUS	CONTROL FAIL	ANTENNA FAIL	
0-3 SECONDS	ON-RED	ON-RED	ON-RED	-
3-6 SECONDS	ON-GREEN	ON-RED	ON-RED	-
6-9 SECONDS	OFF	OFF	OFF	-
9-39 SECONDS	ON-GREEN	OFF	OFF	PASS
	ON-RED	OFF	OFF	XCVR FAULT
	ON-GREEN	ON-RED	OFF	CONTROL PANEL FAULT
	ON-GREEN	OFF	ON-RED	ANTENNA SYSTEM FAULT
39+ SECONDS	OFF	OFF	OFF	-

Tableau de test I.1

Explication du tableau :

Lorsque nous appuyons sur le bouton de test ; les séquences de test se déroulent comme suit :

- entre 0 et 3 sec : les trois leds s'allume en rouge
- entre 3 et 6 sec : la LED du LRU s'allume en vert les autre en rouge
- entre 6 et 9 sec : les trois leds s'éteignent.

Cette première phase nous indique que les indicateurs sont en bon état puis le test des éléments entre 9 et 39 sec :

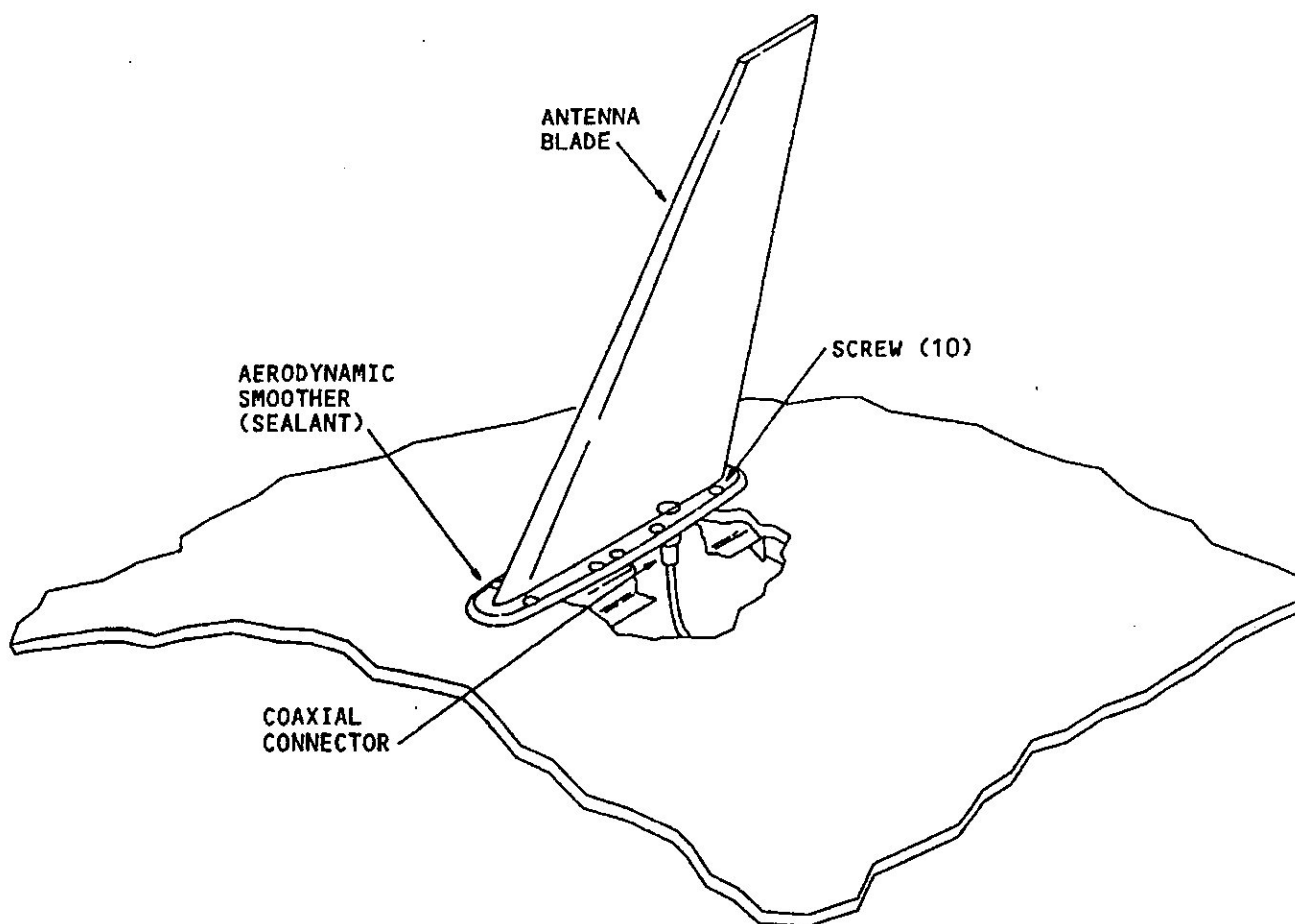
- 1/ LED du LRU vert les autres éteintes c'est-à-dire que tous est en bon état.
- 2/ La LED de l'élément défectueux s'allume en rouge c'est-à-dire que un élément est en panne.

Au delà de 39 sec tout s'éteint c'est-à-dire que le test est terminé.

I-1-5/ Antenne VHF:

L'antenne VHF reçoit et transmet des signaux RF dans la gamme de fréquence de VHF ; il se compose de :

- antenne lame ;
- dix écrous ;
- Connecteur coaxial ;
- Enduit aérodynamique.



(FIG I.3) : Antenne VHF

I-1-6/ Interface externe:

Le système de communication VHF est connecté aux systèmes suivants:

- REU
- PSEU
- Décodeur SELCAL
- FDAU.

I-1-7/ Fonctionnement du système VHF (fig I.4) :

Le panneau de commande envoie les signaux choisis en fréquence à l'émetteur/récepteur. La boîte de sélection audio (ACP) envoie le signal radio sélectionné et la commande de volume reçue vers le REU.

Pendant l'opération d'émission, le signal audio de microphone et le signal PTT sont envoyés à l'émetteur/récepteur de VHF par le REU.

L'émetteur/récepteur utilise le signal audio de microphone pour moduler un signal porteur de RF créé dans l'émetteur/récepteur.

L'émetteur/récepteur envoie le signal RF modulé à l'antenne pour la transmission.

Pendant la transmission ; le FDAU reçoit un signal PTT de l'émetteur/récepteur, et utilise le PTT pour l'enregistrement de l'événement de transmission.

Pendant l'opération de réception, l'antenne reçoit un signal RF modulé et l'envoie à l'émetteur/récepteur.

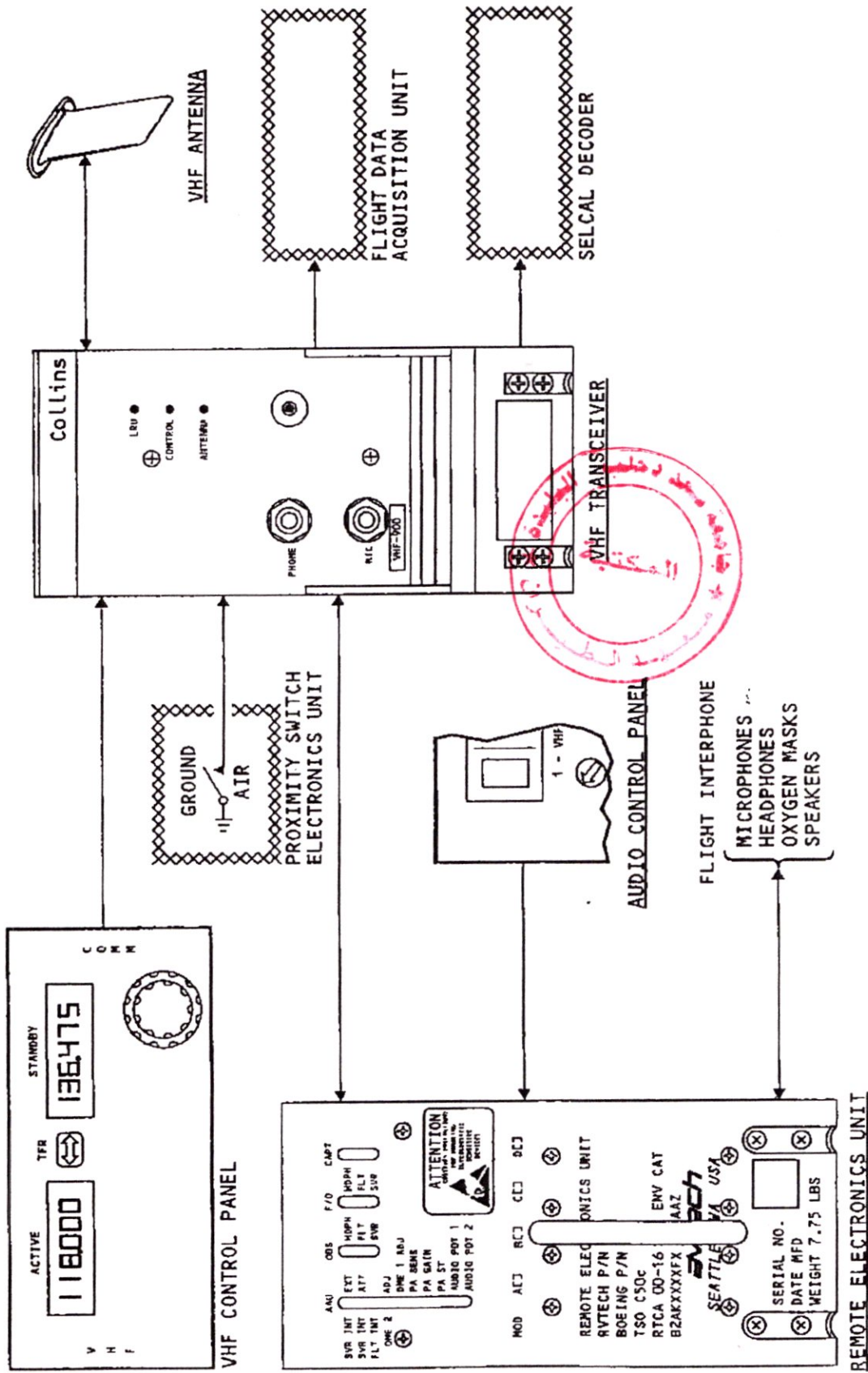
Le démodulateur démodule ou enlève l'information audio de la porteuse de signal RF.

L'information reçue est envoyée de l'émetteur/récepteur de VHF par le REU aux haut-parleurs et aux écouteurs d'interphone de vol.

Le décodeur SELCAL reçoit le signal audio venant de l'émetteur/récepteur VHF, et surveille celui-ci pour les appels sélectifs qui viennent de la station au sol.

L'émetteur/récepteur de VHF reçoit une information air/terre discrète du PSEU.

L'émetteur/récepteur de VHF utilise cette entrée discrète pour calculer les nombres de vol pour la mémoire interne.



(FIG I.4) : description générale du système de communication VHF

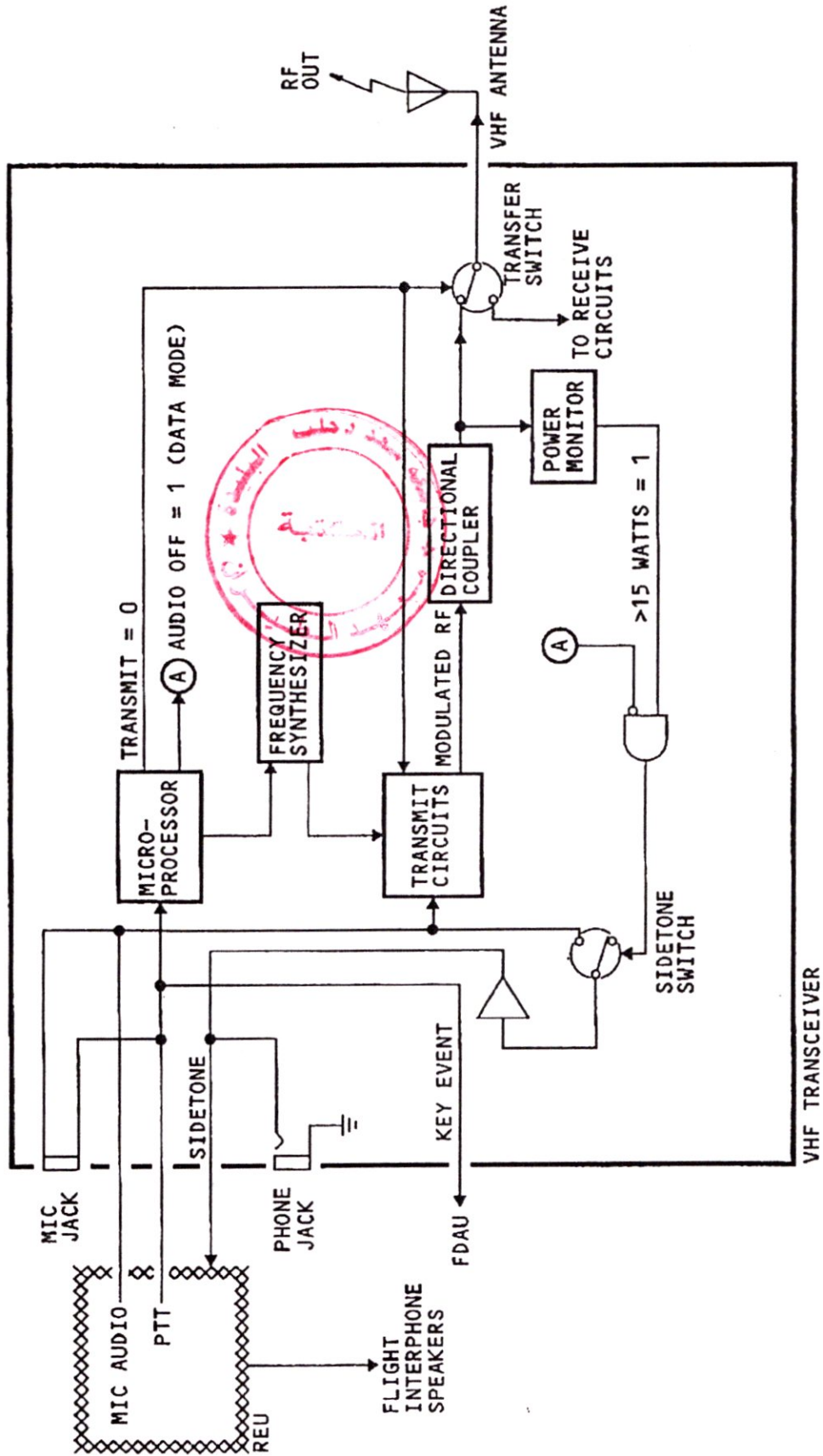
I-1-8/ Description fonctionnelle de la transmission:**I-1-8-1/ Opération d'émission (fig I.5):**

Pendant l'émission, le microprocesseur reçoit un signal PTT venant de l'REU ; ceci entraîne le microprocesseur à envoyer une logique 0 au commutateur de transfert cet dernier relie la sorti des circuits de transmission à l'antenne VHF.

Le signal audio venant du REU est envoyer aux circuits de transmission de l'émetteur/ récepteur qui a son tour modulent la porteuse de RF avec le signal audio ; ceci fait un signal RF modulé en amplitude, cet dernier est envoyé au directionnel coupleur puis au commutateur de transfert et ensuite à l'antenne pour la transmission.

La sortie de signal RF du coupleur directionnel est envoyée également vers le moniteur de puissance qui envoie la logique 1 quand la puissance à la sortie est supérieure à 15 watts.

Le commutateur de retour d'écoute se ferme quand la puissance de sortie est plus grande que 15 watts, donc le signal audio de microphone passe par le REU aux haut-parleurs d'interphone de vol et au jack d'écouteur ; ceci permet au pilote d'écouter l'émission.



(FIG I.5): fonctionnement en emission

I-1-8-2/ Opération de réception (fig I.6):

L'antenne VHF reçoit des signaux RF et les envoie à l'émetteur/ récepteur de VHF par le câble coaxial.

L'émetteur/récepteur envoie le signal RF par les circuits de réception puis envoie le signal audio au système d'interphone de vol.

L'émetteur/récepteur envoie également des données au décodeur d'appels sélectif (SELCAL).

Le microprocesseur envoie la fréquence de réception au synthétiseur de fréquence pour régler la fréquence du récepteur AM.

Le microprocesseur envoie également la logique 1 au commutateur de transfert quand l'émetteur/récepteur est en mode de réception ; ceci ferme le commutateur de transfert et envoie le signal RF de l'antenne au récepteur AM.

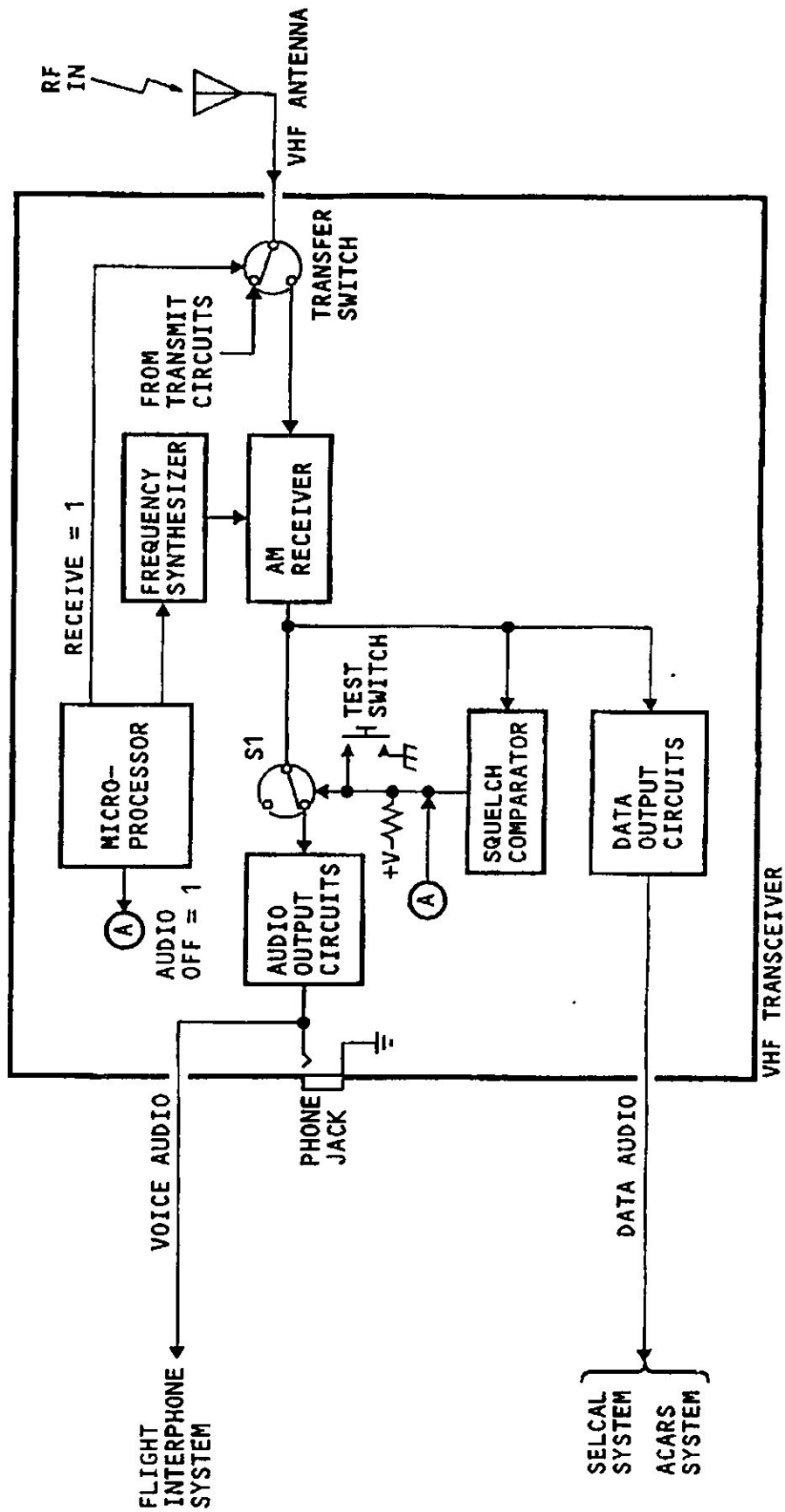
Le récepteur AM démodule le signal RF et détecte le signal audio qui ensuite envoyer aux :

- Circuits de sortie de données
- Commutateur S1
- Comparateur de bruit fond.

Les circuits de sortie audio envoient le signal audio au système d'interphone de vol et au jack d'écouteur.

Le test des circuits audio de réception se fait avec le bouton test. Appuyez sur le bouton test pour fermer le commutateur S1 et pour envoyer le signal audio reçu aux circuits de sortie audio, ceci laisse l'opérateur entendre le bruit de fond qui ne devrait pas être entendu.

Le circuit de comparateur de bruit fond compare le signal audio détecté à une valeur- seuil ; si le niveau du signal audio détecté est plus grand que le seuil, les circuits de bruit fond envoient une masse au commutateur S1, celui-ci se ferme et envoie le signal audio aux circuits de sortie audio.



(FIG I.6) : fonctionnement en réception VHF

I-2/ Système de communication HF :

I-2-1/ Généralités:

Le système de communication HF permet l'équipage de vol la transmission de voix de longue distance, il peut être employé pour communiquer entre les avions et entre les avions et la station au sol.

La HF fonctionne dans la gamme de fréquence de 2,000 mégahertz à 29,999 mégahertz avec un espacement de fréquence de 1 KHz.

Le système de communication HF a deux radios à haute fréquence HF1 et HF2.

I-2-2/ Composants de système:

Le système de communication HF se compose de:

- Panneau de commande HF
- émetteur/récepteur HF
- Coupleur d'antenne HF
- Antenne HF.

I-2-3/ Panneau de commande HF :

I-2-3-1/ But:

Le panneau de commande HF permet la sélection des fréquences pour accorder l'E/R.

I-2-3-2/ les Commandes (fig I.7):

Le panneau de commande HF se compose de:

- Sélecteur de mode
- Potentiomètre de sensibilité de RF
- Sélecteurs de fréquence
- Indicateur de fréquence.

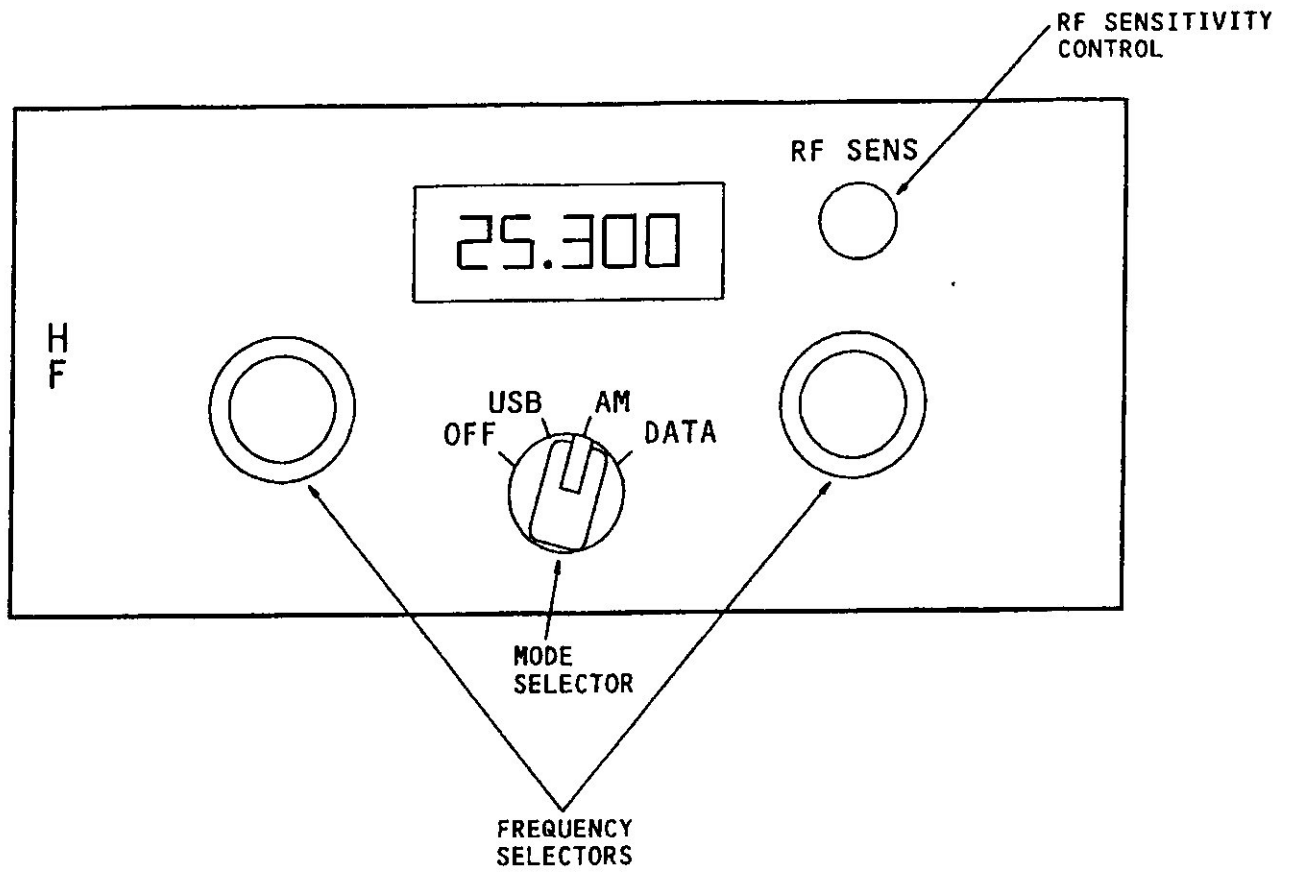
Sélecteur de mode, permet la sélection de mode de modulation (BLU ou AM) ou l'extinction (off).

Le potentiomètre de RF SENS commande la sensibilité du récepteur RF.

Les sélecteurs de fréquence donnent le choix des fréquences de l'émetteur/récepteur.

Les sélecteurs commandent ces fréquences :

- Le grand sélecteur gauche commande le choix de mégahertz
- Le petit sélecteur gauche commande le choix de 100 kilohertz
- Le grand sélecteur droit commande le choix de 10 kilohertz
- Le petit sélecteur droit commande le choix de 1 kilohertz.



(FIG I.7): Panneau de commande HF

I-2-4/ Émetteur/récepteur HF :

I-2-4-1/ But:

L'émetteur/récepteur de communication HF transmette et recevoir l'information dans la bande HF.

I-2-4-2/ Description du module :

La face avant se compose de:

- Trois LED de panne
- Un bouton d'essai (TEST)
- Un jack de microphone
- Un jack d'écouteur.

Tous les raccordements électriques se fait par des connecteurs à l'arrière de l'émetteur/récepteur.

I-2-4-3/ Alimentation et Puissance:

L'émetteur/récepteur doit avoir 115 volts, 400 hertz, courant alternatif triphasé pour fonctionner.

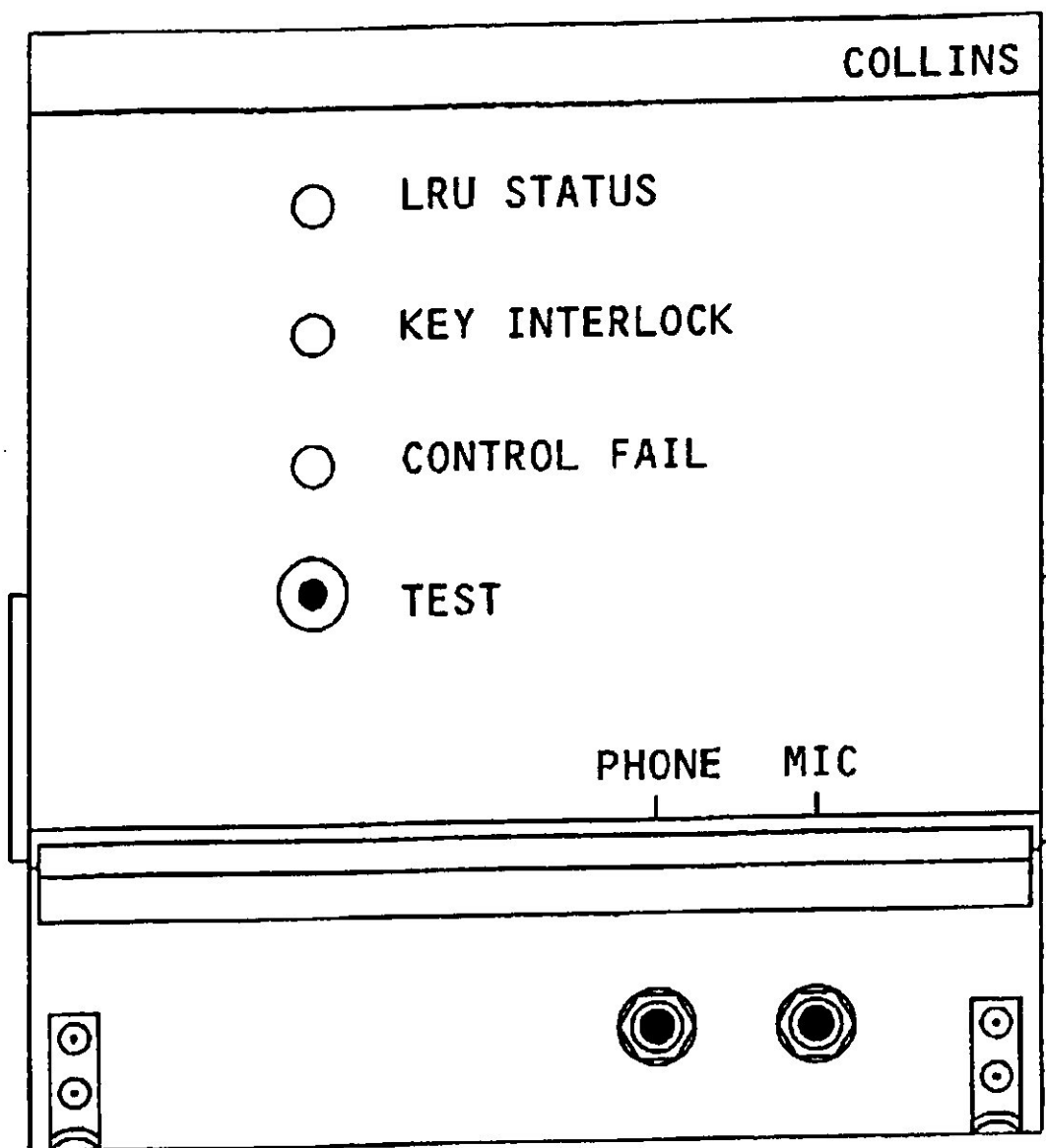
La puissance de l'émetteur/récepteur est de 400 W maximale d'enveloppe en mode BLU; elle est de 125 W en moyenne en mode modulation d'amplitude.

I-2-4-4/ Indications:

La LED LRU devient rouge en cas de panne de l'E/R.

La LED KEY INTERLOCK devient rouge en cas de panne du coupleur d'antenne HF.

La LED CONTROL FAIL devient rouge en cas de panne la boîte de commande.



(FIG I.8) : Le module émetteur / récepteur HF

I-2-4-5/ Déroulement du test:

LED LIGHT SEQUENCE, TIME	TEST INDICATION			TEST RESULT
	LRU STATUS	KEY INTERLOCK	CONTROL FAIL	
0-2 SECONDS	ON-RED	ON-RED	ON-RED	-
2-4 SECONDS	ON-GREEN	ON-RED	ON-RED	-
4-6 SECONDS	OFF	OFF	OFF	-
6-36 SECONDS	ON-GREEN	OFF	OFF	PASS
	ON-RED	OFF	OFF	XCVR FAULT
	ON-GREEN	ON-RED	OFF	ANTENNA COUPLER FAULT
	ON-GREEN	OFF	ON-RED	CONTROL INPUT FAULT
36+ SECONDS	OFF	OFF	OFF	-

(I.2 : Tableau de test)

Explication du tableau :

Lorsque nous appuyons sur le bouton de test ; les séquences de test se déroulent comme suit :

- entre 0 et 2 sec : les trois leds s'allume en rouge
- entre 2 et 4 sec : la LED du LRU s'allume en vert les autre en rouge
- entre 4 et 6 sec : les trois leds s'éteignent.

Cette première phase nous indique que les indicateurs sont en bon état puis le test des éléments entre 6 et 36 sec :

- 1/ La LED du LRU vert les autres éteintes c'est à dire que tous est en bon état.
- 2/ La LED de l'élément défectueux s'allume en rouge c'est-à-dire que un élément est en panne.

Au delà de 36 sec tout s'éteint c'est-à-dire que le test est terminé.

I-2-5/ Coupleur d'antenne HF (fig I.8) :

I-2-5-1/ But:

Le coupleur d'antenne HF adapte l'impédance de l'émetteur/récepteur qui est de 50 ohms à l'impédance d'antenne à la fréquence choisie.

I-2-5-2/ Description physique:

La face avant de coupleur contient:

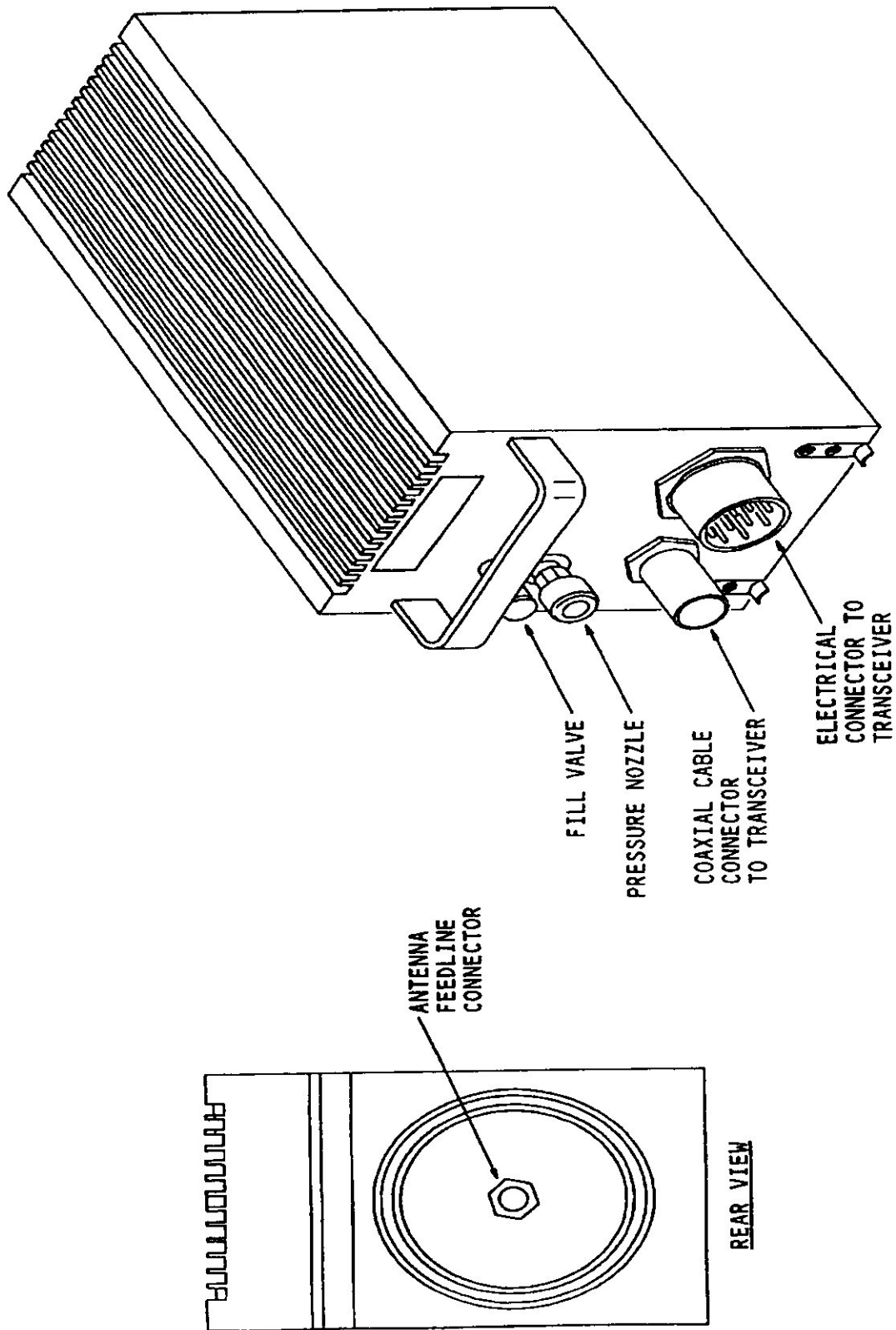
- Une Valve de changement ;
- Une Prise électrique à l'émetteur/récepteur ;
- Un Connecteur coaxial à l'émetteur/récepteur ;
- Un Bec de pression.

La face arrière est un connecteur d'alimentation d'antenne.

I-2-5-3/ Fonctionnement:

Le coupleur utilise le courant alternatif de 115 V pour fonctionner, Il n'a pas besoin de refroidissement spécial.

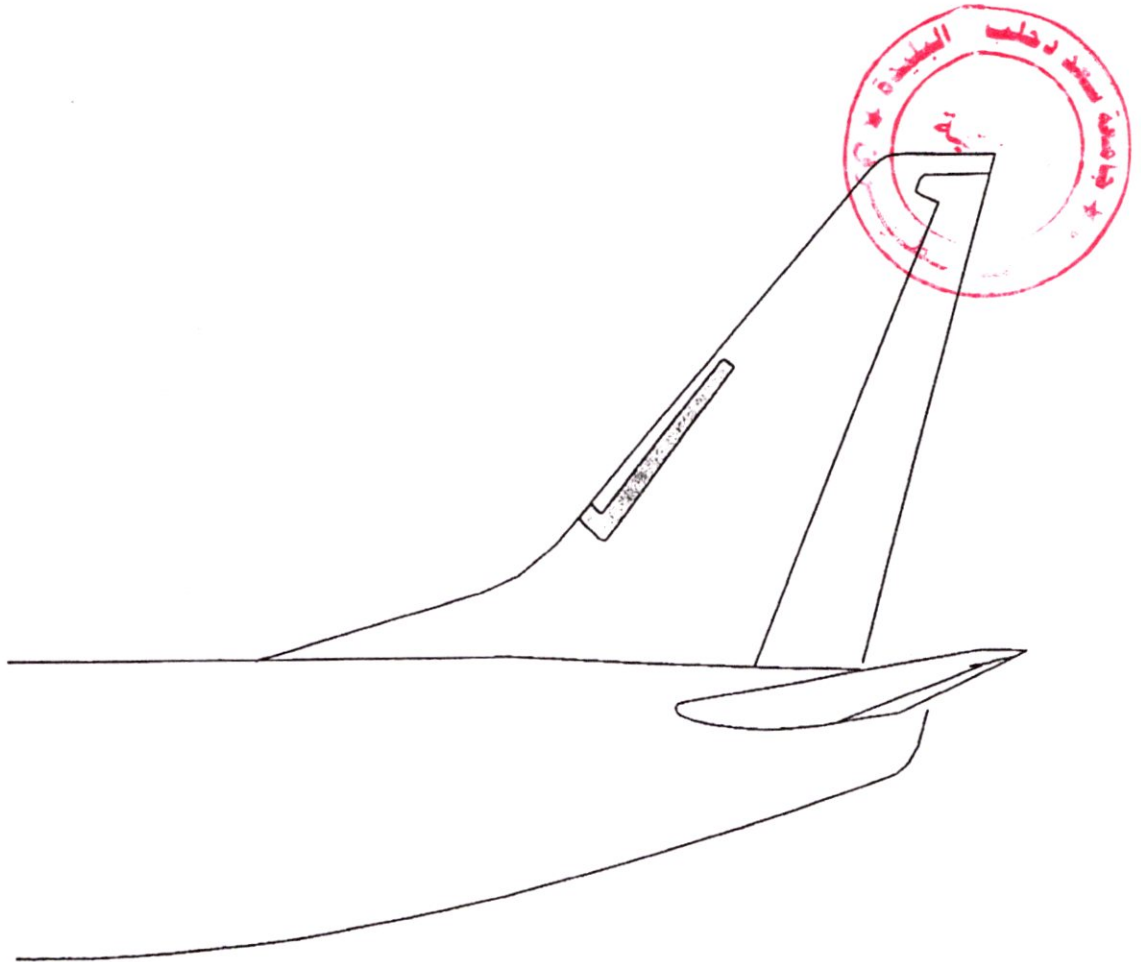
L'accord se produit en 2 à 4 secondes et au maximum 7seconds.



(FIG I.9): coupleur d'antenne HF

I-2-6/ localisation d'antenne HF:

C'est une antenne structurelle qui se trouve sur la dérive ; elle rayonne et reçoit le signal RF dans la gamme de fréquence de communication HF.



(FIG I.10): antenne HF sur l'avion

I-2-7/ interface externe :

Le système de communication HF est relié à ces composants/systèmes :

- REU
- Décodeur SELCAL
- PSEU
- FDAU.

I-2-8/ Fonctionnement du système HF:

Le panneau de commande envoie les signaux choisis en fréquence à l'émetteur/récepteur.

La boîte de sélection audio (ACP) envoie le signal radios choisis et la commande de volume reçue vers le REU.

Pendant l'opération d'émission;

Le signal audio du microphone et le signal du PTT vont au l'émetteur/récepteur HF par le REU.

L'émetteur utilise le signal audio du microphone pour moduler un signal porteur RF.

L'émetteur envoie le signal RF modulé à travers le coupleur d'antenne à l'antenne pour la transmission.

Le FDAU reçoit un signal du PTT de l'émetteur/récepteur, et utilise le signal de PTT pour l'enregistrement de l'événement de transmission.

Pendant l'opération de réception;

L'antenne reçoit le signal RF modulé et l'envoie par le coupleur d'antenne au récepteur.

Le récepteur démodule ou enlève l'information audio du signal RF.

L'information reçue est envoyée de récepteur HF par le REU aux haut-parleurs et aux écouteurs d'interphone de vol.

Le décodeur SELCAL reçoit le signal audio du récepteur HF, et surveille celui-ci pour les appels de SELCAL qui viennent de la station au sol.

L'émetteur/récepteur HF reçoit une information air/terre discrète du PSEU. L'émetteur/récepteur HF utilise cette entrée discrète pour calculer les nombres de vol pour la mémoire interne.

I-2-9/ Les modes de fonctionnement à haute fréquence:

Le système de communication HF utilise des modes de fonctionnement pour accomplir les opérations de réception, accord, et émission.

Ces modes sont:

- position initiale (home)
- Accord (tune)
- Réception (receive)
- Emission (emission).

I-2-9-1/ mode home:

Le mode home est initialisé automatiquement à la mise sous tension du système ou lors des changements de fréquence.

La boîte de commande envoie une donnée d'accord et le mode de modulation (AM ou USB) aux circuits de l'E/R.

Lorsque une commande de changement de fréquence est opérée, les circuits de commande de l'E/R envoient une pulsation de commande au coupleur pour débiter le mode home.

I-2-9-2/ mode accord:

L'initialisation de ce mode se fait en sélectionnant la fréquence et en appuyant sur le PTT du microphone.

Le micro envoie le signal PTT à travers le REU pour débiter le mode accord.

Le même signal PTT est envoyé vers les circuits de commande de l'E/R puis vers le coupleur d'antenne.

La logique de command du coupleur met l'entrée discrète PTT à la masse jusqu'à ce que l'accord soit terminé.

I-2-9-3/ Mode de réception (fig I.11):

Pendant le mode de réception, le relais K1 dans l'émetteur/récepteur et le K4 et K5 dans le coupleur sont désactivés, et le relais K6 dans le coupleur d'antenne active.

Les signaux RF entrants sont envoyés vers un amplificateur d'isolement et ensuite à un discriminateur dans le coupleur.

La sortie RF du coupleur est envoyée vers la section RF de l'émetteur/récepteur.

Le signal RF est amplifié, puis il est mélangé avec le signal synthétiseur, ensuite il est filtré pour avoir le signal FI tous ça dans la section RF.

Les circuits AM et USB amplifient le signal dans la section RF et séparent le signal audio de la porteuse.

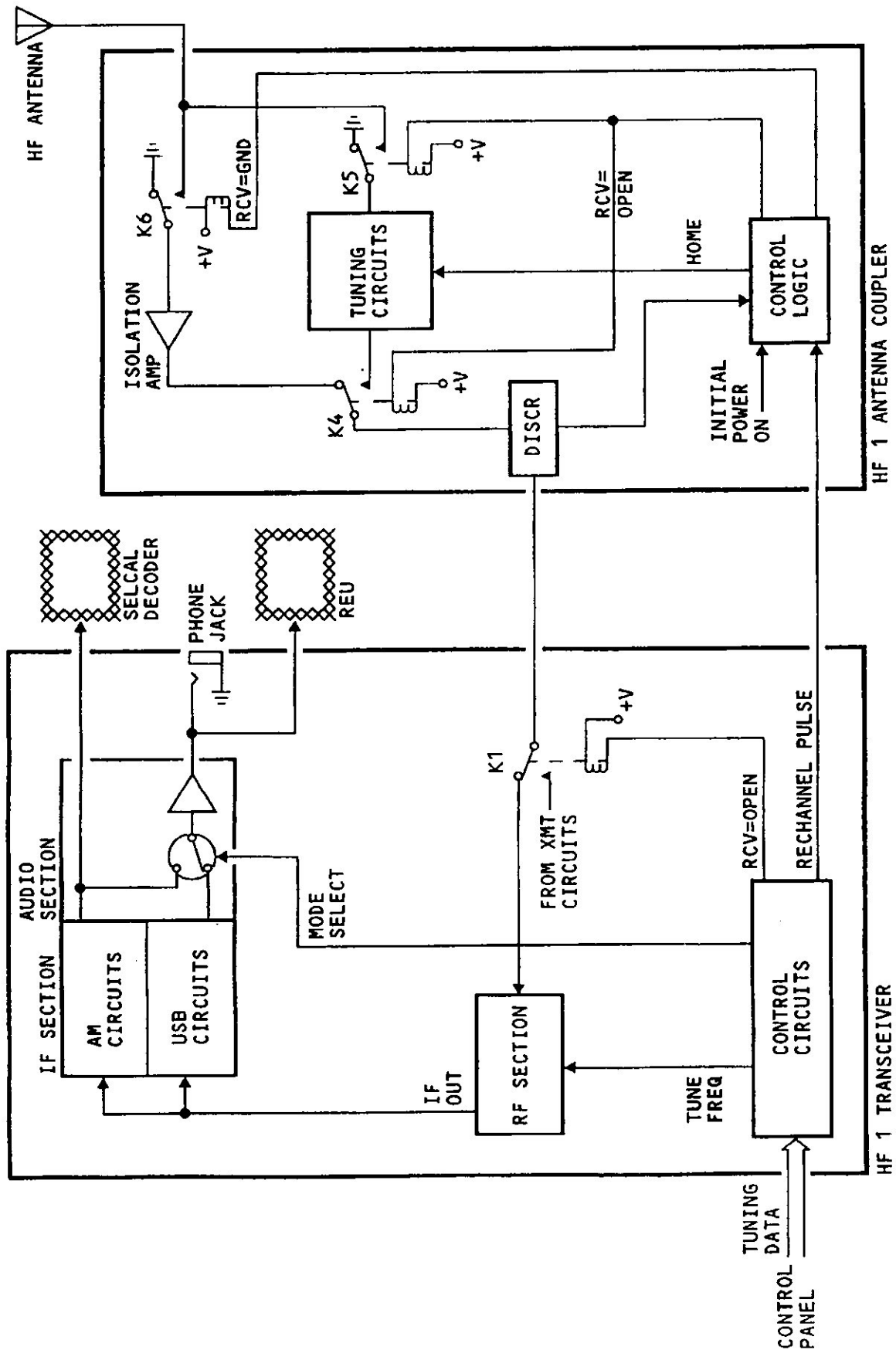
La section AM envoie le signal audio vers le décodeur SELCAL et vers le commutateur électronique.

L'audio du détecteur USB est envoyé vers le commutateur électronique.

La sélection du mode de réception permet de choisir le mode de fonctionnement (AM ou USB)

Après la sélection, la sortie audio est divisée en 2 points:

- Un jack d'écouteur sur le panneau avant d'émetteur/récepteur
- Le système d'interphone de vol.



(FIG I.12): fonctionnement en mode home et réception

I-2-9-4/ Mode d'émission (fig I.12):

Une commande discrète venant du PTT débute l'opération d'émission. Les circuits de commande logique du coupleur alimentent les relais K4 et K5, et désactive le relais K6, cela met l'amplificateur d'isolement à la masse.

Les circuits de commande du coupleur connectent les éléments d'accord entre le discriminateur et l'antenne.

La commande logique du coupleur envoie une masse au deuxième coupleur pour le mettre hors fonction, en même temps elle envoie un signal de couplage vers l'E/R ; cela se fait seulement si :

- Le PTT est mis à la masse ;
- Il n'y a aucun neutralisant du coupleur de l'antenne HF2 ;
- Les circuits de commande logique du coupleur ne sont pas en mode 'home' ;
- Il n'y a aucun défaut de coupleur.

Les circuits de commande de L'E/R alimentent le relais K1 et permet au circuit RF de transmettre une porteuse à conditions :

- Le PTT est mis à la masse;
- Il n'y a aucun défaut d'émetteur/récepteur ;
- Il y a un signal principal de couplage du coupleur.

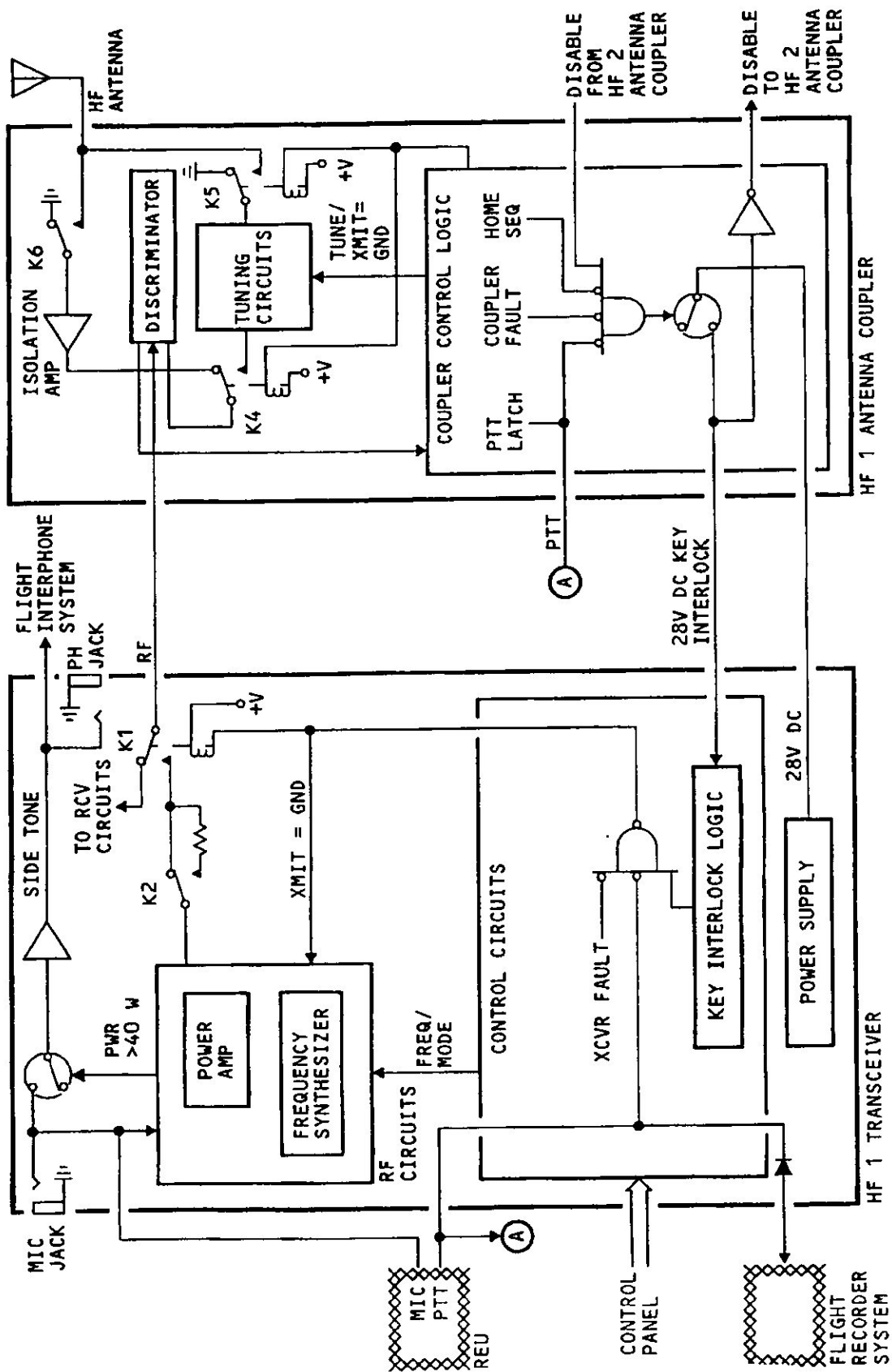
Les circuits RF modulant la porteuse venant du synthétiseur avec l'entrée audio du microphone ; le signal RF est envoyé à travers les circuits suivants :

- Un amplificateur de puissance
- Les contacts du relais k2 en position repos
- Les contacts du relais k1 actives
- Les discriminateurs dans le coupleur.

Le signal RF passe ensuite par les composants suivants :

- Relais activés k4 et k5
- les éléments d'accord.

L'antenne reçoit le signal RF des éléments d'accord et le transmet.



(FIG I.13): fonctionnement en émission

CHAPITRE II

**Description du
système SELCAL et
principe de
fonctionnement**

II/ système SELCAL :

II-1/ Généralités:

Le système d'appels sélectifs (SELCAL) indique à l'équipage qu'il y a un appel provenant de la station au sol sous forme de tonalité. Ainsi, Il n'est pas nécessaire aux pilotes de surveiller sans cesse les appels provenant du sol.

Chaque avion à un code différent de SELCAL ; Une station au sol transmet ce code pour communiquer avec un avion ; Quand l'avion reçoit son code de SELCAL, des indicateurs à bord avertissent le pilote d'un appel.

II-2/ Composants de système :

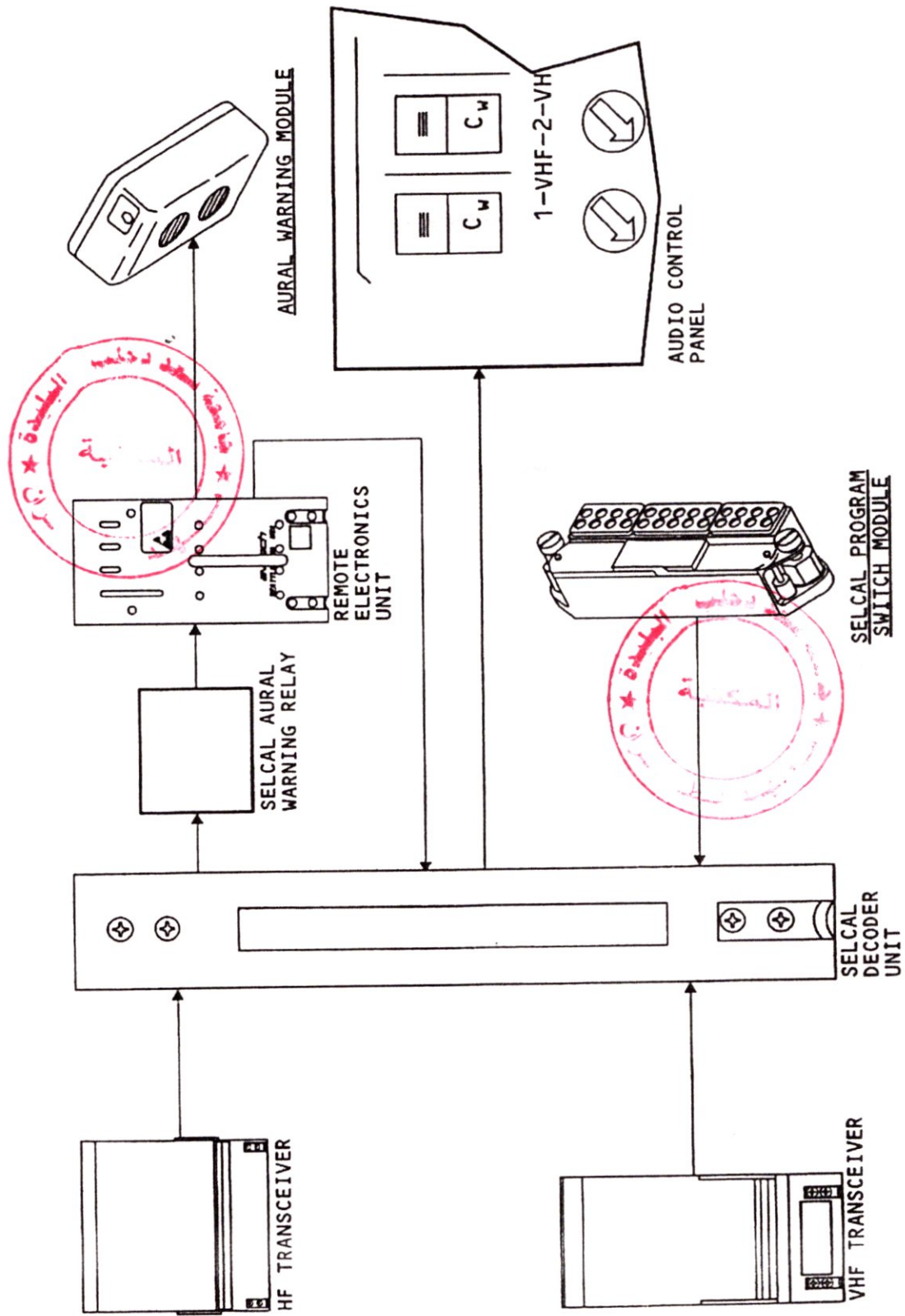
Le système d'appel sélectif SELCAL se composé de :

- Décodeur SELCAL
- Module de commutateur de programme de SELCAL
- Relais d'alarme sonore de SELCAL

II-3/ Interface externe de l'équipement (II.1):

Le système d'appel sélectif est relie aux composants suivants:

- Émetteur/récepteur VHF
- Émetteur/récepteur HF
- Panneau de commande audio VHF et HF
- REU
- Module d'alarme sonore.



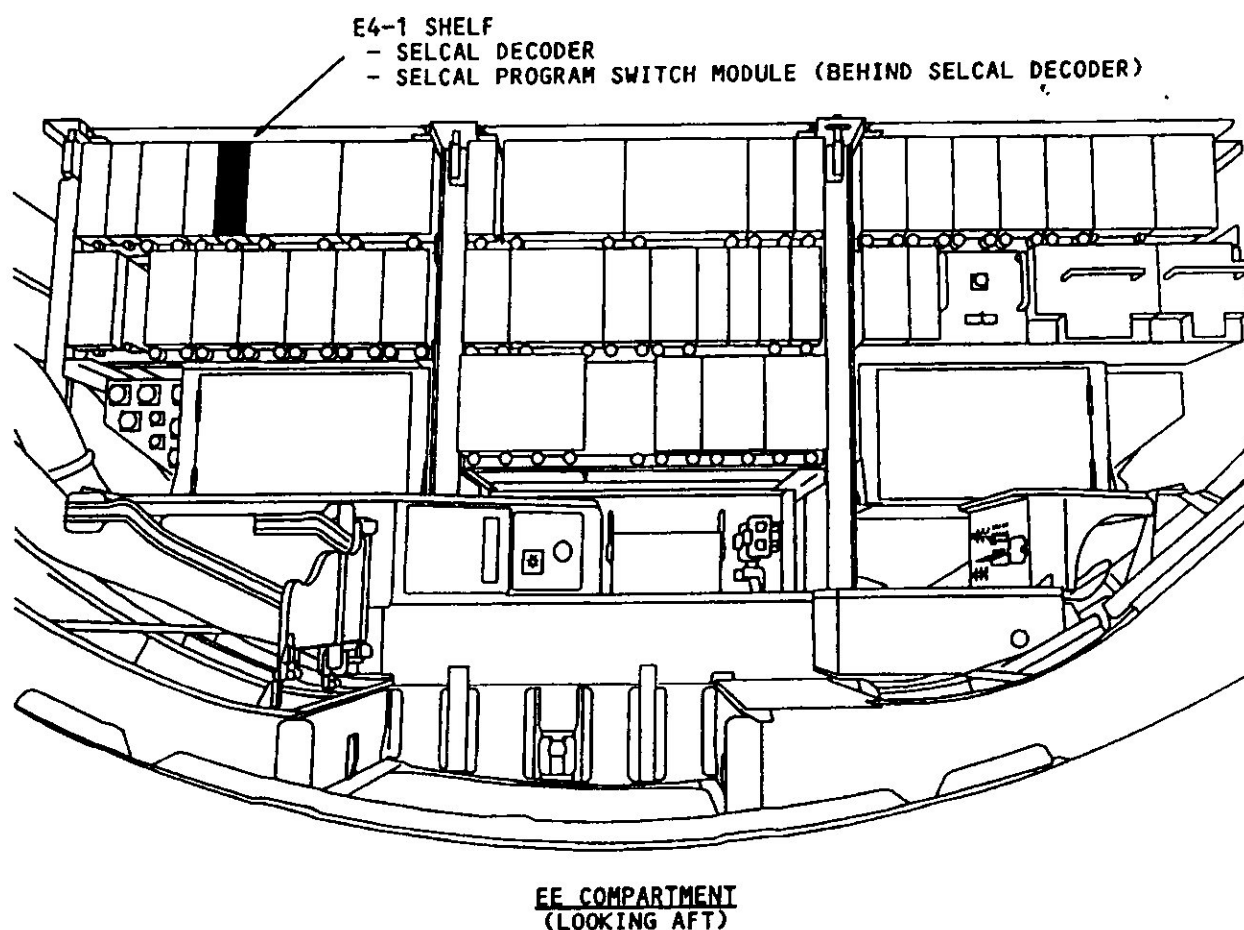
(FIG II.1): description du système SELCAL

II-4/ Localisations des composants SELCAL dans la soute électronique :**II-4-1/ DÉCODEUR SELCAL :**

Le décodeur SELCAL est sur le support E-4 dans la soute électronique.

II-4-2/ Module de commutateur de programme SELCAL (fig II.2):

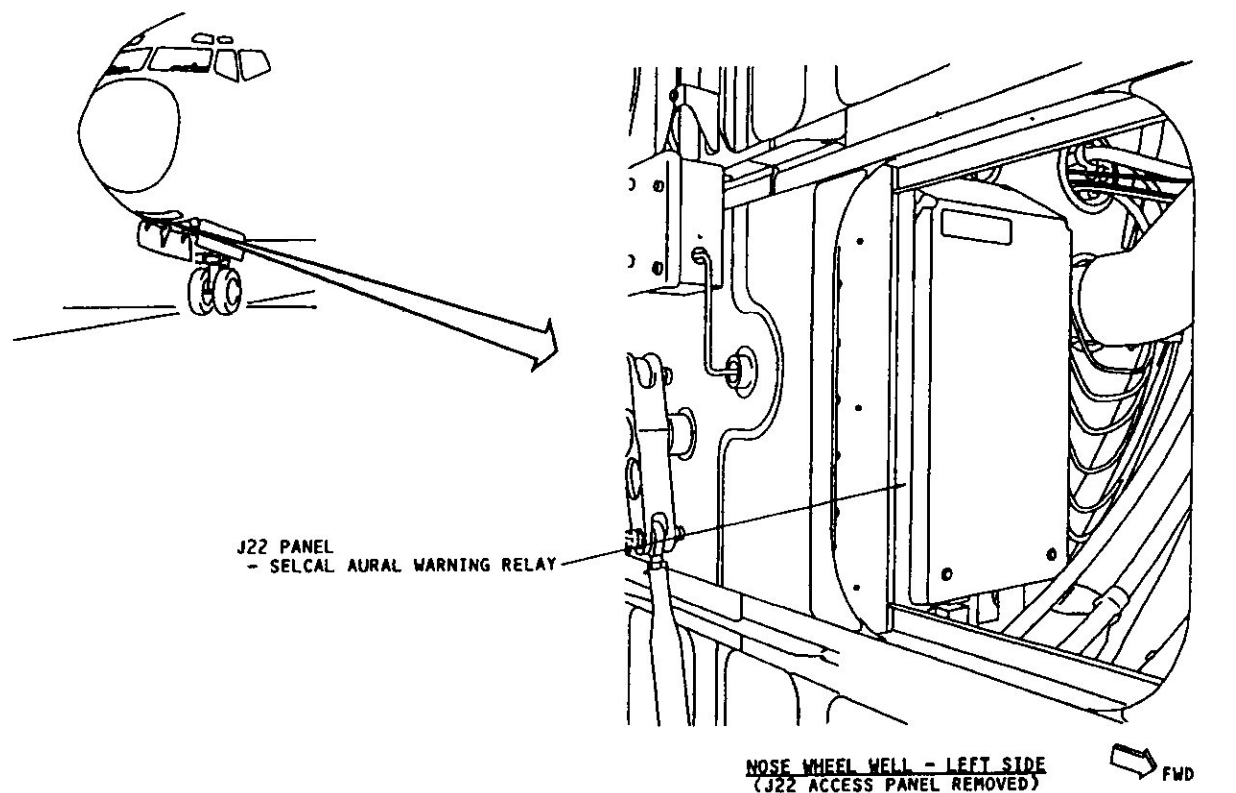
Le module de commutateur de programme SELCAL est derrière le décodeur SELCAL sur le support E-4.



(FIG II.2): localisation des composants SELCAL dans la soute électronique

II-5/ Localisation des composants externe:**II-5-1/ RELAIS D'ALARME SONORE DE SELCAL :**

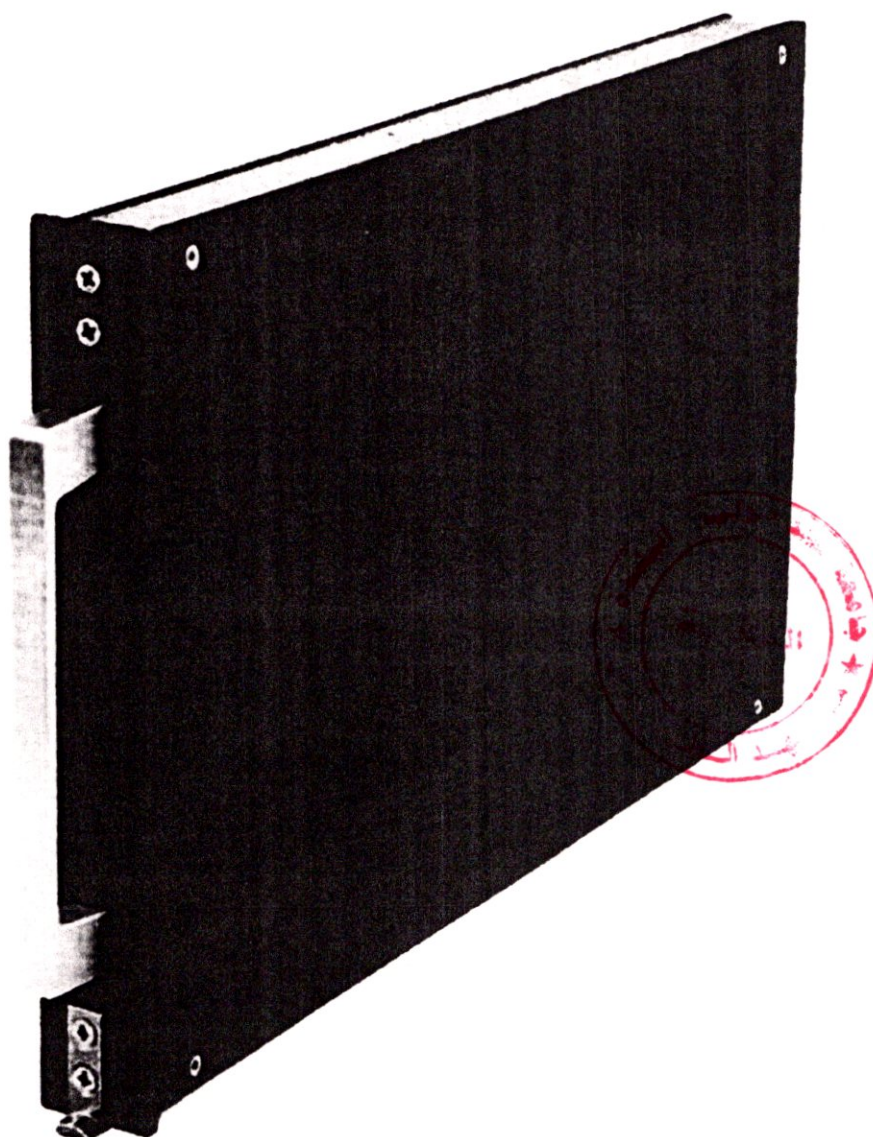
Le relais d'alarme sonore de SELCAL se trouve sur le côté gauche de train avant sur le panneau j22.



(FIG II.3): localisation des composants externe du SELCAL

II-6/ Unité de décodeur SELCAL :

Le décodeur permet aux stations au sol avec l'équipement de codage de tonalité d'appeler l'avion individuellement en transmettant des impulsions audio codées au récepteur et au décodeur d'avion.



(FIG II.4): décodeur SELCAL

II-6-1/ Description physique du décodeur SELCAL:

Le décodeur SELCAL est disponible dans deux modèles comme indiqués sur le tableau suivant;

Type de décodeur	Modèle	Description d'équipement
NA137-714A	N1295A	Panneau de décodeur de deux canaux
NA137-714B	N1295B	Panneau de décodeur de deux canaux
NA138-714A	N1298A	Panneau de décodeur de trois canaux
NA138-714B	N1298B	Panneau de décodeur de trois canaux

Tableau II.1

Chaque modèle se compose d'un panneau à deux voies de décodeur comme indiqué sur les tableaux suivants :

Nombre d'article de Motorola	Description d'article	Quantité par assemblée
NKN6312A	Connecteur et câble	1
NHN6334A	Logement	1
NLN7885A or NLN7885A-2	Panneau de décodeur à deux canaux	1
NLN7887A	Divers matériel	1
NLN7888A	Couverture	1
NLN7834AA	Filtre actif	32
NLN9088A	Guide de carte inférieur	1
NLN9089A	Guide de carte supérieur	1
NLN9389A	Plaque d'identification	1

Tableau II.2 : décodeur aéroporté de SELCAL à deux canaux du modèle N1295A

Nombre d'article de Motorola	Description d'article	Quantité par assemblée
NKN6312A	Connecteur et câble	1
NHN6334A	Logement	1
NLN7885B	Panneau de décodeur à deux canaux	1
NLN7887A	Divers matériel	1
NLN7888A	Couverture	1
NLN7834AA	Filtre actif	32
NLN9088A	Guide de carte inférieur	1
NLN9089A	Guide de carte supérieur	1
NLN9389A	Plaque d'identification	1

Tableau II.3 : Décodeur aéroporté de SELCAL à deux canaux du modèle N1295B

Nombre d'article de Motorola	Description d'article	Quantité par assemblée
NKN6312A	Connecteur et câble	1
NHN6334A	Logement	1
NLN7885A or NLN7885A-2 or NLN7885A-3	Panneau de décodeur à deux canaux	1
NLN7886A or NLN7886A-2 or NLN7886A-3	Panneau de décodeur à trois canaux	1
NLN9087A	Divers matériel	1
NLN7888A	Couverture	1
NLN7834AA	Filtre actif	80
NLN9088A	Guide de carte inférieur	1
NLN9089A	Guide de carte supérieur	1
NLN9389A	Plaque d'identification	1

Tableau II.4 : Décodeur aéroporté de SELCAL à cinq canaux du modèle N1298A

Nombre d'article de Motorola	Description d'article	Quantité par assemblée
NKN6312A	Connecteur et câble	1
NHN6334A	Logement	1
NLN7885B	Panneau de décodeur à deux canaux	1
NLN7886B	Panneau de décodeur à trois canaux	1
NLN9087A	Divers matériel	1
NLN7888A	Couverture	1
NLN7834AA	Filtre actif	80
NLN9088A	Guide de carte inférieur	1
NLN9089A	Guide de carte supérieur	1
NLN9389A	Plaque d'identification	1

Tableau II.5 : Décodeur aéroporté de SELCAL à cinq canaux du modèle N1298B

II-6-2/ paramètres physique de l'accessoire :

Hauteur.....	194.1 mm
Largeur.....	29.5 mm
Profondeur.....	324.1 mm
Poids (pour le modèle N1295A N1295B).....	1.191 kg
Poids (pour le modèle N1298A N1298B).....	1.416 kg

II-6-3/ paramètres électrique de l'accessoire :

Tension.....	27.5 volts de CC
Courant à vide de décodeur.....	200 mA
Avec 1 canal actif.....	280 mA
Avec 5 canaux actifs.....	450 mA
Température ambiante de fonctionnement.....	-15°C à +70°C

II-6-4/ Conditions de signal d'entrée :

Sélection codeextérieurement programmé par commutateur en code BCD.
Impédance d'entrée.....10 k ohms
Le niveau d'entrée.....70 mV efficace min pour chaque tonalité jusqu'à 3 V efficace max pour chaque tonalité.
Qualité de signal.....exempte de toute interférence.
Câblage d'entrée de signal.....prise torsadés et blindé.
Réponse audio de récepteur.....de 300 à 3000 Hz.

II-6-5/ Les composants et le rôle de l'unité du décodeur SELCAL :

L'unité de décodeur SELCAL se composant de :

- écreter audio
- Unités de filtrage
- Convertisseur analogique
- Microprocesseur
- Un tampon de remise à zéro
- Gestionnaire de sortie.

L'unité de décodeur SELCAL à pour :

- Dirige le signal audio VHF et HF
- Identifie le signal SELCAL qui est identiques à son code
- Indications visuelle et auditives de compartiment de vol quand les appels arrivent.

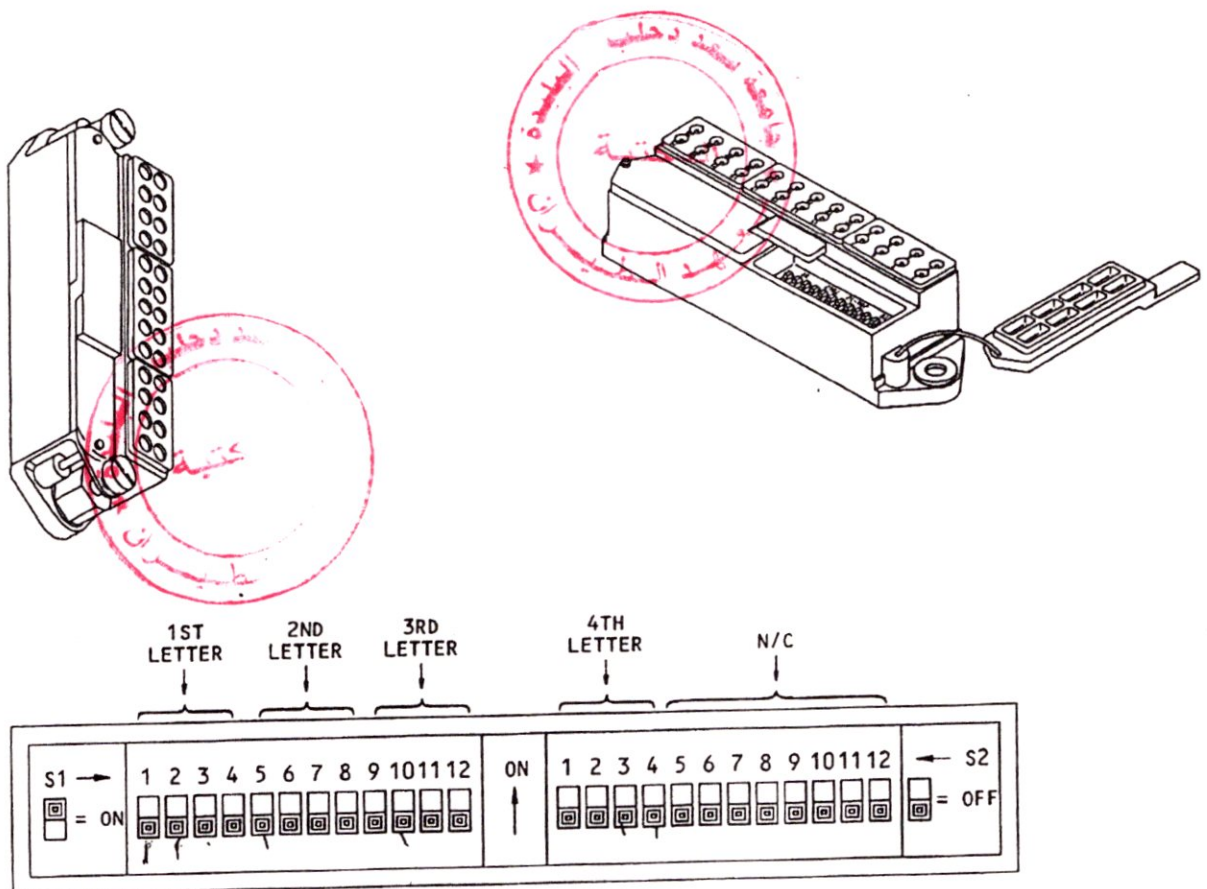
II-7/ Module de commutateur de programme SELCAL :

Le module de commutateur de programme SELCAL établit le code d'identification de l'avion, il a vingt quatre commutateurs dont seize actifs qui sont en groupe de quatre, chaque groupe de quatre interrupteurs correspondent à une lettre de SELCAL.

Quatre lettres identifient le code de SELCAL d'avion.

Chaque interrupteur à deux positions ;

- vers le haut, il est en position fermé.
- vers le bas, il est en position ouvert.



(FIG II.5): module de commutateur de programme SELCAL

II-8/ Le code SELCAL :

Chaque code d'émetteur se compose de deux impulsions audio consécutives, avec chaque impulsion contenant deux tonalités simultanément transmises.

Les codes de tonalité se composent de diverses combinaisons des tonalités audio et sont indiqués par les lettres, c'est à dire AB-CD ; Pour chaque lettre de code, une tonalité audio et un code de BCD (décimale codée en binaire) sont assignés.

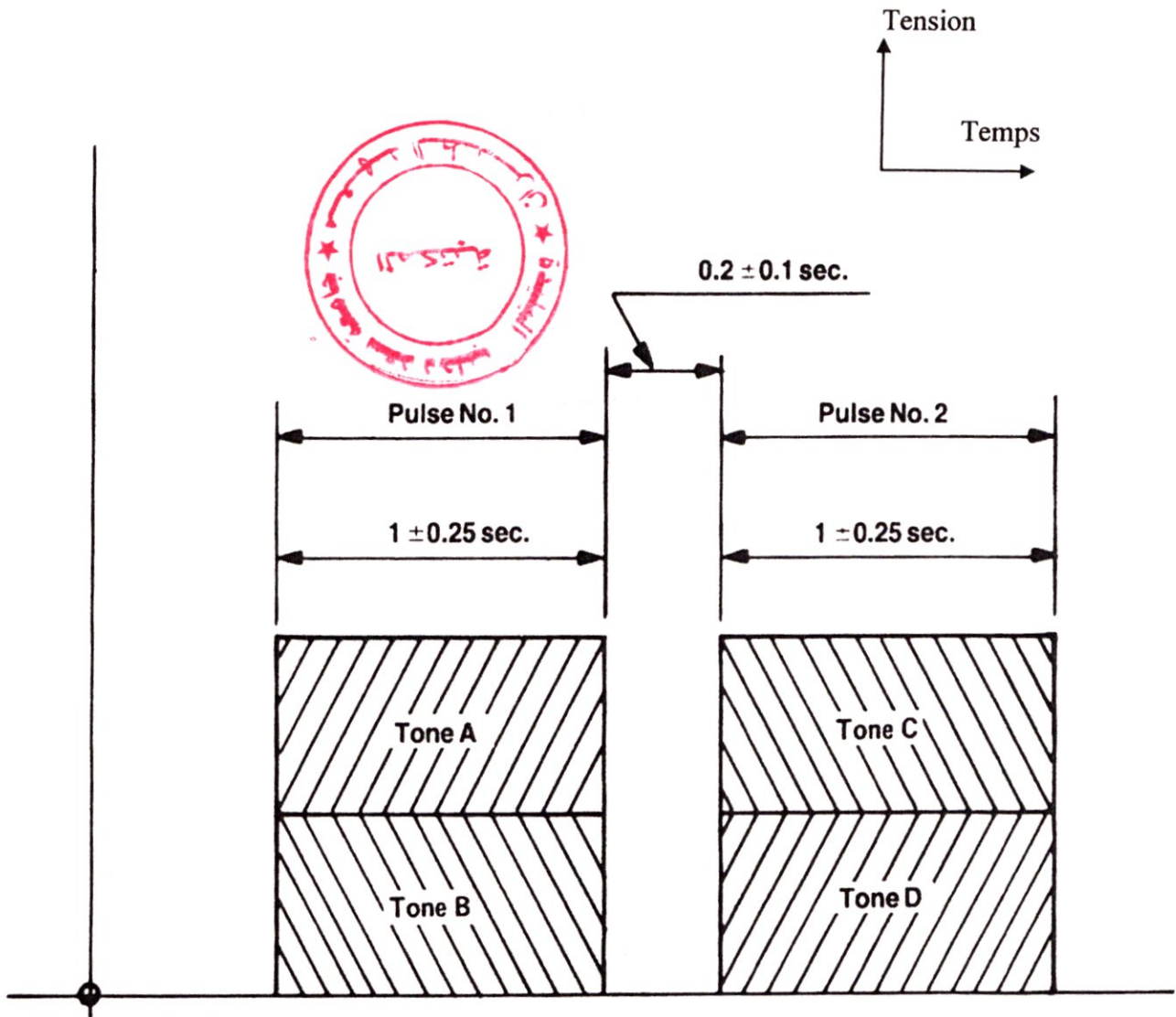
Le tableau suivant indique la désignation de tonalité, exemple explicatif :

INDICATEUR	Référence INDICATEUR	Fréquence (Hz)	Format de BCD			
			8	4	2	1
T-A	AF101	312.6	0	0	0	1
T-B	AF102	346.7	0	0	1	0
T-C	AF103	384.6	0	0	1	1
T-D	AF104	426.6	0	1	0	0
T-E	AF105	473.2	0	1	0	1
T-F	AF106	524.8	0	1	1	0
T-G	AF107	582.1	0	1	1	1
T-H	AF108	645.7	1	0	0	0
T-J	AF109	716.1	1	0	0	1
T-K	AF110	794.3	1	0	1	0
T-L	AF111	881.0	1	0	1	1
T-M	AF112	977.2	1	1	0	0
T-P	AF113	1083.9	1	1	0	1
T-Q	AF114	1202.3	1	1	1	0
T-R	AF115	1333.5	1	1	1	1
T-S	AF116	1479.1	0	0	0	0

Tableau II.6 : Désignations de la tonalité

Quand la station au sol souhaite appeler un avion spécifique, le code de tonalité assigné à cet avion est sélectionné et entré dans le encodeur SELCAL par l'opérateur pour être transmis.

La durée d'impulsion de tonalité est de 1.0 seconde \pm 0.25 séparée par un intervalle de 0.2 \pm 0.1 secondes.



(Figure II.6): format sélectif de code d'appel

II-9/ Fonctionnement de décodeur SELCAL :

Le décodeur SELCAL se compose d'un panneau à deux voies pour le modèle à deux canaux qui contient une carte époxy et le deuxième modèle (5 canaux) contient une carte additionnel qui contient trois canaux.

Les circuits de décodeur sur les deux cartes sont identiques qui sont :

- Un régulateur de tension double CC ;
- Circuit de décodeur ;
- Circuit de commande de commutation d'indicateur ;
- Circuits d'interruption et de non interruption ;
- Circuit d'autotest.

Puisque chaque canal de décodeur (1 à 5) est en fonctionnement identique, seulement le canal un sera décrit (voir la figure II.7).

Les circuits pour le canal un sont répétés pour les canaux deux à cinq, et sont représentés schématiquement sur les diagrammes (II.8) et (II.9) par grands rectangles ; Seulement les indicateurs de symbole de référence de chaque canal sont différents.

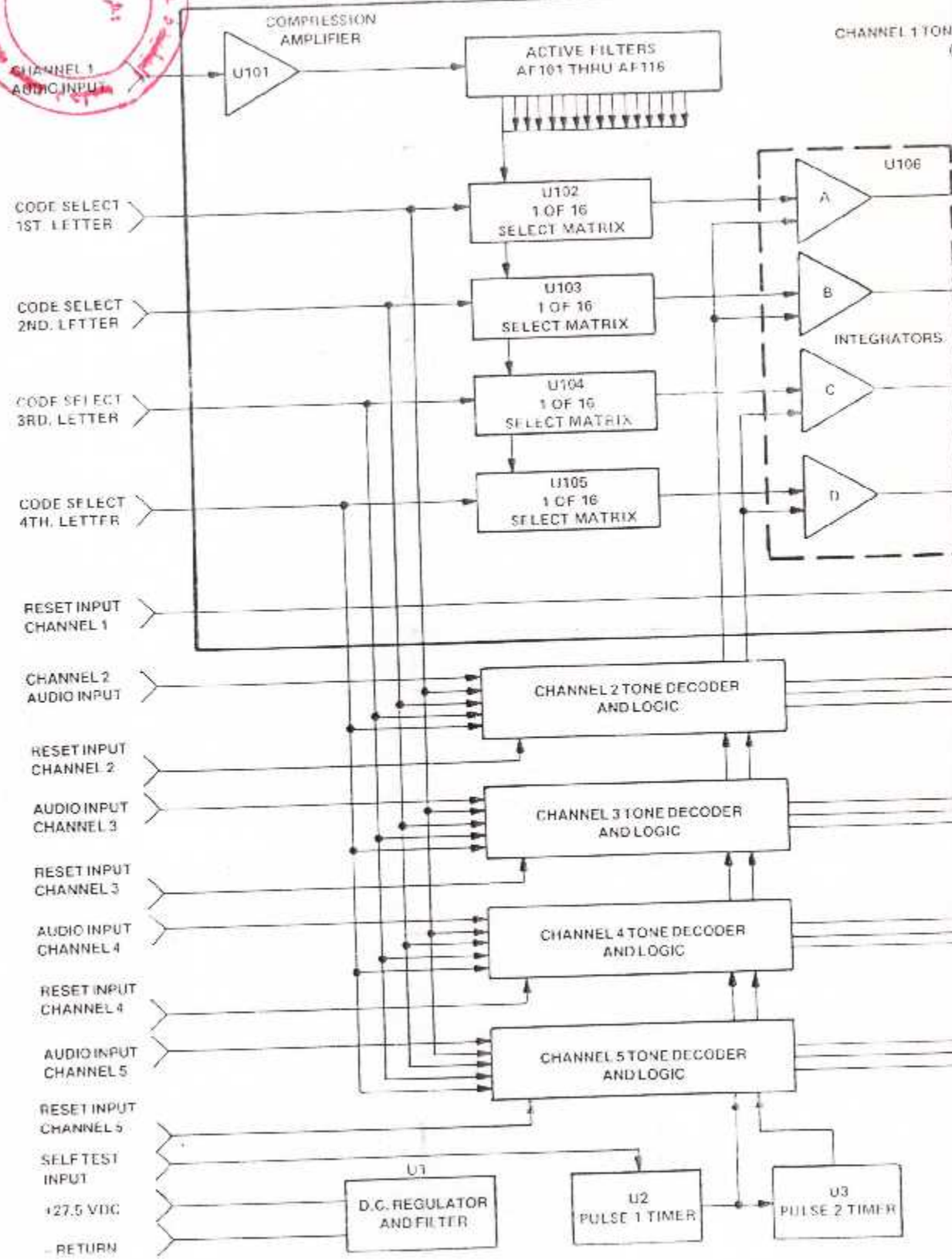
Par exemple Q103, U109, et U105 pour le décodeur du canal un seront Q203, U209, et U205 pour les circuits de décodeur du canal deux.

Régulateur de tension double :

Le système électrique de l'avion fournit 27.5 volts CC au décodeur par l'intermédiaire de la broche BP-2 du connecteur j1. Cette tension est appliquée à un circuit de régulateur a tension double se composant de U1, Q602, Q601, Q1, VR1, CR2, et CR1.

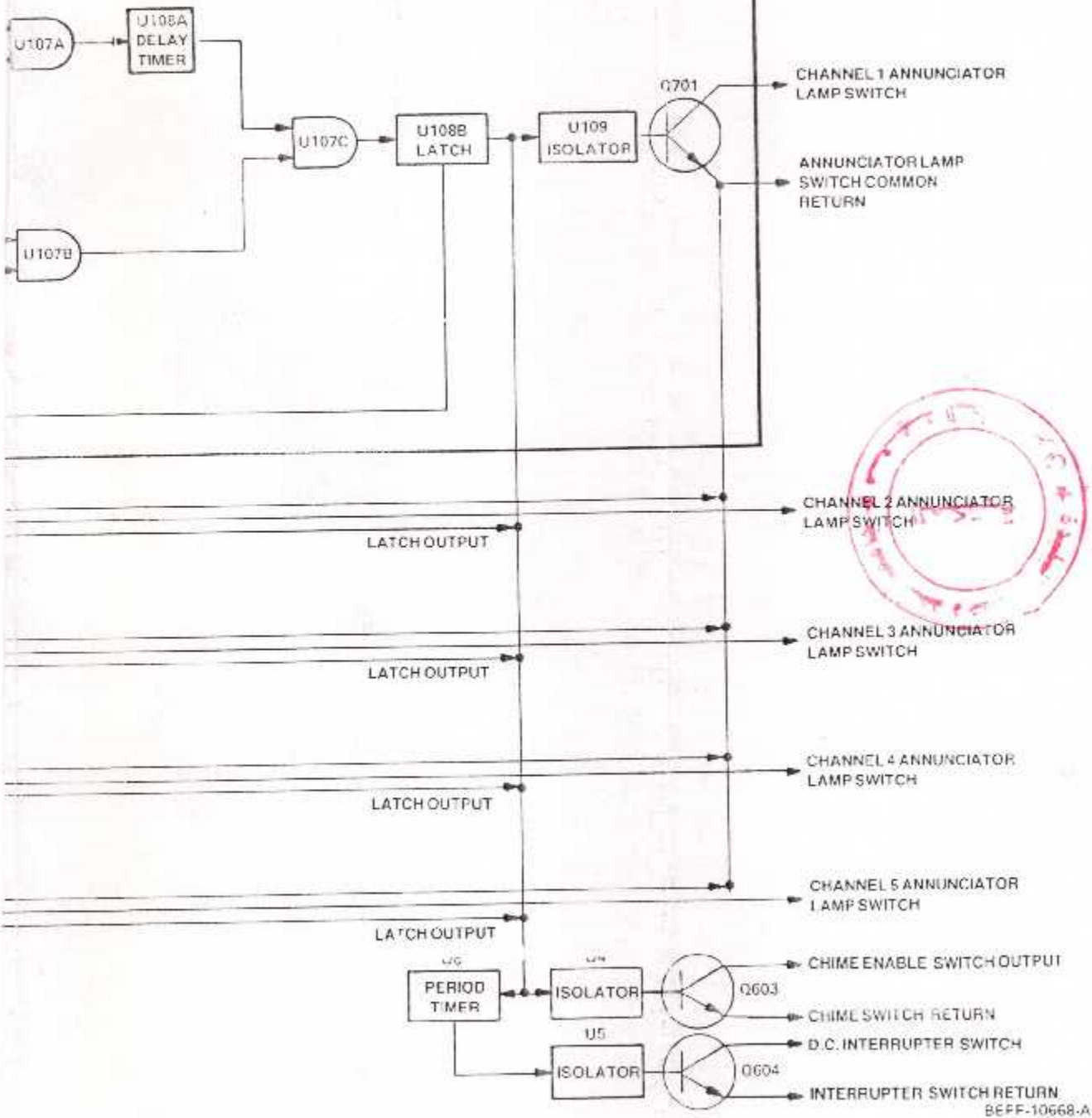
Le cheminement de la tension d'entrée vers le régulateur U1 se fait à travers la diode CR2 et le transistor Q601.

La sortie de la tension est prise à partir de la broche 10 de U1 qu'est régulée à 11 volts CC par un diviseur de tension R3 et R4. Le transistor Q602 agit comme un amplificateur de courant pour augmenter le courant fournit par U1.



Functional Block Diagram
Figure II 7

DER AND LOGIC
3.)



BEFF-10668-A

Un circuit de preregulation est composé de Q1, Q601, VR1, et CR1 agit pour protéger le régulateur U1 contre les pics de tension.

Le transistor Q1 est un régulateur émetteur suiveur dans la tension basse émetteur est limitée par VR1 à 39 volts.

R1 sert à polariser Q1 lorsque C1 agit comme un filtre accélère les pics de tension de VR1. Le transistor Q601 est un amplificateur de courant qui est en conjonction avec Q1, agit comme un Darlington pour augmenter le courant.

La diode CR2 est utilisée comme protection contre les tensions inverse.

Circuit de décodeur :

Le décodeur est composé des circuits logique et analogique.

Les tonalités audio validées sont reçues dans le circuit de décodeur et converties à un niveau de tension logique, qui rend opérationnel les timers et verrouilleurs. Ces timers et verrouilleurs mettent en service les circuits d'annonce extérieure.

Le canal audio numéro 1 du récepteur est couplé au décodeur via le transformateur d'isolation T101. La sortie T101 va au circuit amplificateur compresseur dans les circuits actifs son amplificateur opérationnel U101A, U101B, et les transistor Q101 et Q102. Le signal audio est appliqué à la broche 6 de U101B à travers C102, le gain du signal est approximativement de 6 DB.

Le signal amplifié est ensuite appliqué à U101A à travers C103, R107, Q102, R111, et C107. Ces 2 étages (U101) procure un gain supplémentaire au signal, qui est ensuite divisé sur 2 chemin à la broche 1 de U101A.

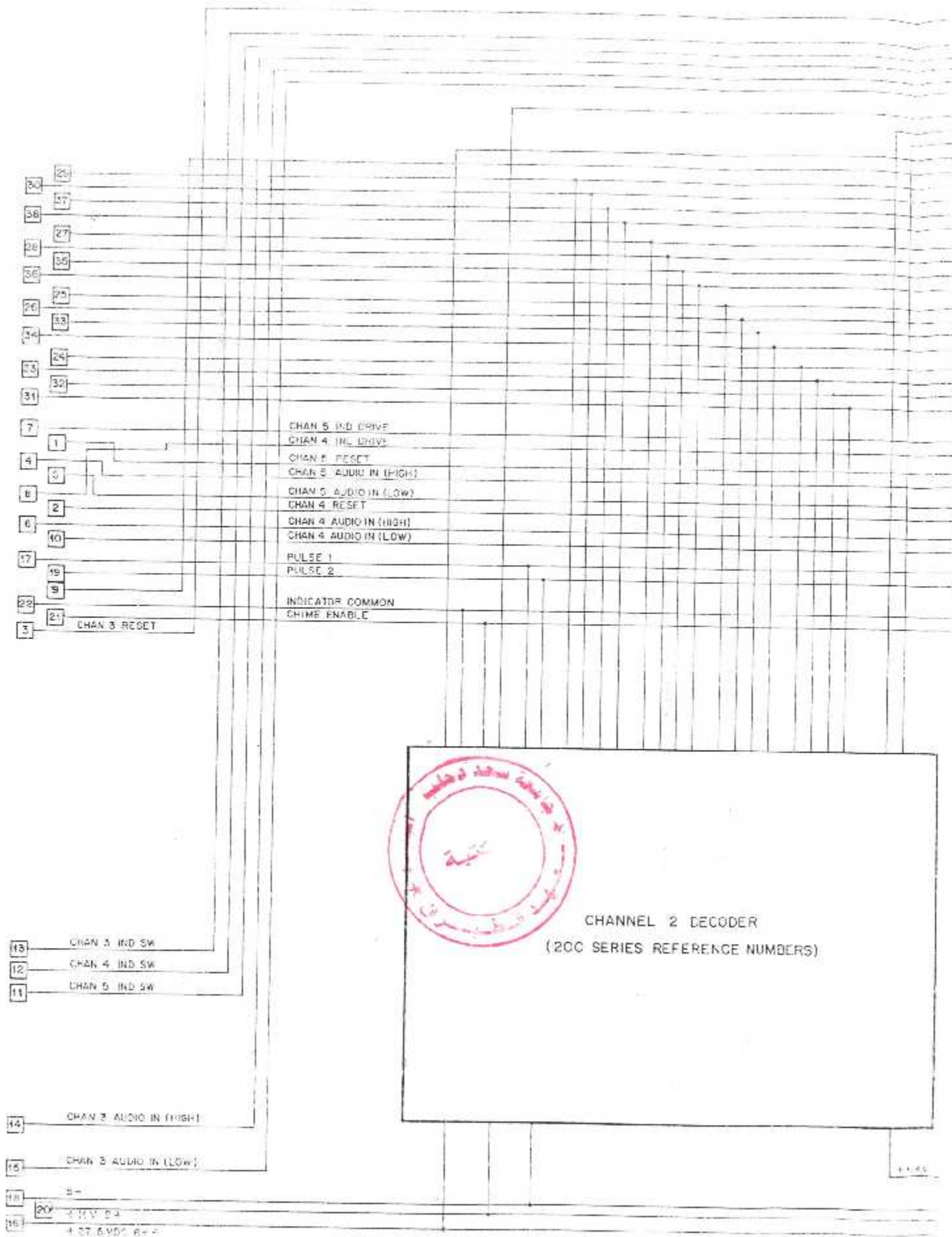
Le premier chemin s'effectue à travers R116 et C106 où la tension du signal est doublée et filtrée via CR104, CR105, et C105.

Quand le signal audio du canal 1 augmente, cette augmentation est amplifiée par U101A, U101B, cela augmente le signal AC au circuit doubleur de tension, qui augmente ainsi la tension appliquée à la base de Q101.

Le transistor Q101 polarise Q102 proportionnellement, qui a son tour réduit le signal d'entrer à U101A, en augmentant la conduction de Q102. Pour toute réduction du signal produit un effet inverse, gardant ainsi un niveau relativement constant à la sortie de U101A de la broche 1 quelque soit le niveau d'entrer.

Le second chemin va à travers un diviseur de tension R117 et R119 vers les 16 filtres actifs à une valeur nominale de 3V. Les filtres actifs de AF101 jusqu'à AF116 font passé le signal amplifié de U101A à chacun selon sa réponse en fréquence.

La sortie de chaque filtre de la broche 4 est envoyée en parallèle avec les autres filtres au démultiplexeur U102 à U105.



30 25
 28 17
 27
 26 35
 25 25
 24 33
 23 24
 31 32
 7 1
 4 4
 8 5
 6 2
 10 10
 17 19
 19 9
 22 21
 3 CHAN 3 RESET

CHAN 5 IND DRIVE
 CHAN 4 IND DRIVE
 CHAN 5 RESET
 CHAN 5 AUDIO IN (HIGH)
 CHAN 5 AUDIO IN (LOW)
 CHAN 4 RESET
 CHAN 4 AUDIO IN (HIGH)
 CHAN 4 AUDIO IN (LOW)
 PULSE 1
 PULSE 2
 INDICATOR COMMON
 CHIME ENABLE

13 CHAN 3 IND SW
 12 CHAN 4 IND SW
 11 CHAN 5 IND SW

14 CHAN 3 AUDIO IN (RIGHT)
 15 CHAN 3 AUDIO IN (LOW)
 18 G-
 20 20V 50V 50A
 16 + 27.5VDC R+P



CHANNEL 2 DECODER
 (200 SERIES REFERENCE NUMBERS)

CHANNEL 3 RESET

CHANNEL 3 IND SW
 CHANNEL 4 IND SW
 CHANNEL 5 IND SW
 CHANNEL 3 AUDIO IN (HIGH)
 CHANNEL 3 AUDIO IN (LOW)
 CHANNEL 3 RESET
 CHANNEL 2 AUDIO IN (HIGH)
 CHANNEL 2 AUDIO IN (LOW)

- A2 (1) BRN → MP-16
- (G2) (3) GRN → MP-75
- (G3) (3) WHT → MP-76
- (G4) (3) GRN → MP-77
- (A7) (6) BRN-GRN → MP-78
- (A6) (6) GRN → MP-59
- (A5) (1) BLU → MP-15
- (A4) (6) BRN-WHT → MP-34
- (A3) (6) WHT → MP-35

CODE SELECT 4th LETTER BINARY 8
 CODE SELECT 4th LETTER BINARY 4
 CODE SELECT 4th LETTER BINARY 2
 CODE SELECT 4th LETTER BINARY 1
 CODE SELECT 3rd LETTER BINARY 8
 CODE SELECT 3rd LETTER BINARY 4
 CODE SELECT 3rd LETTER BINARY 2
 CODE SELECT 3rd LETTER BINARY 1
 CODE SELECT 2nd LETTER BINARY 8
 CODE SELECT 2nd LETTER BINARY 4
 CODE SELECT 2nd LETTER BINARY 2
 CODE SELECT 2nd LETTER BINARY 1
 CODE SELECT 1st LETTER BINARY 8
 CODE SELECT 1st LETTER BINARY 4
 CODE SELECT 1st LETTER BINARY 2
 CODE SELECT 1st LETTER BINARY 1

- C (5) WHT-VIOLET → MP-100
- (C2) (5) WHT-BLU → MP-101
- (C3) (5) WHT-GRN → MP-102
- (C4) (5) WHT-RED → MP-103
- (C5) (5) WHT-YEL → MP-104
- (C6) (5) WHT-GRN → MP-105
- (C7) (5) WHT-BRN → MP-106
- (C8) (5) WHT-BLK → MP-107
- (D1) (4) WHT-VIOLET → MP-110
- (B2) (4) WHT-BLU → MP-111
- (B3) (4) WHT-GRN → MP-112
- (H4) (4) WHT-RED → MP-113
- (B5) (4) WHT-GRN → MP-108
- (B6) (4) WHT-YEL → MP-109
- (A7) (4) WHT-BRN → MP-114
- (B9) (4) WHT-BLK → MP-104A

CHANNEL 5 RESET

CHANNEL 5 AUDIO IN (HIGH)
 CHANNEL 5 AUDIO IN (LOW)
 CHANNEL 4 RESET
 CHANNEL 4 AUDIO IN (HIGH)
 CHANNEL 4 AUDIO IN (LOW)

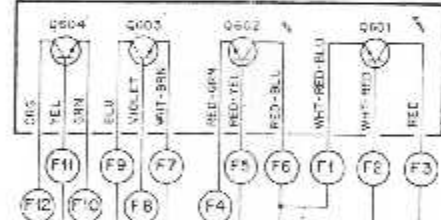
- (A14) (1) ORG → MP-24
- (A11) (6) BRN-ORG → MP-85
- (A10) (6) ORG → MP-86
- (A13) (1) YEL → MP-10
- (A9) (6) BRN-RED → MP-64
- (A8) (6) RED → MP-55

INDICATOR COMMON

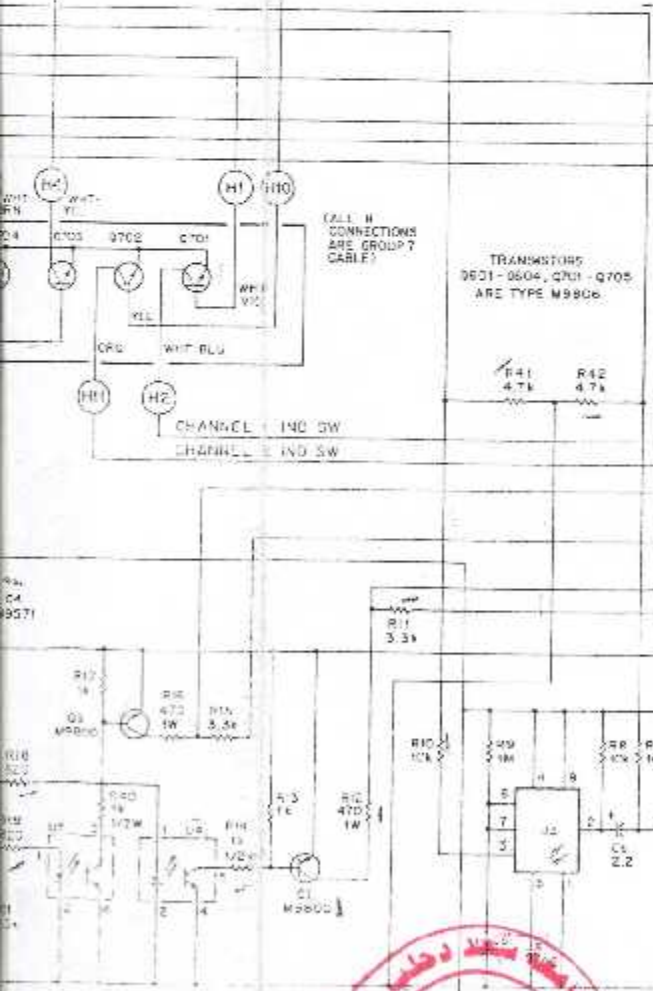
CHANNEL 1 RESET
 CHANNEL 1 AUDIO IN (HIGH)
 CHANNEL 1 AUDIO IN (LOW)

- (G5) (3) ORG → MP-6A
- (A4) (1) VIOLET → MP-1A
- (A1) (6) BRN-YEL → MP-2B
- (A2) (6) YEL → MP-2C

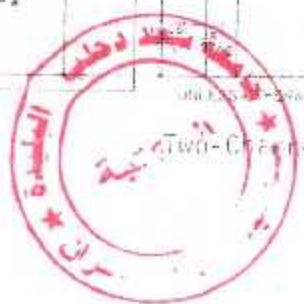
(ALL F CONNECTIONS ARE GROUP B CABLE)



- (G1) (1) VIOLET → MP-6D
- (F6) (2) BLU → MP-75
- (E2) (2) BLU → MP-4R
- (E4) (2) Y-L → MP-4Q
- (E3) (2) GRN → MP-4C
- (E1) (2) VIOLET → MP-45
- (A3) (1) BRN → MP-35



- (A12) RED → BF-2
- WHT → BF-4
- (A7) (4) WHT → MP-99
- (A7) (4) WHT → BF-1



Two-Channel Decoder Board Schematic Diagram NLN7820A

FIG:II.8

Three-Channel Decoder Board Schematic Diagram
MLN7886A, MLN7886A-2, and MLN7886A-3

FIG. II.9

PAGE. 47

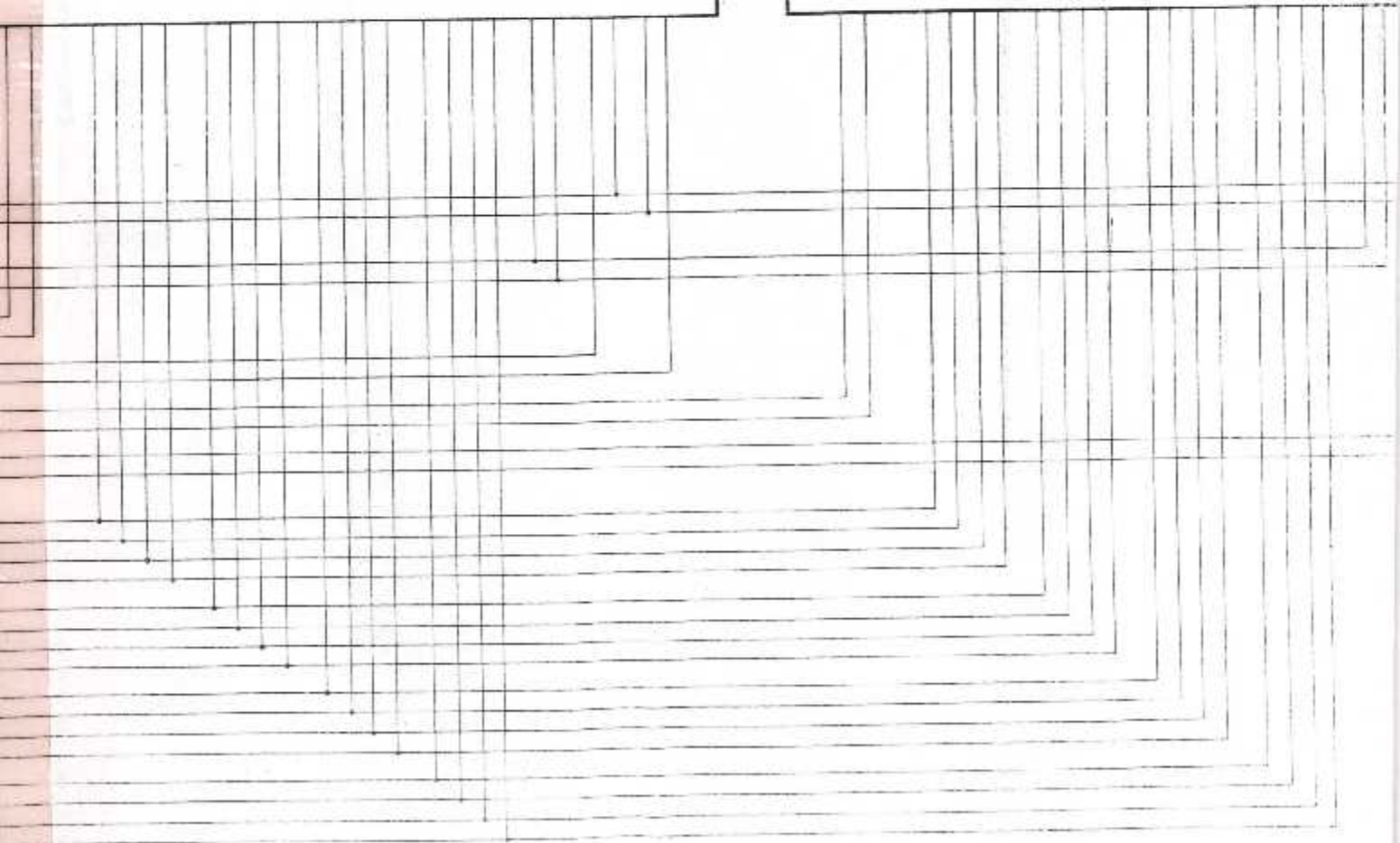
+1.1V BUS

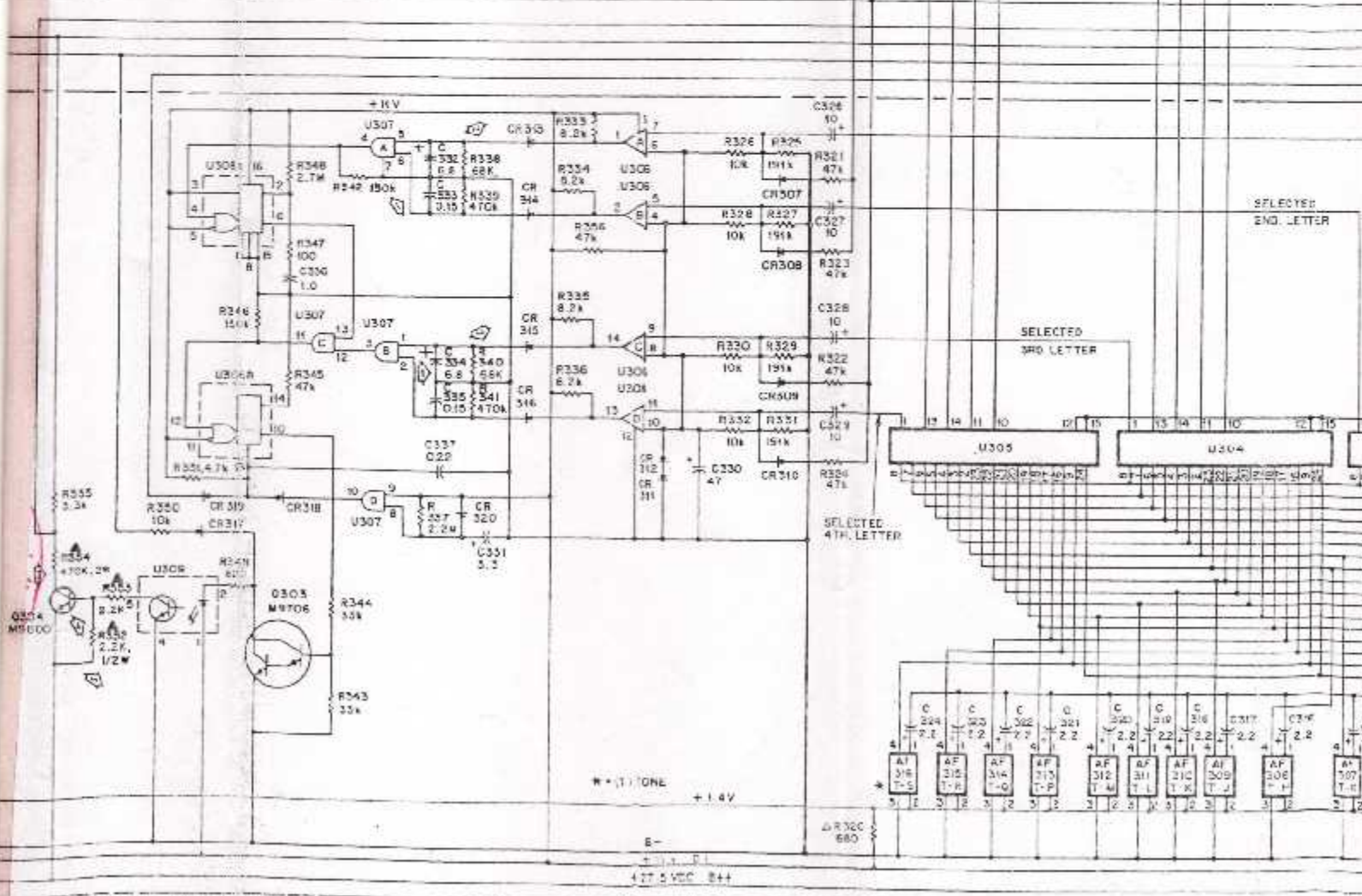


CHANNEL 4 DECODER
(400 SERIES REFERENCE NUMBERS)



CHANNEL 5 DECODER
(500 SERIES REFERENCE NUMBERS)





▲ SEE PARTS LIST FOR COMPONENT VALUE

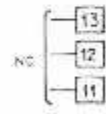
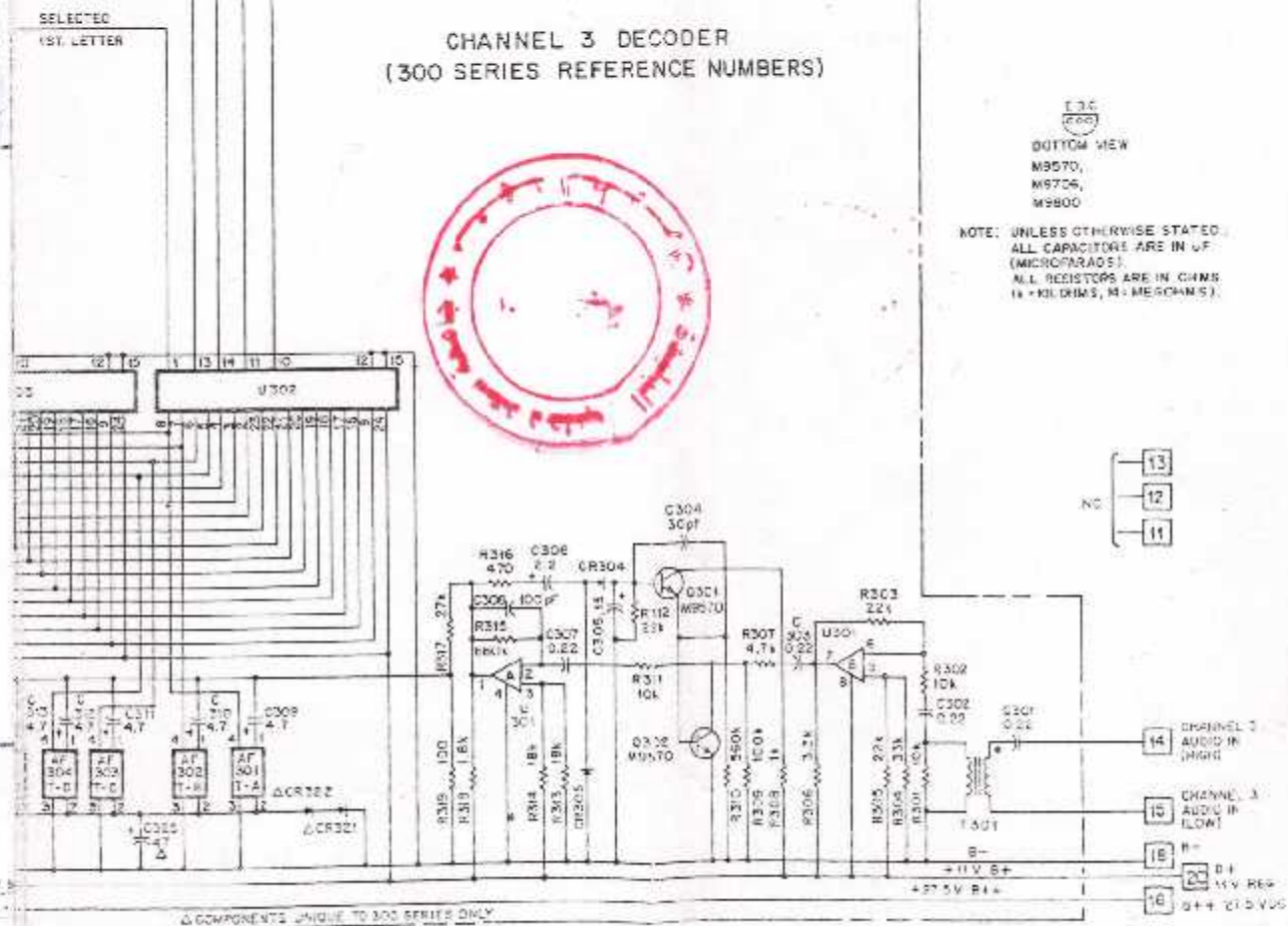
CODE SELECT 4th LETTER BINARY 3	29
CODE SELECT 4th LETTER BINARY 4	30
CODE SELECT 4th LETTER BINARY 2	37
CODE SELECT 4th LETTER BINARY 1	38
CODE SELECT 3rd LETTER BINARY 3	27
CODE SELECT 3rd LETTER BINARY 4	28
CODE SELECT 3rd LETTER BINARY 2	35
CODE SELECT 3rd LETTER BINARY 1	36
CODE SELECT 2nd LETTER BINARY 3	25
CODE SELECT 2nd LETTER BINARY 4	26
CODE SELECT 2nd LETTER BINARY 2	33
CODE SELECT 2nd LETTER BINARY 1	34
CODE SELECT 1st LETTER BINARY 3	24
CODE SELECT 1st LETTER BINARY 4	23
CODE SELECT 1st LETTER BINARY 2	32
CODE SELECT 1st LETTER BINARY 1	31
CHANNEL 5 INDICATOR DRIVE	7
CHANNEL 5 RESET	1
CHANNEL 5 AUDIO IN (HIGH)	4
CHANNEL 5 AUDIO IN (LOW)	5
CHANNEL 4 INDICATOR DRIVE	8
CHANNEL 4 RESET	2
CHANNEL 4 AUDIO IN (HIGH)	6
CHANNEL 4 AUDIO IN (LOW)	10
SELF TEST PULSE 1 ENABLE BUS	17
SELF TEST PULSE 2 ENABLE BUS	19
CHANNEL 3 INDICATOR DRIVE	9
ANNUNCIATOR COMMON RETURN	22
CHIME ENABLE BUS	21
CHANNEL 3 RESET	3

CHANNEL 3 DECODER
(300 SERIES REFERENCE NUMBERS)



13C
(200)
BOTTOM VIEW
M9570,
M9704,
M9800

NOTE: UNLESS OTHERWISE STATED,
ALL CAPACITORS ARE IN μF
(MICROFARADS).
ALL RESISTORS ARE IN OHMS
(K = KILOHMS, M = MEGOHMS).



DATE: 03-06-68

Chaque démultiplexeur forme une matrice de sélection de 1 parmi 16.

La sélection des tonalités est faite à travers un code BCD appliqué ou broches 13, 14, 11, et 10 (Code de sélection ligne). La sortie de chaque démultiplexeur broche 1 est un signal AC de fréquence sélectionnée ;

Par exemple, pour le code de tonalité AB-CD, la première lettre de la sélection est A, la lettre B est la deuxième, etc. En se référant à le tableau N° 4, le format BCD pour la tonalité A est 0001. Donc quand le code BCD pour la tonalité A est appliquée où broches 13, 14, 11, et 10 de U102 à travers le premier code de sélection; le démultiplexeur sélectionne AF101 (tonalité A) et envoie la sortie des filtres à la broche 1 de U102. De la même façon, démultiplexeur U103 à U105 sont utilisés quand le deuxième code sélectionne ; dans le même ordre d'idée.

La sortie de la borne 1 de chaque réseau est envoyé à un circuit de comparateur quadriphase configuré comme réseau d'intégration.

Le U106A à U106D convertit la tension du signal AC du démultiplexeur à un niveau de logique positive 1. Quand le code valide pour la tonalité A est présent sur le bus de fréquence audio cela correspond au code programme, la tonalité A passe à travers U102. De la broche 1 de U102 la tonalité est couplée à la broche 7 de U106 (via C126), où elle sera transformée en logique haute.

La sortie haute de U106 est appliquée à la broche 5 de la porte (and) U107 (via CR113). Simultanément une seconde tonalité est traitée par le filtre actif approprié U103, et U106B.

La logique haute correspondante à la broche 6 de la porte (and) U107A à travers CR114, qui provoque le passage à un niveau haut à la broche 4.

La sortie haute de U107A est appliquée à la broche 4 de U108A un timer de délais de 2 secondes, qui provoque le passage à un niveau haut à la broche 6.

Comme indiqué par la figure (II.6) du format de code des appels sélectifs, une autre paire de tonalité est aussi produite par le décodeur de la même manière.

Une troisième tonalité dans la séquence est produite par un filtre actif approprié U104 et U106C.

Le niveau haut qui résulte est appliqué à la broche 1 de porte (and) U107B. Simultanément, et de la même manière, une 4 tonalités dans la séquence est produites par un filtre actif approprié U105 et U106D, Avec un niveau haut logique appliqué à la broche 2 de la porte (and) U107B.

Avec les entrées correspondant où broches 12 et 13 de la porte (and) U107C, la sortie passe au niveau haut, se qui provoque le verrouillage de U108B. La sortie haute à la broche 10 de U108B polarise le Darlington Q103. Le collecteur de Q103 passe à un niveau bas, se qu'allume la LED dans l'isolateur optique U109, qui entraîne le transistor de U109 à conduire.

Circuit de commande d'allumage d'indicateur :

La commande de l'allumage de l'indicateur consiste d'un isolateur optique U109 et les transistors Q104 et Q701.

Quand le U109 est alimente (via Q103), il polarise Q104, se qui pousse le collecteur passe a un niveau haut (via R154, R155).

La jonction des deux résistances est connectée à la base de Q701.

Le transistor Q701 est un interrupteur de l'indicateur de canal 1 qui complète le circuit, lorsque un indicateur externe est connecté à la broche MP-6D de j1.

L'isolateur optique U109 assure l'isolation électrique entre le circuit de décodeur et les circuits d'indicateur externe, à cause de leurs différences de tensions de fonctionnement.

Circuit d'interruption et de noninterruption :

Le timer U6, l'isolateurs optiques U4 et U5, et les transistors Q2, Q3, Q4, Q603, et Q604 font partie du circuit d'interruption et nonintrruption.

Lorsque le collecteur de Q103 passe à un niveau bas (ce qui est provoqué par une séquence de validateur de code par le U108B), le transistor PNP Q4 est polarisé par CR117 et R150. Le collecteur de Q4 polarise un circuit du timer astable U6 d'une seconde, dont la sortie est couplée à un isolateur optique U5 via R19. Cela provoque l'allumage et l'extincteur du transistor dans U5, celui-ci commande Q3 pour l'extinction et l'allumage.

La sortie de Q3 est prise de la jonction de R16 et R15 et appliquée à la base de Q604, dont le collecteur est connecté à la broche MP-4Dde j1 pour compléter le circuit d'interruption.

Le collecteur de Q4 est aussi relié à un isolateur optique U4 à travers R18. Lorsque Q4 conduit, l'isolateur optique U4 est actif, ce qui active Q2 à travers R14. La sortie de Q2 est prise de la jonction de R12 et R11 et appliquée à la base de Q603. Le collecteur de Q603 est relié à la broche MP-4B de j1, qu'est un signal non interrompu (continu). La broche MP-4Bde j1 sert de retour au circuit de noninterruption.

Il faut noter que la base de Q4 est reliée au 5 canaux du décodeur à travers un câblage ordonné (la ligne du carrillon, tonalité). Cependant, si l'un des canaux est actif (par la réception du code valide de tonalité transmis par la station au sol), le circuit d'interruption et de noninterruption est validé.

Une fois l'appel est reconnu par l'équipage, les circuits du décodeur doivent être remis à l'état initial pour pouvoir recevoir un autre appel sur ce canal.

Un interrupteur externe est utilisé pour le RESET lorsque la transmission est terminée.

En mettant à la masse momentanément la broche MP-1A de j1, un niveau logique bas est appliqué à la broche 13 de U108B via CR119, ainsi est remis en état initial le verrouillage du décodeur canal 1.

Lors de la mise sous tension du décodeur, des tensions furtives qui résultent de la charge des capacités et autres des circuits de stabilisation, peuvent verrouiller U108B, indiquant la réception d'un code valide. Un circuit d'inhibition, U107D, est utilisé pour éviter le verrouillage de U108B pendant le temps de chauffe.

Lors de la mise sous tension, la broche 8 de U107D est maintenue à un niveau bas pendant une période déterminé par la constante de temps de C131 et R137.

La broche 9 est maintenue à un niveau haute par une liaison directe à la ligne de +11V CC.

La sortie basse de la broche 10 est appliquée à la broche 13 de U108B (à travers CR118), restant le verrouillage et les circuits annonceur pour le canal 1. Après la charge complète de C131, la broche 8 de U107D passe à un niveau haut, entraînant la broche 10 à un niveau haut; La diode CR118 est maintenant inversement polarisée, ce qui retire effectivement U107D du circuit.

Circuit d'auto-test :

Le circuit d'auto-test est composé de U2 et U3, qui est configuré comme un timer à 1 impulsion.

Le but du circuit d'auto-test, est de tester le fonctionnement du décodeur à partir de l'entrée de l'intégrateur à la sortie des circuits des annonceurs.

Pour initier l'auto-test, la broche MP-3D de j1 est remise à la masse à travers CR8. Ce qui rend actif le timer monostable U2 qui entraîne la broche 3 à un niveau haut pendant 1 second, simulant la première paire d'impulsion.

Cette première paire d'impulsion est couplée à travers un diviseur de tension R7 et R42 à l'intégrateur U106A et 106B à travers R121 et R123, respectivement.

Après une seconde, la broche 3 de U2 passe à un niveau bas, polarisant le monostable U3. La broche 3 de U3 passe à un niveau haut pendant 1 seconde, simulant la deuxième paire d'impulsion. Cette deuxième paire d'impulsion est couplée via R10 et R41 à l'intégrateurs U106C et U106D à travers R122 et R124, respectivement.

Les deux paires de tonalité simulée, seront traitées par les circuits décrits auparavant.

II-10/ Description fonctionnelle du système 'SELCAL':

II-10-1/ La mise sous tension :

A la mise sous tension, le module de commutateur de programme de SELCAL envoie au microprocesseur le code SELCAL de l'avion. Le microprocesseur commande le décodeur SELCAL.

II-10-2/ Opération d'appel :

Les émetteurs/récepteurs HF et VHF reçoivent les signaux audio de SELCAL de la station au sol.

Le signal SELCAL est un groupe de quatre tonalités ; chaque tonalité représente une lettre dans le code SELCAL.

Les émetteurs/récepteurs envoient l'audio reçue au écrêteur audio (au décodeur de SELCAL).

L'écrêteur audio amplifie ou limite le signal audio pour obtenir un niveau constant puis il envoie le signal à l'unité de filtrage relative.

Dans l'unité de filtrage, le signal est envoyé vers 16 filtres différents, Chaque filtre passe seulement le signal audio qui identifie une tonalité ou lettre de SELCAL, les sorties de filtre vont au convertisseur analogique numérique.

Le convertisseur convertie le signal analogue en un signal numérique et l'envoie au microprocesseur.

Le microprocesseur reçoit les signaux numériques de tonalité de SELCAL et les compare au code de SELCAL de l'avion ; si les signaux numériques sont identiques que le code de l'avion, alors le microprocesseur envoie une commande au gestionnaire de sortie.

Le gestionnaire de sortie active le relais de rendement ; Quand le relais est actif, le panneau de commande reçoit une masse (0 V), cette masse est un appel discret ou / est un signal au sol pour faire allumer le voyant d'appel.

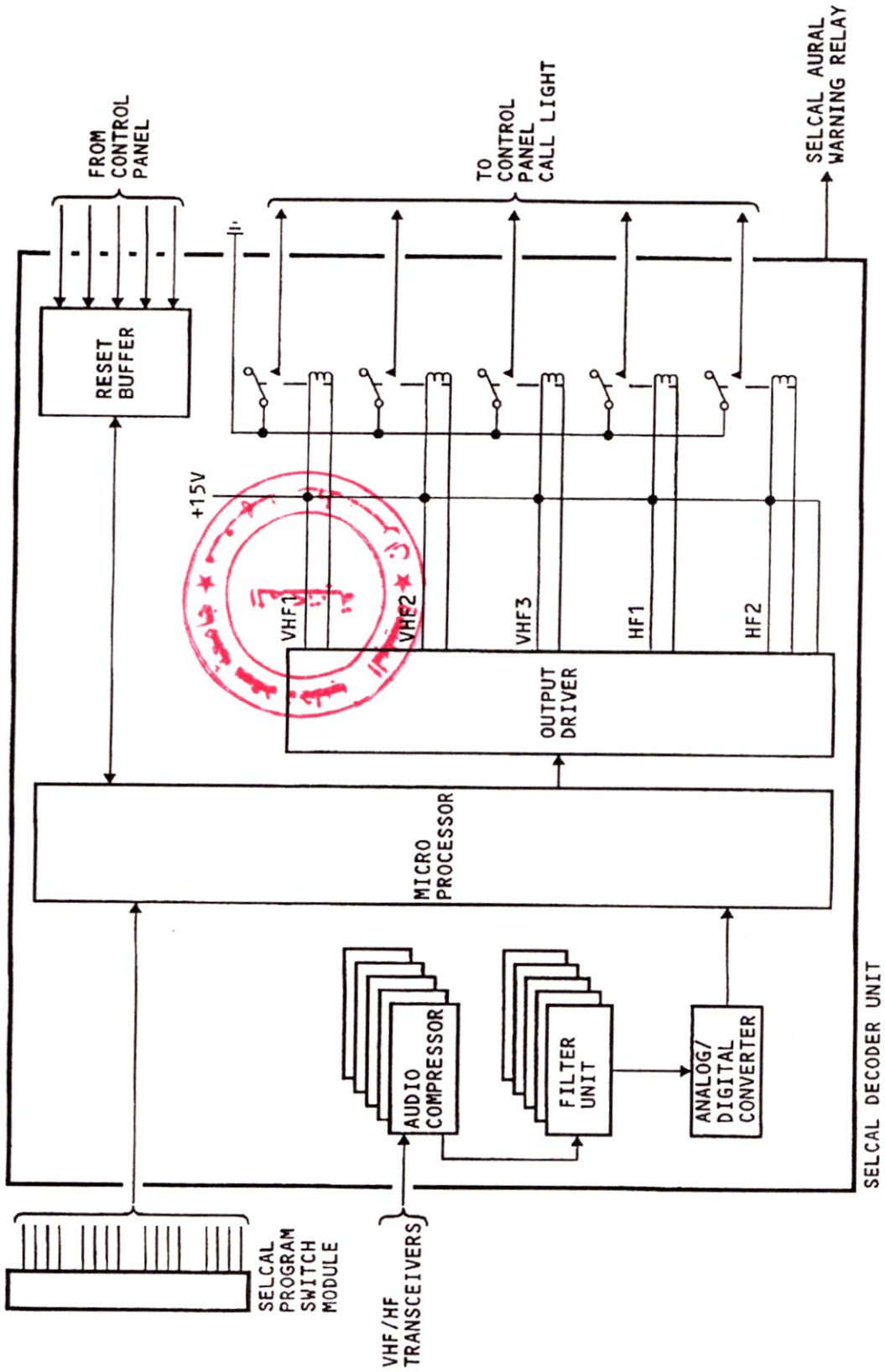
II-10-3/ Alarme sonore :

L'unité de décodeur SELCAL fournit une masse au relais d'alarme sonore de SELCAL.

Le relais activé envoie 28V C.C au dispositif d'alarme sonore par le REU, qui à son tour crée une tonalité haut/bas qui indique à l'équipage de vol lorsque un appel est arrivé.

II-10-4/ APPEL REMIS À ZÉRO :

Le REU envoie une masse au circuit de remise dans le décodeur SELCAL. Quand le tampon de remise reçoit la masse, il fournit un signal au microprocesseur pour remettre à zéro la commande de la sortie, lorsque la sortie est remise à zéro, toutes les indications s'éteignent.



(FIG II.10): description de fonctionnement du système SELCAL

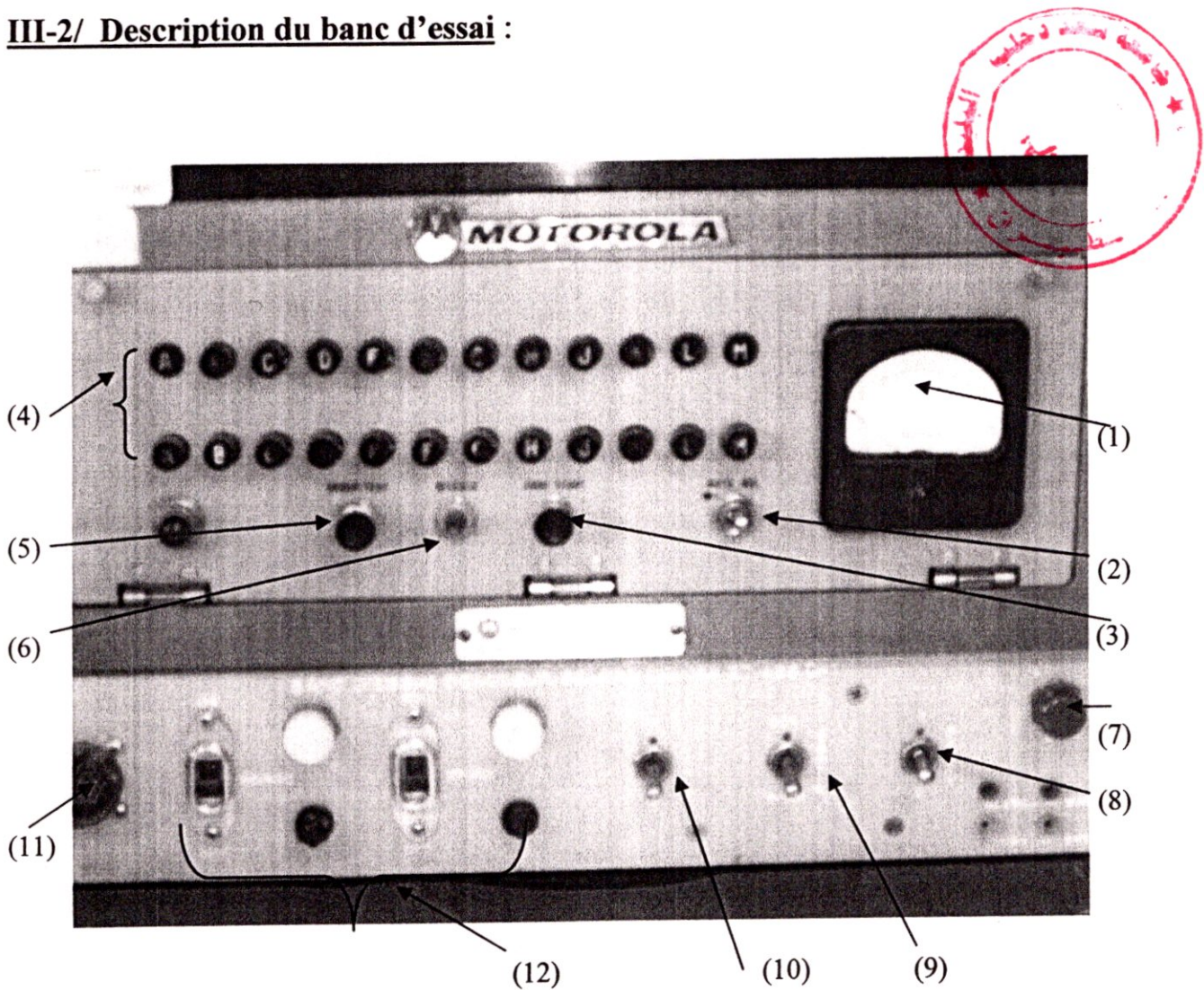
CHAPITRE III

TEST DE FONCTIONNEMENT

III-1/ rôle du banc d'essai :

Les équipements de bord utilisés en communication aérienne nécessitent un contrôle et un réglage avant de les monter sur avion pour s'assurer de leurs bon fonctionnements, le test de ces instruments se fait à l'aide des bancs d'essais qui servent à simuler tous les signaux d'entrée/sortie et remplacer l'environnement de l'avion.

III-2/ Description du banc d'essai :



(FIG III.1) : schéma du banc d'essai

- (1) : indicateur du niveau d'entrée
- (2) : déverrouillage automatique du code sélectionné
- (3) : début de test
- (4) : sélection des codes de 4 lettres
- (5) : test de sensibilité des filtres actifs
- (6) : déverrouillage manuelle de code sélectionné
- (7) : indicateur d'appels
- (8) : reset (remise à zéro)
- (9) : sélection de la sortie continuée ou intermittente
- (10) : sélection du canal
- (11) : branchement de l'accessoire
- (12) : alimentation.

III-3/ Equipment de test requis:

Les équipements suivants sont requis pour la réalisation du test.

- Un encodeur SELCAL
- Source d'alimentation de 27.5 Volts CC
- Un multimètre
- Commutateur momentané à plusieurs positions
- Charge résistive de 13 Ω , 50watt avec une lampe de 28 VOLTS en parallèle
- Un fusible de 2A, à fusion rapide.

III-4/ connection des équipements de test :

Le montage pour effectuer le test et la recherche de panne est représenté par la figure (III.2).

Le montage du test et les équipements de test ne sont pas branchés directement à la prise j1 du décodeur.

L'utilisateur doit réaliser le câble de connection.

Cela permet de contrôler aussi bien le câblage et les connecteurs que ainsi les circuits du décodeur.

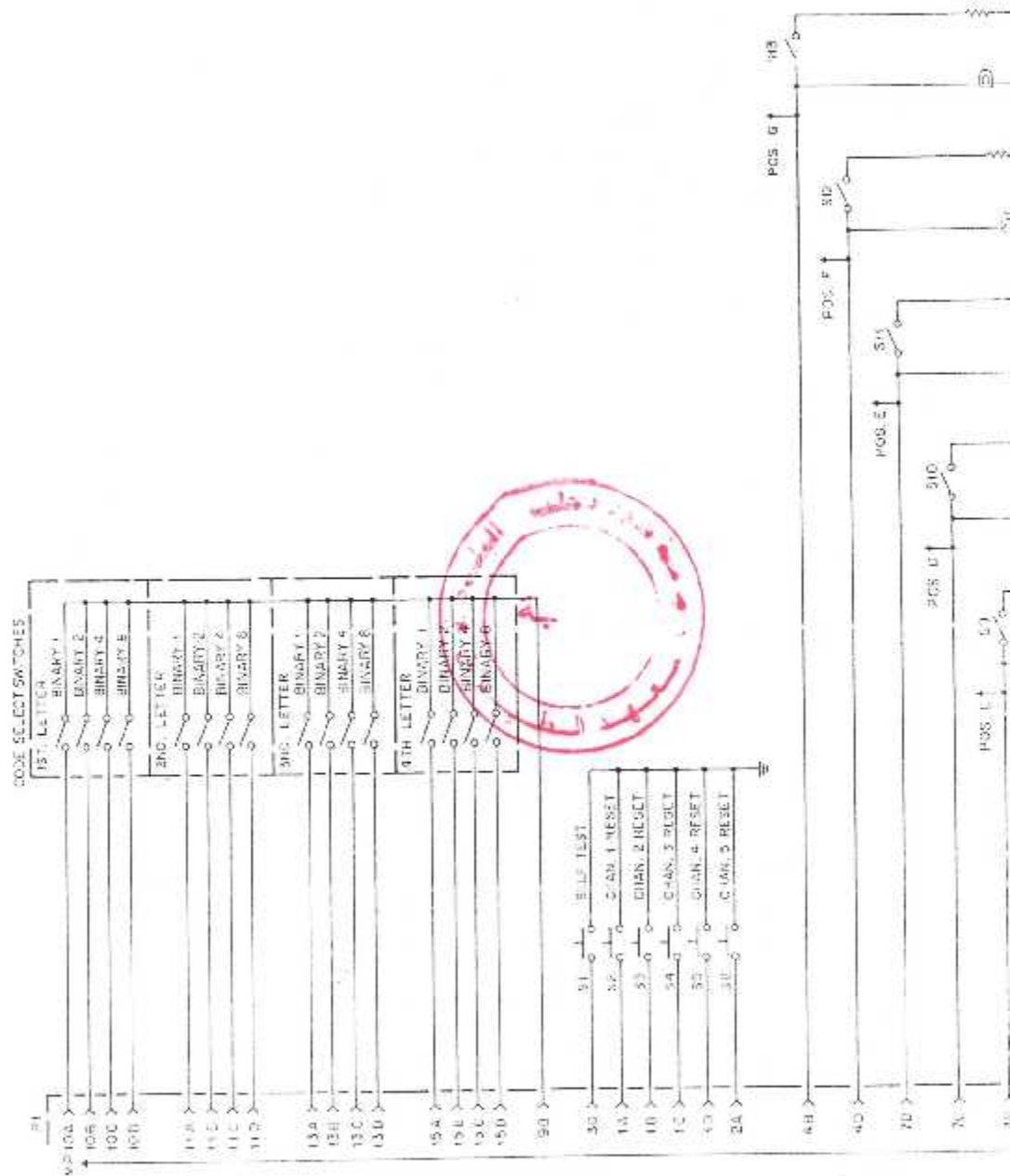
Le montage de la figure (III.2) peut être utilisé pour tester les 5 canaux en sélection l'interrupteur approprié comme indiqué dans le schéma.

III-5/ procédure de test :

Se référer à la procédure de dépannage au cas où les résultats espérés ne sont pas satisfaisants.

III-5-1/ Essai des annonceurs et fonctionnement :

1. Ajuster le potentiomètre R90 sur l'encodeur à 0 dB m, lire sur les bornes marquées audio Hi - audio Lo. Vérifier chaque tonalité de sortie pour la balance.
Le réglage de la balance et du niveau de sortie est décrit dans le manuel de l'encodeur.
2. Appuyer sur les boutons de l'encodeur correspondants au code du décodeur. Le code sélectionné sera affiché sur un indicateur de l'encodeur. Appliquer ces tonalités au décodeur en appuyant sur le bouton SEND (Envoyé).
Répéter l'opération pour les canaux 2, 3, 4, et 5.
3. Le voltmètre branché aux bornes IND VOLTS OUT, doit mesurer moins de 2,5 volts lorsque l'interrupteur approprié est sélectionné. (S7 à S13).
4. Appuyer sur le bouton de remise à l'état initial (S2 à S6) pour le canal en test.
5. La lecture aux bornes IND VOLT OUT doit monter à 27.5 VOLTS CC \pm 1.0 VOLT.



Typical "Selcal" Test Fixture and Equipment Connections
Figure III.2

III-5-2/ test de fausse opération (utilisation erronée) :

1. Appliquer un signal de 3 tonalités correctes et une tonalité fausse (3 lettres justes et 1 fausse).
Refaire le test en changement de positions de la lettre fausse de façon à tester la position de chaque tonalité fausse en lui changement de place.

Par exemple :

Si le code assigné cet BL-CF

Applique les codes incorrects AL-CF

CL-CF

BK-CF

BM-CF

BL-BF

BL-DF

BL-CE

BL-CG

2. Le décodeur ne vas pas fournir une sortie pour quelque incorrects codes.

III-5-3/ test de sensibilité :

1. Sélectionner le code du décodeur sur l'encodeur.
2. Régler la sortie de la tonalité à 70 mV efficace.
3. Appuyer sur le bouton SEND de l'encodeur, et appliquer le code de 4 tonalités au décodeur.
4. Aux bornes de IND VOLTS OUT (sur le banc d'essai) doit indiquer moins de 2.5 V lorsque le commutateur approprié est sélectionné (S7 à S13).
5. Appuyant sur le bouton RESET (S2 à S6 sur le banc d'essai) le canal en test. La lecture aux bornes de IND VOLTS OUT passera à 27.5V CC ± 10 . répéter les étapes 3, 4, et 5 pour 5 canaux.
6. Répéter le test d'utilisation erronée avec un signal d'entrée de 70 mV.
7. Régler la sortie de l'encodeur à 3.2 V efficace.
8. Appuyant les boutons de l'encodeur pour choisir le code.
9. Appuyant sur le bouton SEND pour appliquer le code sur décodeur.
10. L'indicateur aux bornes de IND VOLTS OUT affichera moins de 2.5V lorsque le commutateur approprié est sélectionné (S7 à S13).
11. Appuyer sur le commutateur REST (S2 à S6) pour le canal en test. La lecture aux bornes de IND VOLTS OUT augmentera à 27.5V CC $\pm 1.0V$.
Répéter les étapes 9, 10, et 11 pour les autres canaux.
12. Répéter l'utilisation erronée avec une entrée à 3.2 V.

III-5-4/ Essai de la fréquence de réponse :

1. Mettre les interrupteurs de sélection de code du décodeur sur les lettres A, B, R, et S. le code assigné est AB-RS. Cela permettra de tester les limites supérieures et inférieures des filtres actifs et permet le contrôle de la fréquence de réponses.
2. Laisser la sortie de l'encodeur à 3.2V par tonalité comme déjà réglé au test de sensibilité.
3. Appuyer sur les boutons de l'encodeur pour appliquer le code choisi AB-RS.
4. La lecture aux bornes de IND VOLTS OUT sera inférieure à 2.5V lorsque les commutateurs appropriés sont sélectionnés (S7 à S13).
5. Appuyer sur le bouton REST (S2 à S6) pour chaque canal en test. Répéter les étapes c, d, et e pour tous les canaux.
6. Régler la sortie de l'encodeur à 70 mV par tonalité comme déjà fait dans le test de sensibilité.
7. Appliquer encore le code AB-RS.
8. La lecture aux bornes de IND VOLTS OUT sera inférieure à 2.5 V lorsque l'interrupteur approprié est fermé (S7 à S13).
9. Remettre le décodeur à 0 en appuyer sur le bouton RESET approprié (S2 à S6) au canal en test. Répéter les étapes 7, 8, et 9 pour les autres canaux.

III-5-5/ test de variation de tension :

1. Réduire la tension d'alimentations à 22 V.
2. Refaire le test de sensibilité
3. Le résultat doit être le même qu'avec 27.5 V
4. Augmenter l'alimentation à 30 V
5. Répéter les tests de sensibilité
6. Le résultat doit être le même qu'avec 27.5 V.

CHAPITRE IV

MAINTENANCE ET RECHERCHE DE PANNES SUR LE MODULE SELCAL

IV/ Généralité :

Dans le domaine technique la maintenance a une très grande importance car elle permet de maintenir le bon fonctionnement des équipements (mécanique et électrique) dans les meilleurs condition de travail, elle est définie comme étant l'ensemble des actions permettant de maintenir ou de rétablir un équipement dans un état spécifique de mesure, afin d'assurer un service déterminé. La maintenance est partagée en quatre types qui sont :

- **La maintenance préventive :**

L'entretien de réduire la probabilité de défaillance d'un équipement ou sa dégradation, c'est une invention prévue préparée et programmée avant une date probable d'apparition d'une défaillance.

- **La maintenance systématique :**

C'est la maintenance effectuée selon un calendrier établit suivant le temps de fonctionnement ou le nombre d'unité d'usage de l'équipement.

- **La maintenance conditionnelle :**

C'est la maintenance subordonnée à un type d'événement prédéterminer (auto diagnostique, information d'un capteur, mesure etc. ...).

- **La maintenance corrective :**

C'est une opération de maintenance effectuée suite à une défaillance ou une panne.

IV-1/ Recherche de panne :

Cette section nous donne les informations pour la recherche de panne du décodeur SELCAL.

La procédure de recherche de panne est déterminée par le type de panne.

Une fois que la section en panne est isolée en utilisant les procédures de recherche de panne, et les réparations faites, l'accessoire doit être retesté en utilisant la procédure de test de fonctionnement dans la section test de ce document.

Les équipements nécessaires pour le dépannage de décodeur sont listés dans le tableau (IV .1); outil spécial, support, et équipement.

Se referer à la procédure de recherche des pannes suivantes et les figures (IV.1), et (IV.2) pour les analyses détaillées des pannes possibles du décodeur SELCAL.

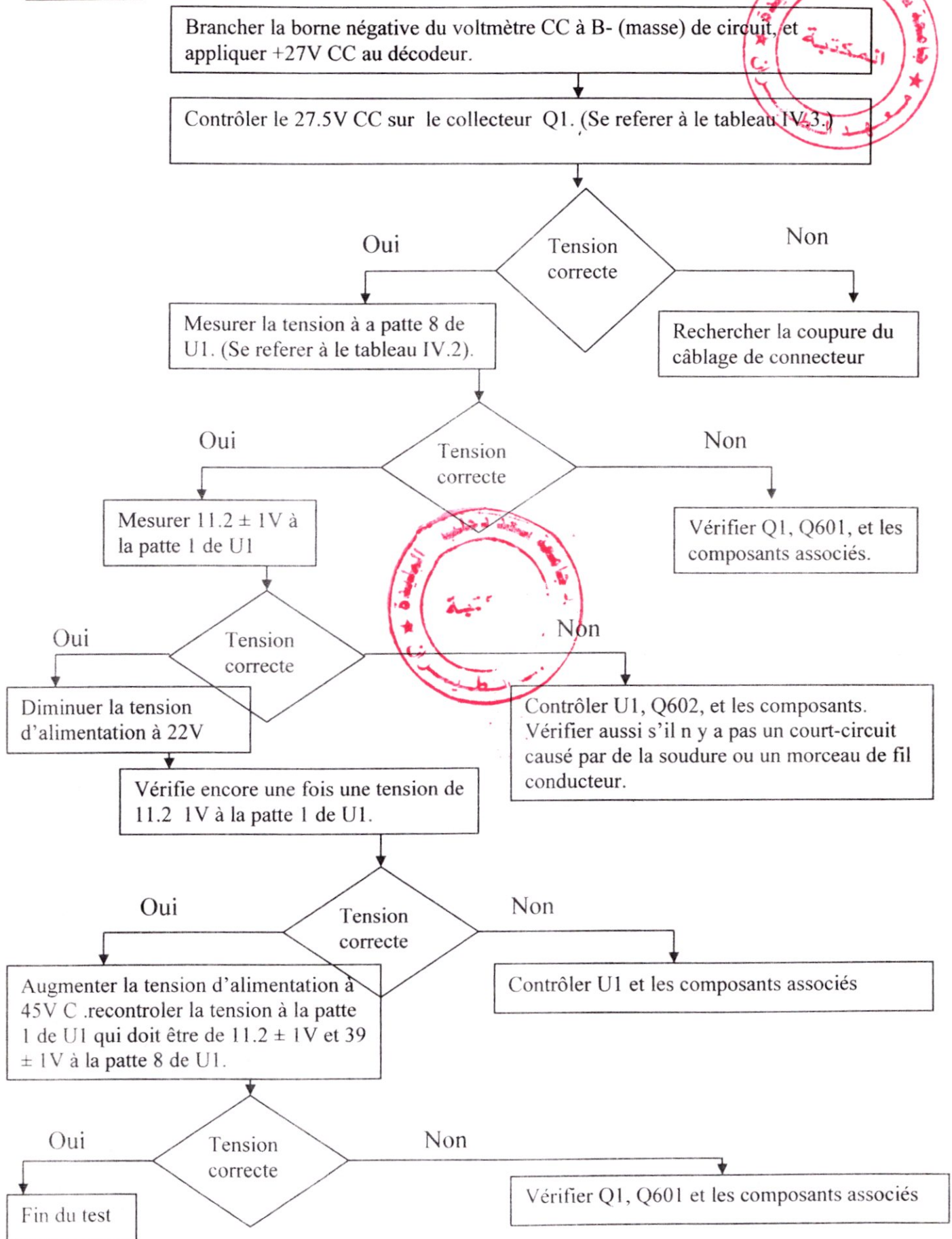
Outil spécial, supports, et équipement

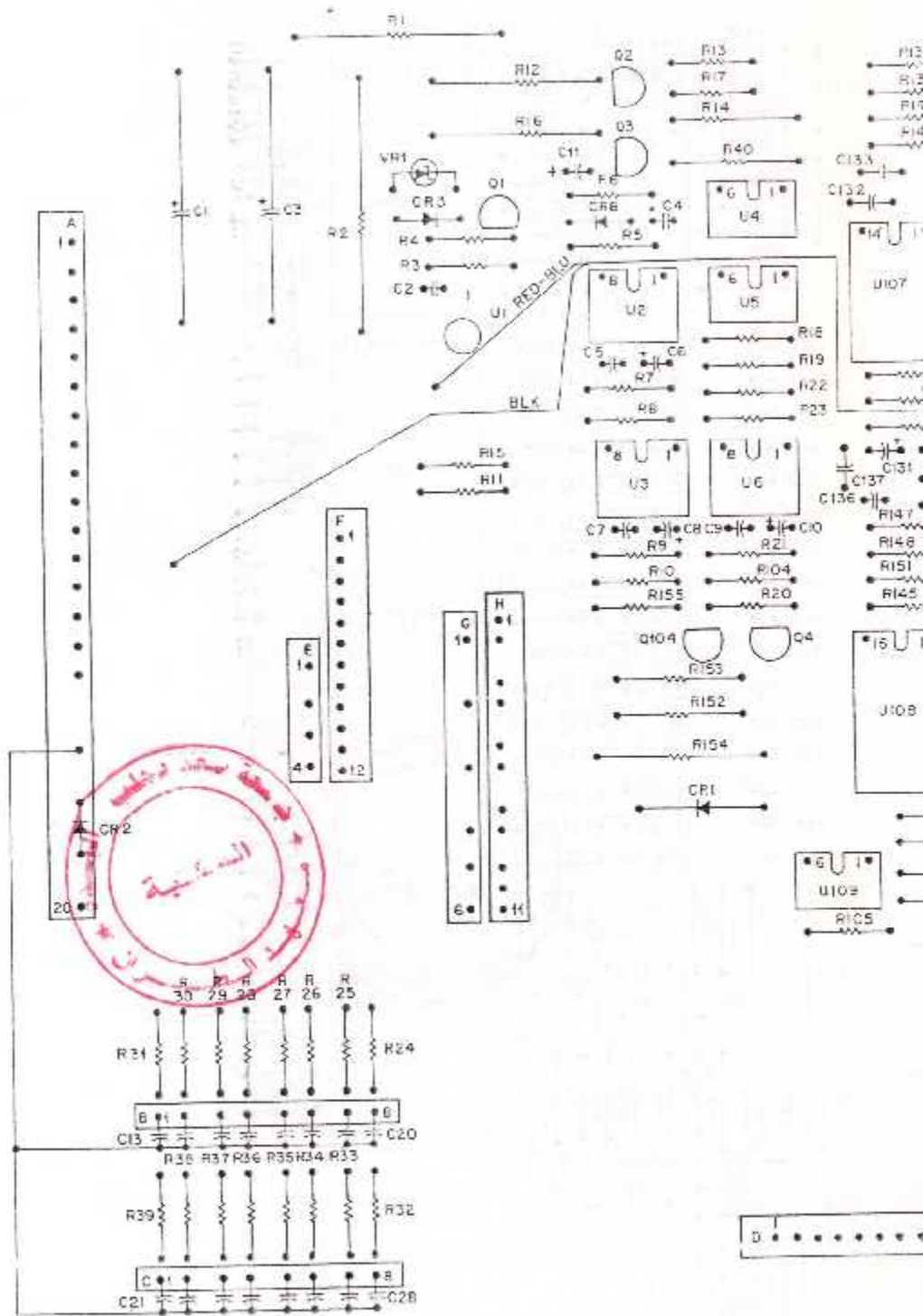
Réf.	Description	Mfgr.	Modèle (où équivalent)	Remplacement
A	« SELCAL » encodeur de station au sol	Motorola	N1304A	N1001/NA128 ou N1001A/NA127
B	27.5 Volt CC source d'énergie	Motorola Motorola	T1064A TEK-15A	Non Non
C	AC voltmètre	Motorola	S-1053C	Non
D	CC voltmètre	Motorola	S-1063B	Non
E	Oscilloscope	Motorola	R1004A	Non
F	Oscillateur audio	Hewlett – Packard	200C/D	Non
G	Examiner le montage	Motorola	Voir la figure 26	Non

Tableau IV.1

IV-1-1/ régulateur de tension en panne :

Procédure :

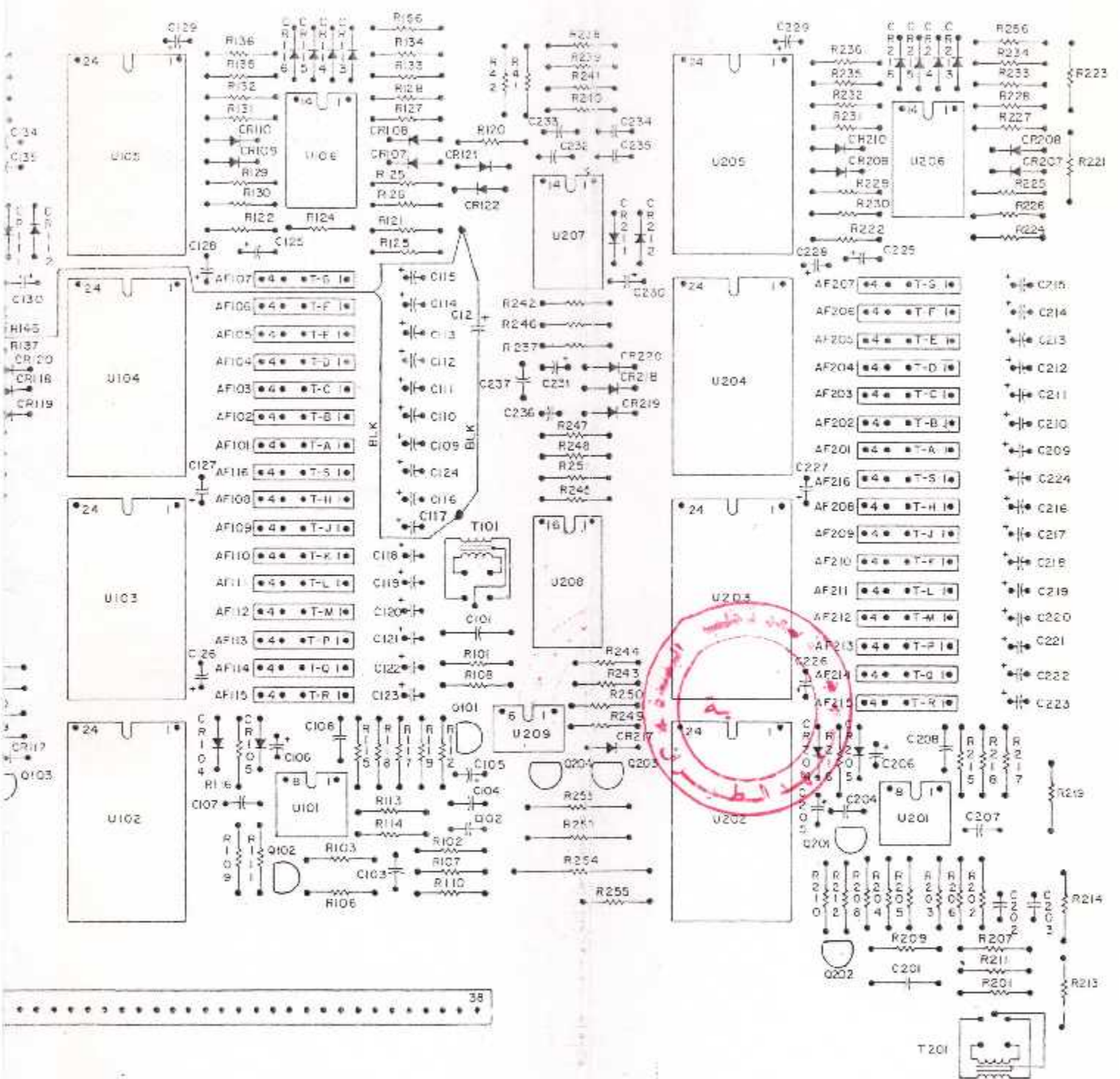


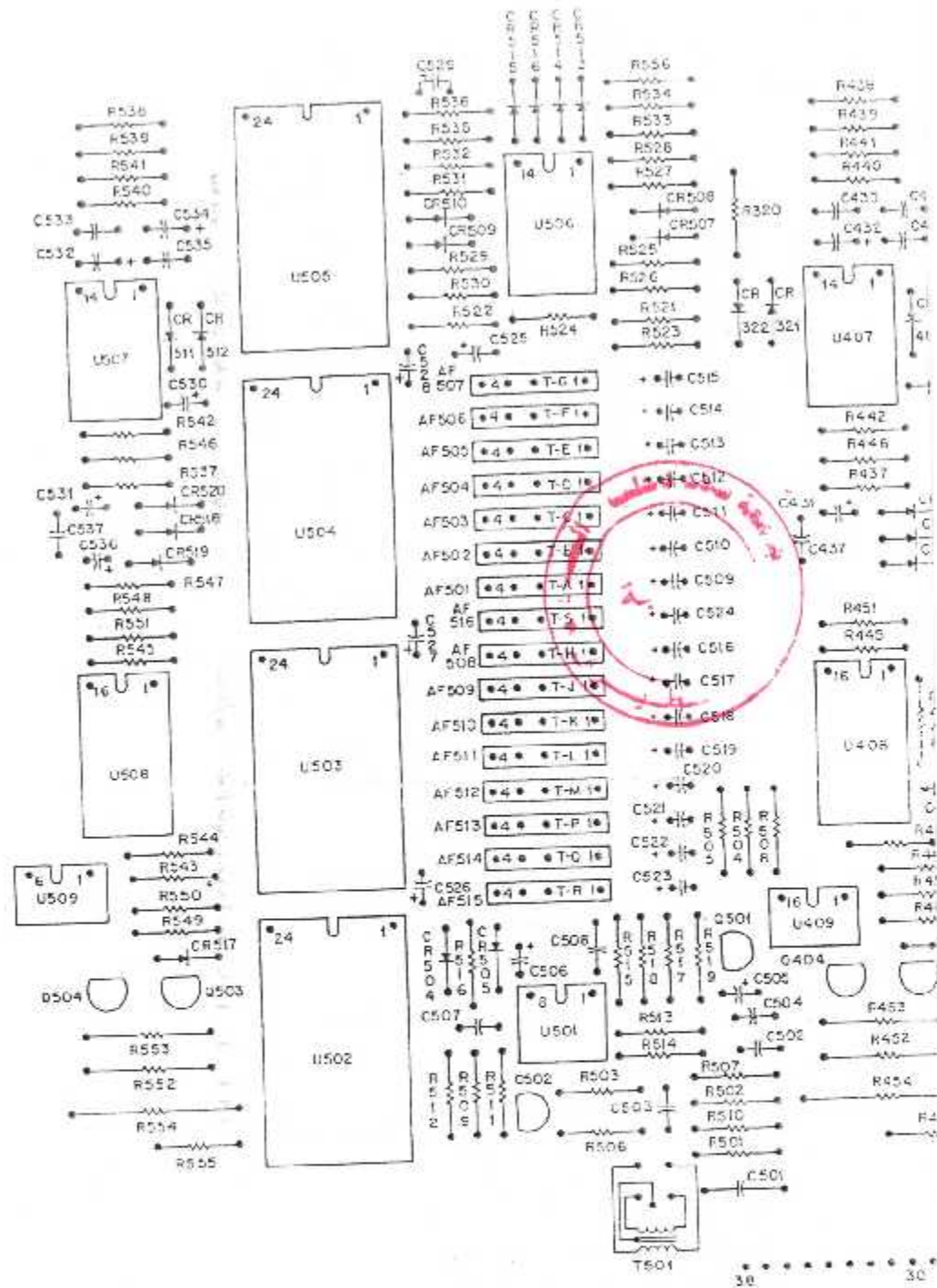


Two-Channel Decoder Board
Component Layout Diagram

FIG. IV.1

VIEWED FROM SOLDER SIDE





Three-Channel Decoder Board NLN7886A-2
 Component Layout Diagram
 FIG: IV. 2

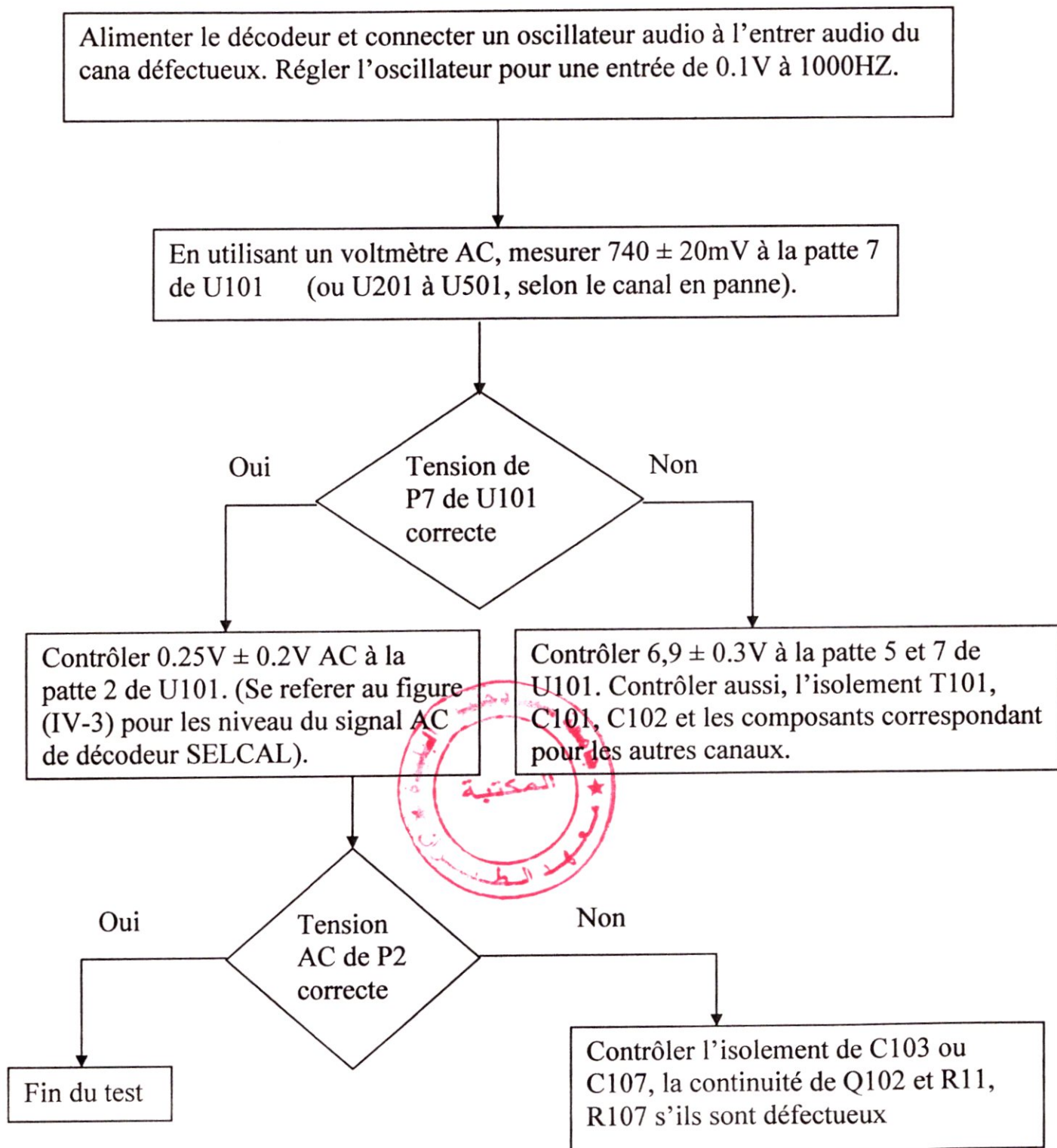
DC VOLTAGE MEASUREMENTS (I)
TABLEAU.

IC No.	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5	Pin 6*	Pin 7	Pin 8	Pin 9	Pin 10	Pin 11	Pin 12
U1	11.2	7.1	7.1	7.1	0	12.1	26.2	26.2	13.3	11.5		
U2	0	11.2	0	11.2	7.5	0	0	11.2				
U3	0	11.2	0	11.2	7.5	0	0	11.2				
U4	0.2 1.7	0	0	0	27.5 - .8	0						
U5	0 1.7	0	0	0	27.5 27.5 H 0 B L	0						
U6	0	0.3 7.0 H 4.0 L	0 9.8 H 0 L	0.2 11.0	7.5	0.3 7.0 H 4.0 L	0 10.7 H 0 L	11.2				
U101	5.6	5.6	5.6	0	6.9	6.9	6.9	11.2				
U102	0.7	0.7	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	11.2	0	0
U103	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0	11.2	0
U104	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	11.2	11.2	0
U105	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0	0	0
U106	0.1 3.0 P	0.1 3.0 P	11.2	1.4	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	0
U107	0 10.0 P	0 10.0 P	0 11.2 P	0 11.2 P	0 10.0 P	0 10.0 P	0	10.2	11.2	11.2	0 11.2 P	0 11.2 P
U108	0	8.6 2.5 H	11.2	0 8.2	11.2	0 11.2 P2	11.2 0 P2	0	11.2 0	0 11.2	0 11.2	0 11.2 P
U109	11.2	10.9 10.1	0	0	27.5 0.8	0						



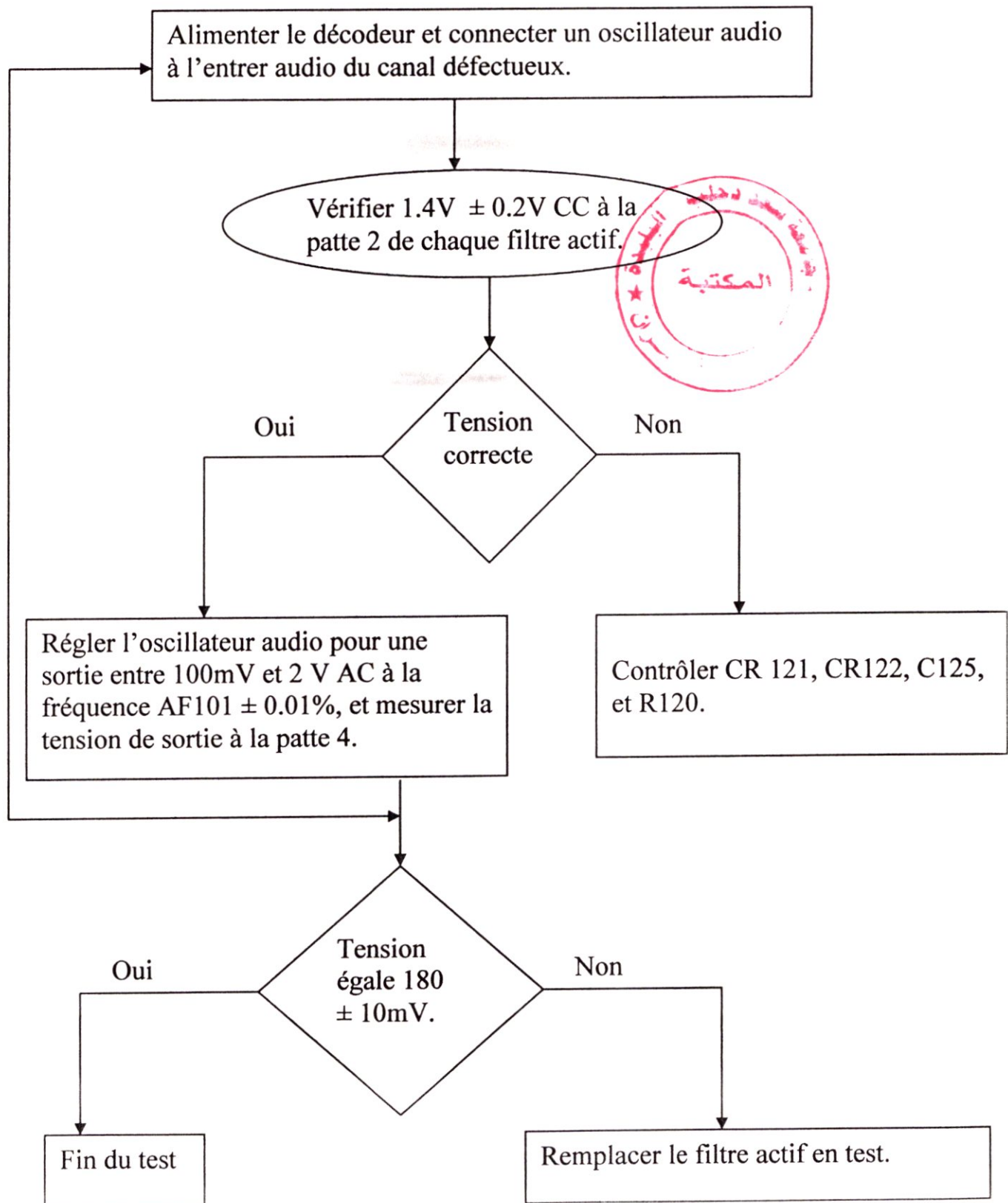
IV-1-2/ circuit d'amplificateur de compression ne fonctionne pas :

Procédure :



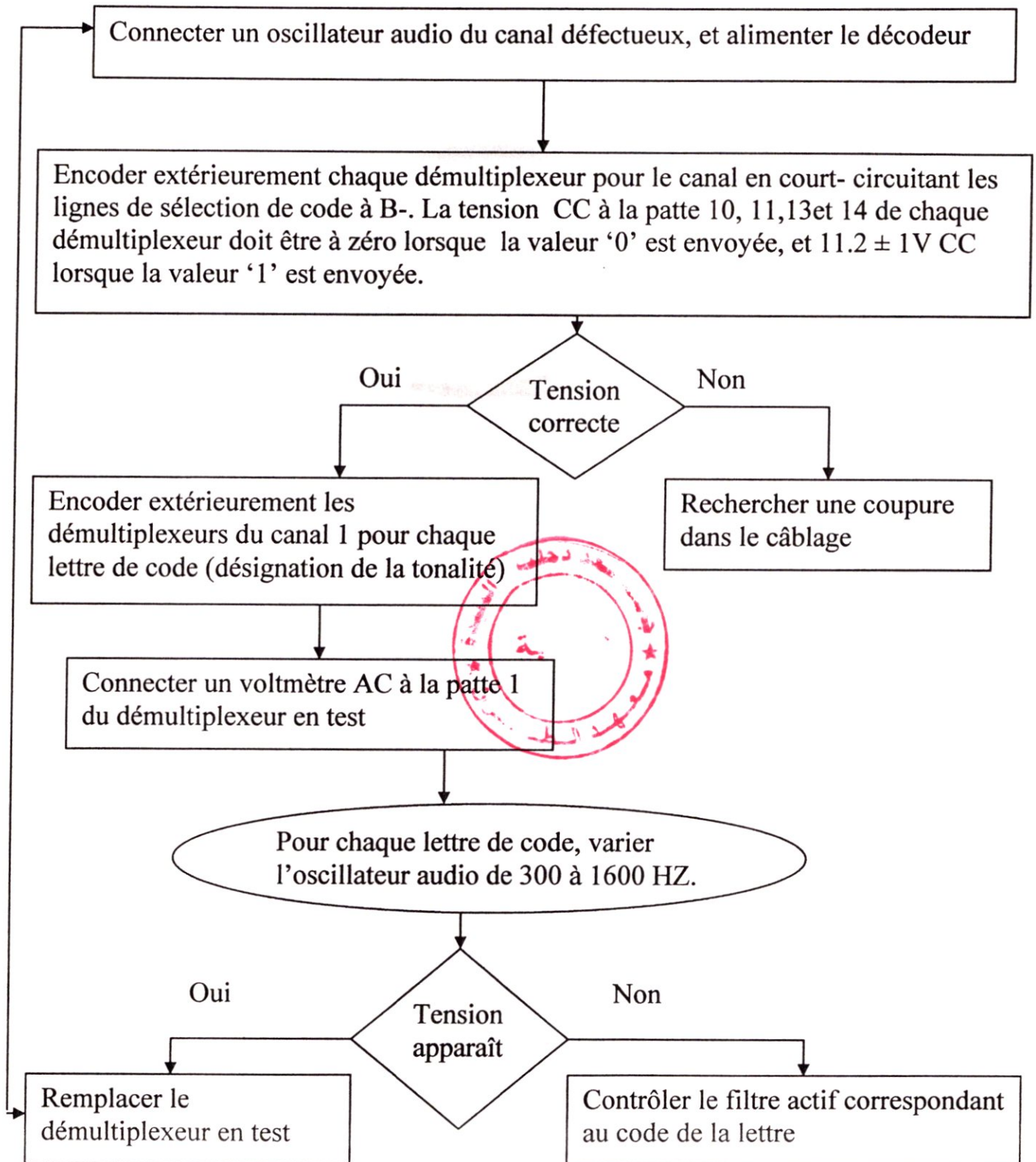
IV-1-3/ filtre actif erroné :

Procédure :



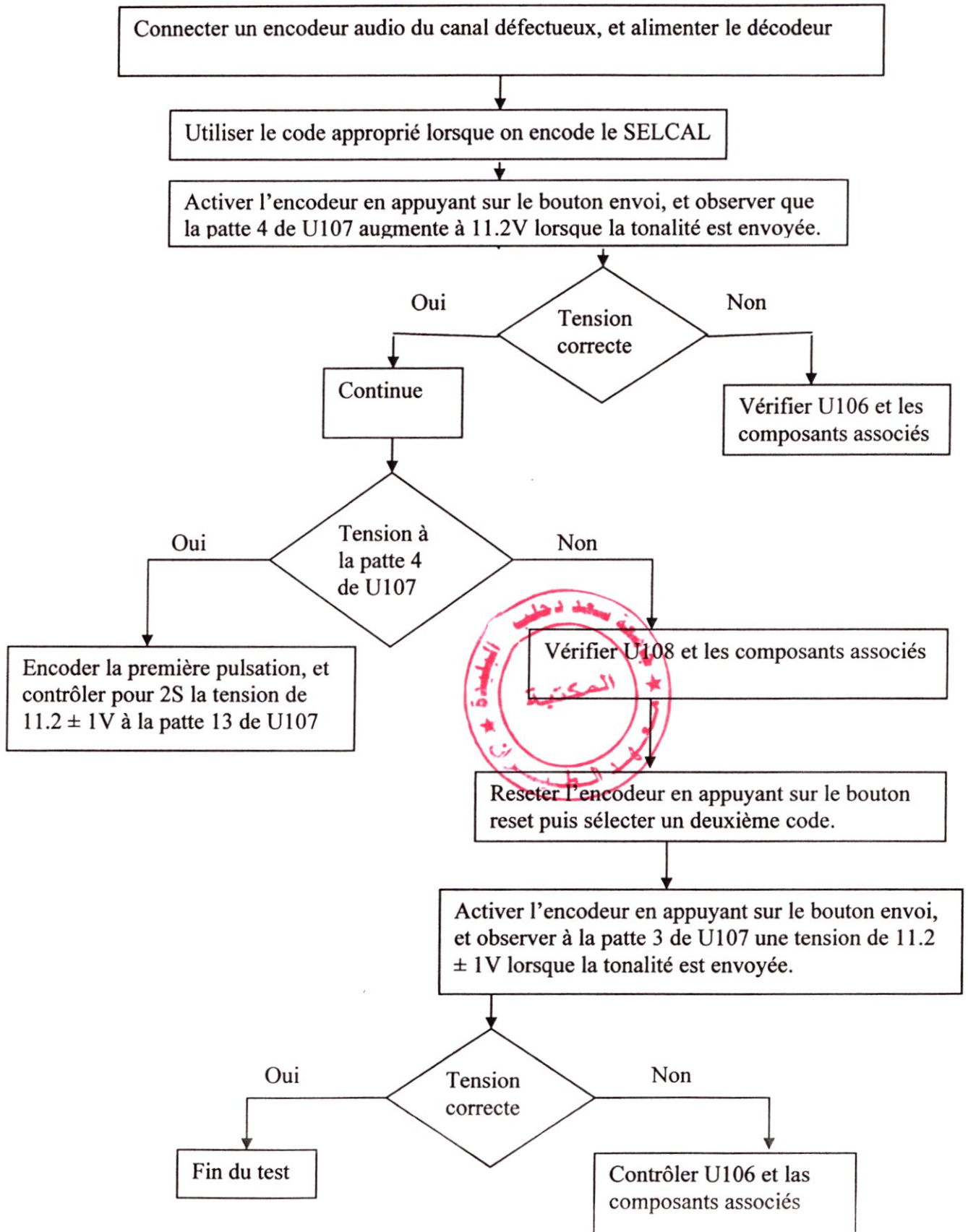
IV-1-4/ circuit démultiplexeur fonctionne incorrectement :

Procédure :



IV-1-5/ circuit d'intégrateur en panne :

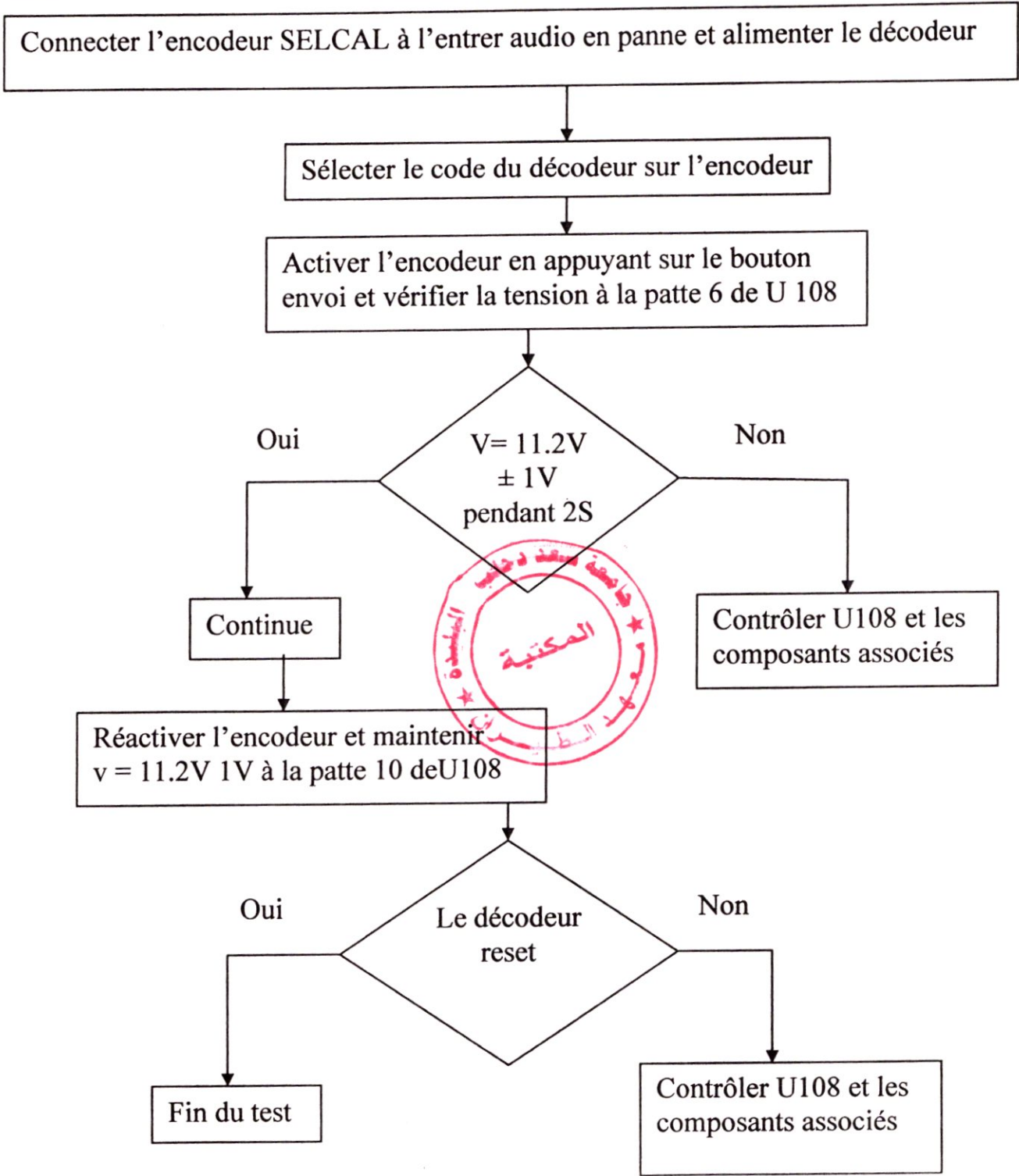
Procédure :





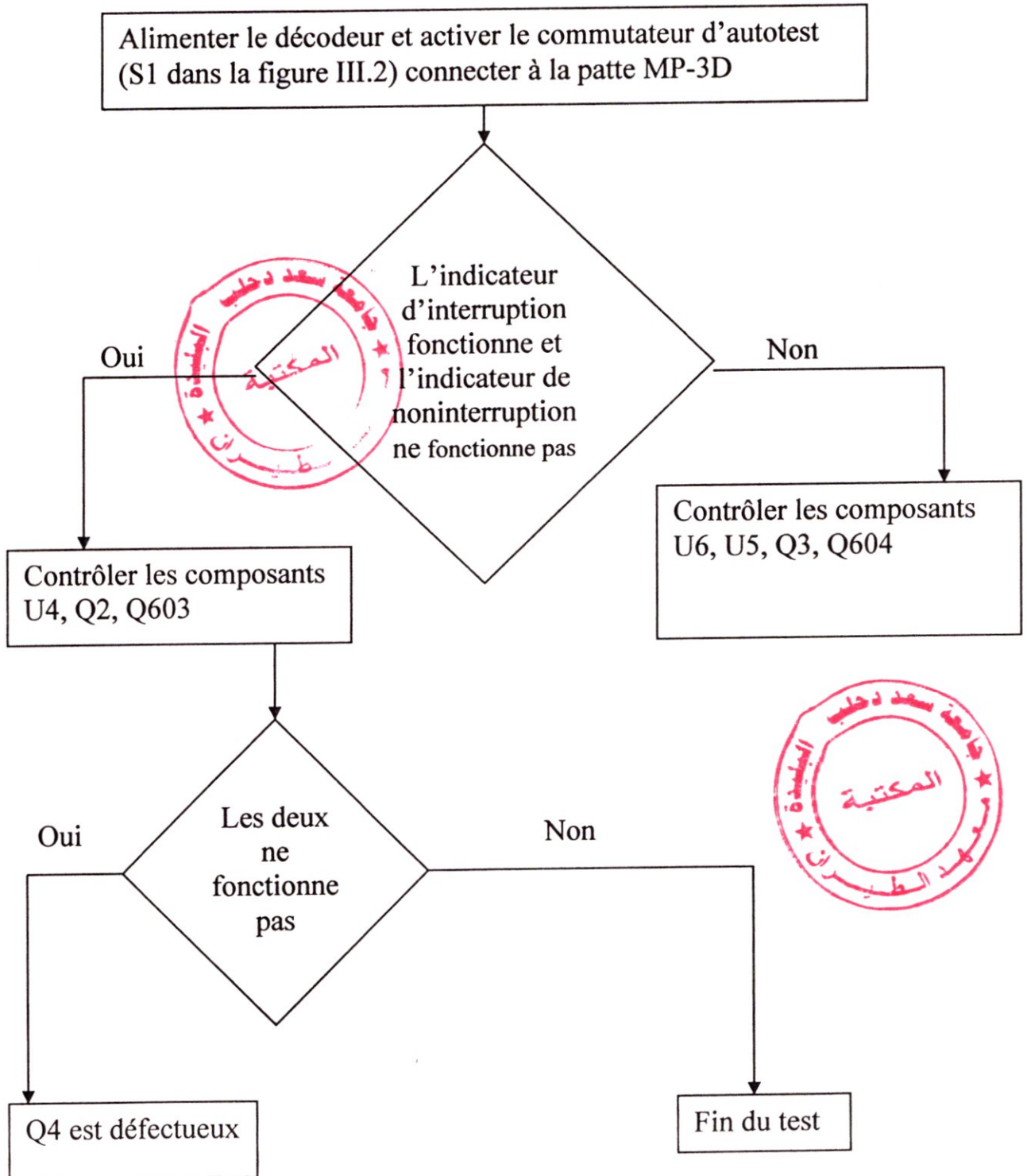
IV-1-6/ circuit de verrouillage est en panne :

Procédure :



IV-1-7/ circuit d'interruption et de noninterruption en panne :

Procédure :



IV-1-8/ circuit d'autotest est en panne :

Procédure :

