

Service
Service
Service



20171A12

Circuit Description

12 V 

Le 22AC990 est un auto-radio lecteur de cassette à micro-ordinateur et à lecture de fréquence numérique. Sa description comporte:

- la programmation du système de programme de présélection et du système de présélection d'émetteur
- la commande de l'appareil
- le fonctionnement de l'unité FM avec SDR, détecteur de niveau, circuit de sélectivité "post-accord"
- le fonctionnement de l'unité FM avec réseaux d'antenne et d'oscillateur, détecteur de niveau et circuit HF-CAG
- le fonctionnement des microprocesseurs, de la mémoire et des drivers d'affichage
- le fonctionnement des filtres à boucle
- le schéma de principe de l'appareil



INTRODUCTION

Tout automobiliste connaît bien le phénomène de l'atténuation ou même de l'évanouissement d'un signal d'émetteur FM au fur et à mesure qu'il s'éloigne de cet émetteur. Pour pouvoir suivre le programme il faut alors rechercher une autre fréquence. Ce phénomène est inhérent à la FM. Etant donné que la portée d'un émetteur FM est limitée (env. 50 km ou même moins en FM-stéréophonique), cela peut se produire à 2 ou 3 reprises au cours d'un déplacement de 50/60 km.

Ce problème n'a jusqu'à présent pas encore été résolu, ni par le biais de la présélection mécanique, ni par celui de l'électronique. Sur les appareils les plus récents il y a possibilité de présélection de 5 ou 6 émetteurs FM. Supposons que l'auditeur moyen possède 3 ou 4 programmes qu'il désire pouvoir entendre dans la zone où il se trouve, ainsi que 2 autres d'une zone voisine. Cela ne pose aucun problème tant que l'automobiliste reste dans les limites de la zone de ces émetteurs. Mais, dès qu'il franchit les limites, il doit repasser à la syntonisation manuelle. Même avec le système de palpage automatique il faut du temps et parfois de la patience pour retrouver le même programme à une autre fréquence.

La solution a été trouvée dans les auto-radios MCC 22 AC994 et 22AC990 (MCC = Micro Computer Controlled — recherche commandée par ordinateur). Ces appareils comportent un micro-ordinateur, une EAROM (Electrical Alterable Read Only Memory — mémoire morte effaçable électriquement).

La EAROM peut non seulement être programmée et lue, mais conserve aussi l'information mémorisée pendant au moins 10 ans, même sans tension d'alimentation. Le programme MCC se compose de 6 groupes de 10 fréquences d'émetteur. Un groupe présente un programme déterminé. Ainsi, on aura par exemple; dans le groupe 3, les fréquences des émetteurs qui émettent le programme de France Inter.

Le micro-ordinateur choisit automatiquement l'émetteur le plus puissant et change de fréquence autant de fois qu'il est nécessaire. Cela suppose aussi que le micro-ordinateur cherche un autre émetteur lorsque le signal sur lequel il est accordé est déformé par un obstacle (montagne/building). Un émetteur local peut aussi être supprimé si l'on désire conserver l'écoute du programme principal. Il résulte de ce système que la lecture de la fréquence doit être effectuée de façon numérique, le système choisi étant celui du LCD (Liquid Crystal Display — Affichage à cristal liquide), sur le quel l'information souhaitée est rendue visible.

Outre le programme MCC, l'appareil possède un second système de présélection, appelé Memolock. Grâce à ce système 3 émetteurs FM additionnels peuvent être mémorisés ainsi que 4 émetteurs G.O., 2 P.O. et 1 O.C.

Une troisième performance est la "Search" (recherche) qui pourra être utilisée afin de trouver rapidement un autre émetteur. La "recherche" est enclenchée en pressant le bouton d'accord. Mais on peut aussi accorder de façon traditionnelle en tournant le bouton. Si l'on tourne lentement on obtient un réglage fin en tournant plus vite la syntonisation fait des bonds plus grands dans la gamme de fréquence.

De plus, l'appareil contient un décodeur "SK-DK" (uniquement sur le 22AC994) et un lecteur D1 à ESC (Electronic Speed Control — commande électronique de vitesse) et Autostop (arrêt automatique). Ceci implique que le lecteur de cassettes s'arrête automatiquement en fin de bande et commute sur la réception radio de l'appareil.

PROGRAMMATION

La programmation de la mémoire du micro-ordinateur est à subdiviser comme suit:

- A. Programmation du système du programme de présélection, commandée par les touches P
- B. Programmation du système de présélection d'émetteur, commandée par la touche memolock.

A. PROGRAMMATION DU SYSTEME DU PROGRAMME DE PRESELECTION

Généralités

- Toutes les touches de programme (P1 à P6) sont programmées de façon identique.
- Sur base d'un tableau donnant un aperçu des fréquences émettrices, rechercher les fréquences des postes favoris avant d'entamer la programmation.
- Etant donné que la distance vers la plupart des émetteurs est généralement trop importante, ils sont mal reçus ou même parfois ne sont pas reçus du tout. Dans ce cas, accorder à la fréquence désirée sur le cadran (commande de volume au minimum).
- Cette description se base sur l'exemple du programme France Inter émise sur 10 émetteurs aux fréquences suivantes:
87,8 — 92,6 — 94,9 - 96,25 — 96,5 — 96,8 — 99,15 — 99,5 — 99,8 — 99,9 MHz.

L'insertion des fréquences émettrices

- METTRE L'APPAREIL EN MARCHE (COMMANDE DE VOLUME AU MINIMUM
- ENFONCER LA TOUCHE P3
- PRESSER LA TOUCHE S
La LED-S s'allume et l'affichage indique **U P3-1**
La cellule-mémoire 1 de la touche de programmation 3 est ainsi réservée.
Dans les 3 sec qui suivent, sur l'affichage on lira la fréquence P3-1, ainsi mise en mémoire ou bien l'indication "0000", si aucune fréquence n'est programmée.
- ACCORDER SUR 87,80 MHz
A l'affichage on lira **U 87,80 MHz**
- ENFONCER A NOUVEAU LA TOUCHE S
L'affichage indique **U -S-**
ce qui donne la preuve que cette fréquence est mise en mémoire. Dans les 3 sec qui suivent, -S- disparaît et on lit **U P3-2**.
Ceci signifie que la cellule-mémoire 2 de la touche de programmation P3 est réservée.
- ACCORDER SUR 92,60 MHz
On lira à l'affichage **U 92,60 MHz**
- ENFONCER LA TOUCHE S
La fréquence est mise en mémoire. L'affichage l'indique par **U -S-**
presque immédiatement suivi par la cellule-mémoire **U P3-3**
- PROGRAMMER DE LA MEME MANIERE LES FREQUENCES SUIVANTES DANS LA MEMOIRE
- Après que la dernière fréquence ait été insérée, un -S- clignotant en tant que preuve de l'occupation de toutes les cellules-mémoire dans P3, apparaît à l'affichage.
S'il n'y a pas de fréquences disponibles pour une ou plusieurs cellules-mémoire, "0000" doit être programmé de la même manière.

"0000" devient visible à l'affichage dès que l'on tourne le bouton d'accord à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

VERIFICATION DE LA MEMOIRE DE P3

Presser à 10 reprises la touche P3. Les fréquences programmées apparaîtront alors successivement à l'affichage. Au besoin, des corrections peuvent être apportées à l'aide du bouton d'accord. Presser le touche S après chaque correction.

PRESSER ENFIN LA TOUCHE CI

La LED-S s'éteint et l'appareil est de nouveau en position normale d'utilisation.

Remarque

- Pour chaque touche P, il faut savoir que lorsqu'une seule fréquence est programmée, l'appareil reste branché à cette fréquence. L'appareil fonctionne alors comme avec la présélection mécanique la fréquence restant visible au lieu du P.....
- L'appareil passe aussi de la position de programmation à la position manuelle d'utilisation lorsque:
 - a) l'appareil est mis hors service et de nouveau réenclenché,
 - b) pendant la programmation, on presse une autre touche P ou la touche memolock. Une fréquence ne peut donc être mémorisée dans une cellule-mémoire erronée.

B. PROGRAMMATION DU SYSTEME DE PRESELECTION D'EMETTEUR

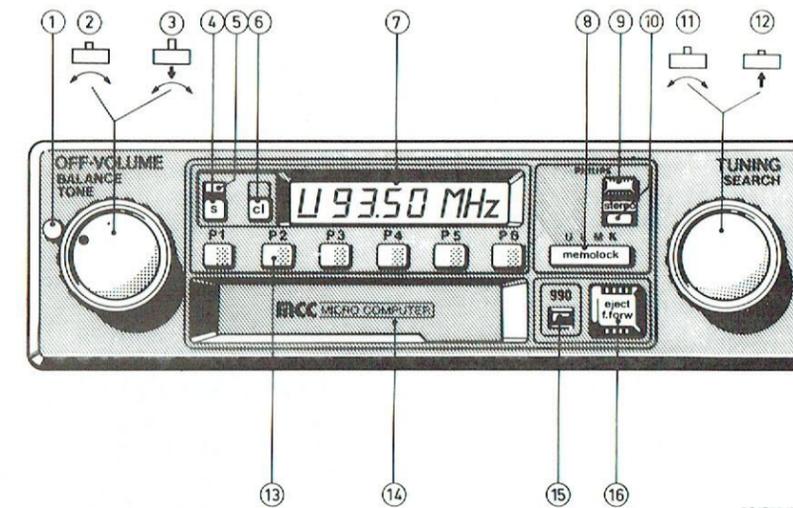
Généralités

- Dans chacune des 10 cellules-mémoire on peut programmer une fréquence de radio-émetteur. La touche memolock dispose de:
 - 3 cellules-mémoire en FM (L1, L2, L3)
 - 4 cellules-mémoire en G.O. (L4, L5, L6, L7)
 - 2 cellules-mémoire en P.O. (L8, L9)
 - 1 cellule-mémoire en O.C. (L10)
- Comme dans le cas précédent, l'ensemble des fréquences étant pris comme base, on recherche les fréquences des émetteurs favoris.
- Les fréquences suivantes seront programmées dans notre exemple;
 - 173 kHz, 200 kHz (GO)
 - 550 kHz (PO)
 - 5950 kHz (O.C.)

Insertion des fréquences émettrices

- METTRE L'APPAREIL EN MARCHÉ (COMMANDE DE VOLUME AU MINIMUM)
- PRESSER LA TOUCHE MEMOLOCK
- ENFONCER LA TOUCHE S
L'appareil est en position de programmation et la LED-S s'allume
Sur l'affichage on verra **L -L4-**
Dans les 3 sec. qui suivent, L4 est remplacé par la fréquence qui se trouve dans la mémoire ou bien par l'indication "0000"
- ACCORDER SUR 173 kHz
Sur l'affichage on verra **L 173 kHz**
- REENFONCER LA TOUCHE S
L'affichage indique **L -S-** en tant que preuve que la fréquence est mise en mémoire.
Après un certain temps on verra **L -L4-**

- REENFONCER LA TOUCHE MEMOLOCK
Le système de présélection commute à présent la cellule-mémoire suivante et l'affichage indique **L -L5-**
- ACCORDER SUR 200 kHz
L'affichage indique **L 200 kHz**
- PRESSER LA TOUCHE S
L'affichage indique **L -S-** et peu après **L -L5-**
- REENFONCER LA TOUCHE MEMOLOCK
L'affichage indique **L -L6-**
Selon l'exemple, il n'y a pas de fréquence réservée pour cette cellule-mémoire. Dans ce cas "0000" doit être programmé.
- TOURNER LE BOUTON DE L'ACCORD A FOND DANS LE SENS INVERSE DES AIGUILLES D'UNE MONTRE
A l'affichage: **L 0000**
- ENFONCER LA TOUCHE S
A l'affichage **L -S-** et peu après **L -L6-**
- PRESSER LA TOUCHE MEMOLOCK
A l'affichage on aura **L -L7-**
Dans ce cas-ci il n'y a pas non plus de fréquence réservée.
La programmation se fait comme celle qui est donnée à L6
- PRESSER LA TOUCHE MEMOLOCK
Le système de présélection commute à présent vers la position suivante et sur une autre gamme d'onde.
L'affichage donne **M -L8-**
- ACCORDER SUR 550 kHz
L'affichage donne **M 550 kHz**
- PRESSER LA TOUCHE S
L'affichage donne **M -S-** et par la suite **M -L8-**
- REENFONCER LA TOUCHE MEMOLOCK
L'affichage donne **M -L9-**
La fréquence n'est pas réservée, il faut donc de nouveau programmer "0000" (voir sous L6).
- ENFONCER LA TOUCHE MEMOLOCK
A l'affichage **K -L10-**
Selon ce qui est dit plus haut, la fréquence de l'émetteur O.C. peut y être insérée.
- ENFONCER LA TOUCHE DU MEMOLOCK
A l'affichage: **U -L1-**
- Les cellules-mémoire L1, L2, L3 (FM) peuvent être programmées de la même manière.
- PRESSER ENFIN LA TOUCHE CI
L'appareil est de nouveau en position normale d'utilisation et la LED S s'éteint.



20151B12

COMMANDE

Mise en marche

Mettre l'appareil en marche par le bouton 2. L'affichage s'illumine et la dernière situation d'avant la mise hors service apparaît.

Touches P

Après avoir mis l'appareil en marche, choisir le programme FM désiré en pressant une des touches P (13), la P3, par exemple. Sur l'affichage on voit **U -P3-** suivi peu après de la fréquence de l'émetteur. Après quelques secondes, **U -P3-** réapparaît et ce, jusqu'à ce que l'émetteur devienne trop faible. A ce moment, l'appareil commute sur l'émetteur le plus puissant. Cette fréquence apparaît alors à l'affichage, suivi peu après de **U -P3-**. Afin de savoir à quelle fréquence l'appareil est branché, il suffira de presser la touche P qui correspond.

Touche Memolock

Après avoir mis l'appareil en marche, sélectionner l'émetteur voulu en réitérant autant de fois que nécessaire la pression de la touche 8 jusqu'à ce que la gamme d'onde et l'émetteur désiré soient visibles sur l'écran, **M -L8-**, par exemple, suivi de la fréquence de l'émetteur, 550 kHz, par exemple. Si toutes les cellules-mémoire sont programmées, le memolock revient à sa position de départ après 10 pressions successives de la touche. Si, pour le système de présélection d'émetteur "0000" a été programmé dans une ou plusieurs cellules-mémoire, ces positions sont sautées lors de la commande. Cependant, la première position de chaque gamme d'onde (L1, L4, L8 et L10) n'est jamais sautée et la fréquence la plus basse de cette gamme d'onde devient visible à l'affichage. La fonction du commutateur de gamme d'onde est donc maintenue. Si après manipulation de la touche Memolock, une touche P ou la commande manuelle est utilisée, la mémoire mémorise la dernière position qui avait été choisie. Si l'on réenforce la touche Memolock, l'émetteur réglé en dernier est rappelé.

Commande manuelle

Après que l'appareil soit mis en marche, sélectionner la gamme d'onde souhaitée en pressant autant de fois qu'il

est nécessaire la touche Memolock 8 jusqu'à cette gamme d'onde apparaisse à l'affichage. L'émetteur souhaité peut à présent être recherché grâce au bouton d'accord 11. Les émetteurs réglés (par l'intermédiaire du memolock ou d'une touches P) sont toujours interrompus par la manipulation ou la pression sur le bouton d'accord. En pressant la touche Memolock ou une touche P, le même émetteur programmé est à nouveau "rappelé".

"Search" (accord automatique de recherche d'émetteur)

Si le bouton 12 est brièvement enfoncé, le micro-ordinateur cherche l'émetteur suivant qui est clairement reçu et s'accorde sur cet émetteur. Tant que l'on continue à appuyer sur le bouton 12 toutes les fréquences de la gamme d'onde réglée sont passées en revue à partir de la fréquence sur laquelle l'appareil est accordé. Dès que l'on relâche le bouton, la recherche automatique d'émetteur démarre jusqu'à ce que l'émetteur suivant le plus puissant soit trouvé. Si ce n'est pas le programme désiré, on pourra réenfoncer le bouton 14, etc. Si jusqu'à la fin de la gamme on n'a pas trouvé d'émetteur puissant, l'appareil commute vers la fréquence la plus basse et la recherche recommence.

Touche CI ("Clear"-effacement)

Si une des touches P est pressée, le programme d'origine peut être interrompu par un autre (émetteur régional, par exemple). Si ce programme n'est pas souhaité, il pourra être bloqué grâce à la pression de la touche CI (6). Le micro-ordinateur recherche à présent l'émetteur suivant le plus puissant et s'y accorde. L'émetteur original peut être rappelé par pression de la touche P en question. Si l'on presse la touche CI alors que l'appareil est en position de programmation, il est amené en position de commande.

Touche S ("Store-mémoire")

Après avoir pressé la touche S (4), l'appareil est en position de programmation et il y a moyen de mettre en mémoire les fréquences des émetteurs désirés.

L'UNITE FM (HF + FI)

Du fait du principe du synthétiseur, la méthode traditionnelle de l'accord par bobine ne peut être utilisée. Il a donc été fait usage des VARICAPS (diodes à capacité variable) dans les circuits HF, intermédiaire et oscillateur. Les autres circuits (HF, oscillateur FM, étage mélangeur, amplificateur FI et détecteur de rapport) restent communs aux autres versions d'autoradios. Le signal d'oscillateur est appliqué à travers TS6063 au pré-diviseur (sortie C061). Le signal détecté est appliqué à l'IAC (sortie C084). Le signal FI est prélevé sur le collecteur de TS6058, redressé et appliqué à travers le circuit SDR-SDS au décodeur stéréo (voir fig. 7). SDS (Signal Dependent Stereo - Stereo dépendant du signal) est le circuit bien connu de la stéréophonie "glissante", c'est-à-dire le passage graduel de la stéréo FM à la mono FM dès que le signal s'atténue. SDR (Signal Dependent Response - Réponse dépendant du signal) assure que les aigus sont atténués lorsque le rapport signal/bruit se détériore. La tension continue nécessaire au SDR est prélevée au collecteur de TS6065 et appliquée sur le point 5 du décodeur stéréo. Lorsque l'intensité de la puissance de champ diminue, la tension de collecteur augmente ainsi que la tension sur D6505. La diode Zener agit ici en résistance variable. La Zener et C2522 forment un filtre variable, la section haute dans le signal "M" sur le point 5 du décodeur stéréo étant ainsi atténuée. Avant de passer les autres circuits en revue, voici d'abord une brève explication du comparateur de tension. Pour ce comparateur, il est de règle que la sortie est basse, si ce n'est que A est supérieur à B, ou bien en formule:

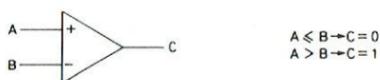


Fig. 1

Dans l'introduction il est dit que le micro-ordinateur cherche continuellement la présence d'un émetteur puissant émettant un programme déterminé. Le signal d'antenne est à cet effet mesuré à trois niveaux; niveau bas ($7\mu\text{V}$)-L, moyen ($60\mu\text{V}$)-M et haut ($120\mu\text{V}$)-H. A l'explication donnée à propos du SDR, il est dit qu'une tension continue est prélevée en provenance du signal FI. La valeur de cette tension est donc également proportionnelle à l'importance du signal d'antenne. La tension continue est appliquée au détecteur de niveau. Les trois sorties (L, M et H) du détecteur sont reliées au μP Principal (Master) (voir fig. 8). Le fonctionnement du détecteur du niveau est le suivant: la tension continue nécessaire aux SDS et SDR est aussi appliquée au comparateur a du détecteur de niveau. Le comparateur a est branché en tampon et amène de la tension aux comparateurs b et c. Ceux-ci sont réglés par R3122, 3123, 3124. A supposer que la tension est de 3 V sur le 9 de IC6051 et de 1 V sur le point 8. Dès que la tension sur 9 de IC6051 dépasse 1 V, la sortie de b est haute. Si elle dépasse 3 V, la sortie de c devient aussi haute. Le comparateur d est réglé par R3125. La tension de commande destinée à ce comparateur est prélevée du filtre de suppression du bruit D6072/6073/C2079/2080/R3090/3091. Il sera évident que le point 4 est réglé de manière telle que la sortie du comparateur d ne devienne haute avant celle du comparateur b.

Pour que le système MCC fonctionne convenablement, le micro-ordinateur ne recherche pas seulement le niveau de détection d'un émetteur puissant. Il examine aussi le passage du zéro de la courbe en S, pour voir si elle se place correctement. A supposer qu'un émetteur n'émette pas le programme pour lequel il avait été choisi. L'émetteur peut être d'une puissance telle que du point de vue niveau de détection il soit accepté par le micro-ordinateur. La courbe en S est cependant déplacée, la passage du zéro n'étant pas à la place correcte. L'émetteur en cause n'est donc pas accepté par le micro-ordinateur. Le passage du zéro de la courbe en S est déterminé par l'IC6050 qui est relié à la bobine de détecteur de rapport 5062 (voir fig. 9). Les deux comparateurs sont réglés par le diviseur de tension R3101/3102/3103/3104. Supposons que la tension est de 3 V sur le point 3 et de 1 V sur le point 6 ainsi que de 2 V sur le point R3102/3103. La courbe en S fluctue aux environs des 2 V. Vu le principe du comparateur que nous avons décrit plus haut, on établit les règles suivantes (voir fig. 2).

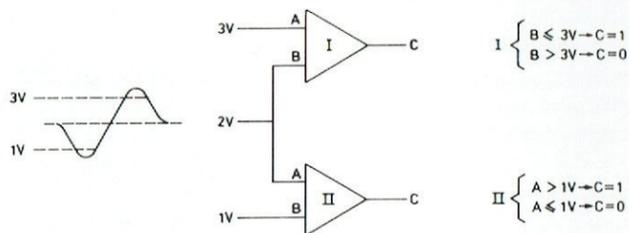


Fig. 2

Il s'ensuit les formes de tensions I et II de la figure 3. Si on les additionne, on obtient la forme de tension qui est appliquée au μP Principal (sortie Δsel).

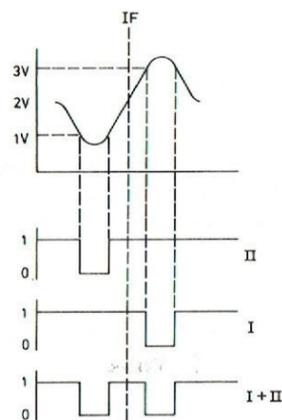


Fig. 3

Si la fréquence de l'émetteur reçu correspond à la fréquence réglée, la sortie sera au niveau "1". Pour toutes les autres fréquences la sortie est au niveau "0" et les émetteurs qui y correspondent ne sont pas acceptés. Par le fait d'influences thermiques (mise en marche de l'appareil à une température ambiante basse, chauffage dans l'auto, émission de chaleur propre de l'appareil), la FM-FI pourra fluctuer. Cette variation doit être compensée afin de pouvoir assurer un fonctionnement convenable du système MCC. C'est à cet effet que dans la section FI a été monté un circuit de "post-accord" (voir fig. 10). Celui-ci détermine la FM-FI exacte lors de la mise en

marque de l'appareil.

En voici le fonctionnement:

pour déterminer la FM-FI de l'appareil, l'oscillateur FM doit être mis hors service (voir fig. 11). Ce qui s'effectue en faisant flotter la base de TS6062 à travers TS6479 en conduction. Le micro-ordinateur remet aussi l'appareil en position OC dès la mise en marche.

Le point 27 du μP Esclave (Slave) devient haut, TS6480 devient conducteur et TS6479 bloque, de sorte que l'oscillateur FM ne fonctionne plus. Le μP Principal veille à ce que le synthétiseur accorde l'oscillateur AM à 5,35 MHz. Ce signal d'oscillateur est appliqué sur TS6053 (voir fig. 12). Outre le signal de 5,35 MHz présent sur le collecteur de ce transistor, apparaît la 2ème harmonique (10,7 MHz). Grâce à cette fréquence la FM-FI de l'appareil est ainsi déterminée. On mesure au niveau H du détecteur de niveau l'IC6051. Le premier point de mesure se situe à 10,7 MHz (voir fig. 4).

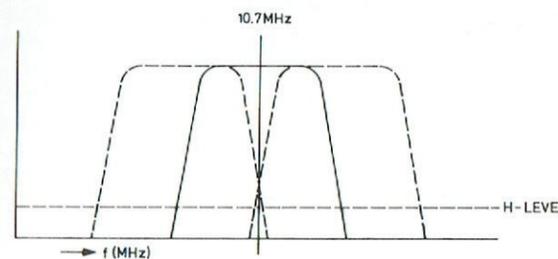


Fig. 4

Cette fréquence est retenue car on trouve toujours un point égal ou supérieur au niveau H sur la courbe de réponse.

Après quoi, on détermine par bonds de +25 kHz autant de points nécessaires pour que la tension sur l'entrée + du comparateur H passe en-dessous de l'entrée - (voir fig. 5).

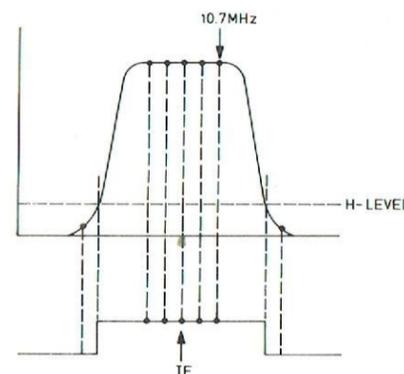


Fig. 5

La sortie est basse à présent, le μP n'accepte pas ce point, il arrête d'incrémenter et émet de nouveau 5,35 MHz sur TS6053. Le comparateur H passe à un nouveau haut sur la sortie et à présent, par étape de -25 kHz détermine de nouveau quelques points de mesure jusqu'à ce que l'on trouve une valeur à nouveau refusée par le μP . Celui-ci compte le nombre de valeurs acceptées et adopte le point médiant en tant que FI. Si, avant la mise hors service l'appareil était branché en FM, le passage du zéro de la courbe en S est alors immédiatement déterminé.

Le passage du zéro est aussi déterminé après commutation de AM en FM. En tenant compte de la FM-FI (voir fig. 6 "A") précédemment déterminée, le μP fixe à présent par étapes de 25 kHz certains points de mesure de la courbe en S. D'abord à une fréquence croissante jusqu'au-dessus du niveau des 3 V. Etant donné que la sortie du comparateur I est alors de nouveau basse, ce point n'est pas accepté et la FM-FI est de nouveau appliquée. Par étapes de 25 kHz les points de mesure gauche sont déterminés jusqu'au passage sous le niveau 1 V. Ce point là n'est pas accepté non plus, étant donné que la sortie du comparateur II est basse. Sur la base des points de mesures trouvés, le μP détermine à présent le point médian et le choisit comme FM-FI de l'appareil ("B" à la fig. 6). Les O.C. sont alors débranchées et l'appareil passe en position de commande.

Il sera évident qu'en raison de variations, par exemple thermiques, le post-accord devra de nouveau entrer en fonction après un certain temps. Cela se passe après 10 minutes, 20 minutes, 50 minutes, 80 minutes etc. Dans ce cas, le μP principal assure que le synthétiseur accorde l'oscillateur AM à une fréquence moitié de la FM-FI valable à ce moment. La procédure complète de la détermination de la FM-FI et du passage du zéro est à présent reprise.

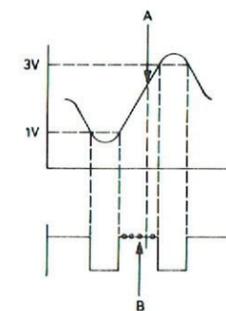


Fig. 6

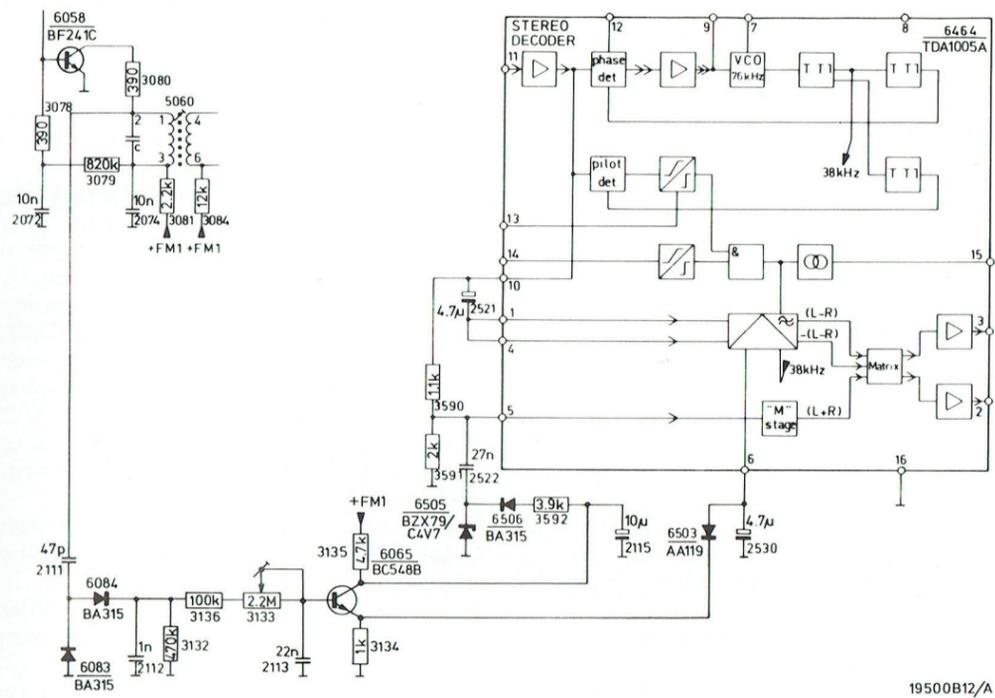


Fig. 7

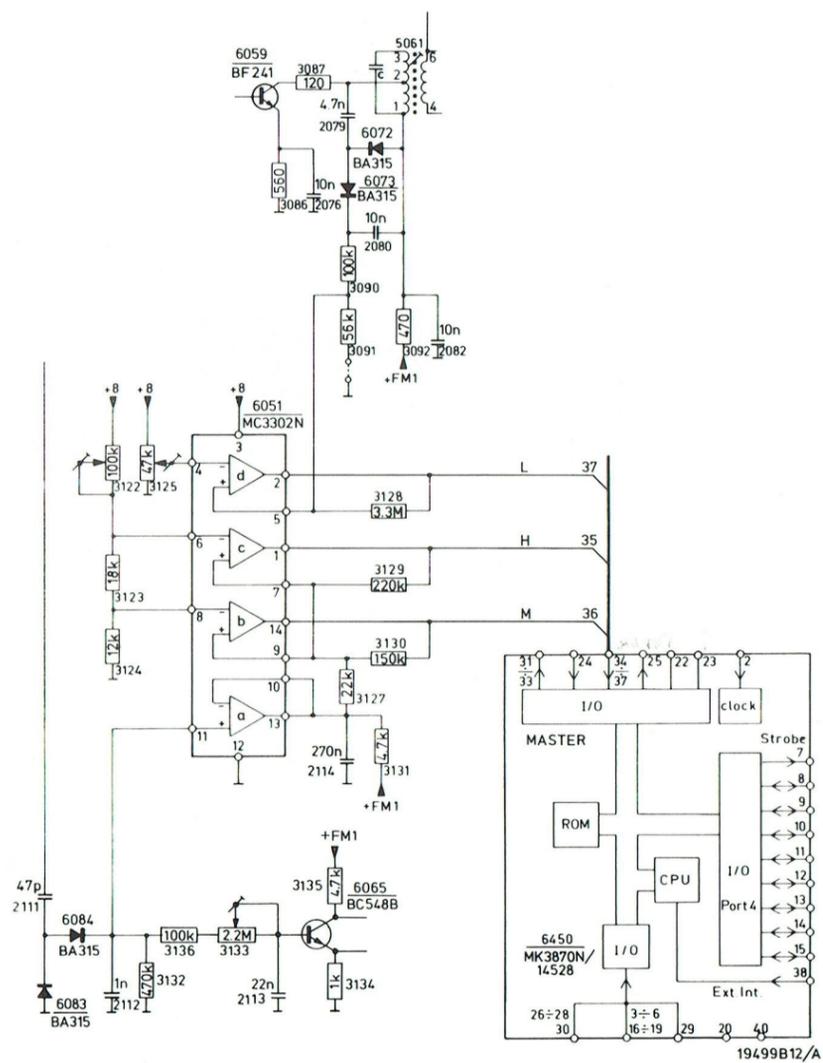


Fig. 8

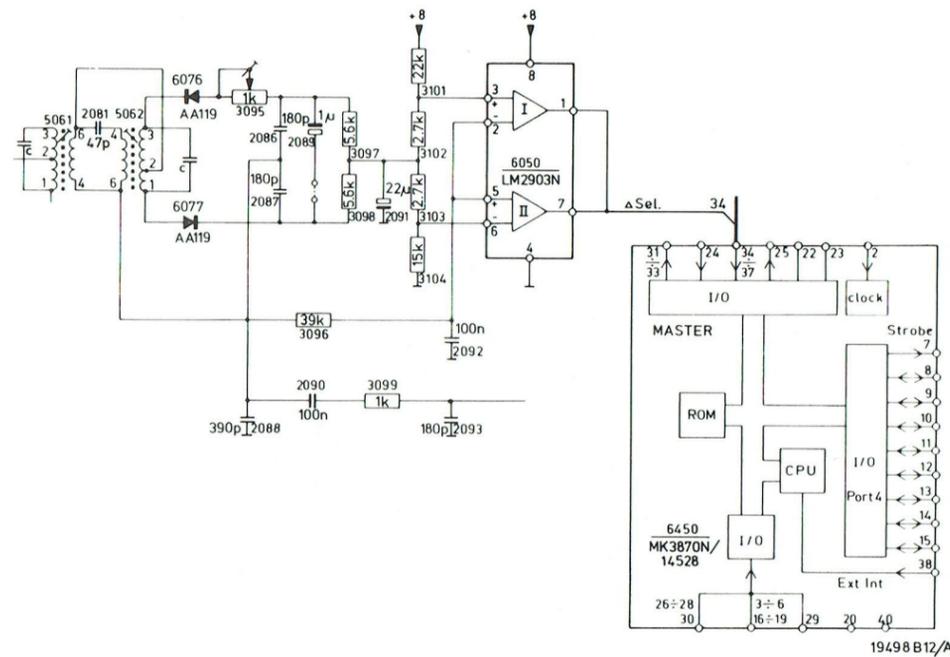


Fig. 9

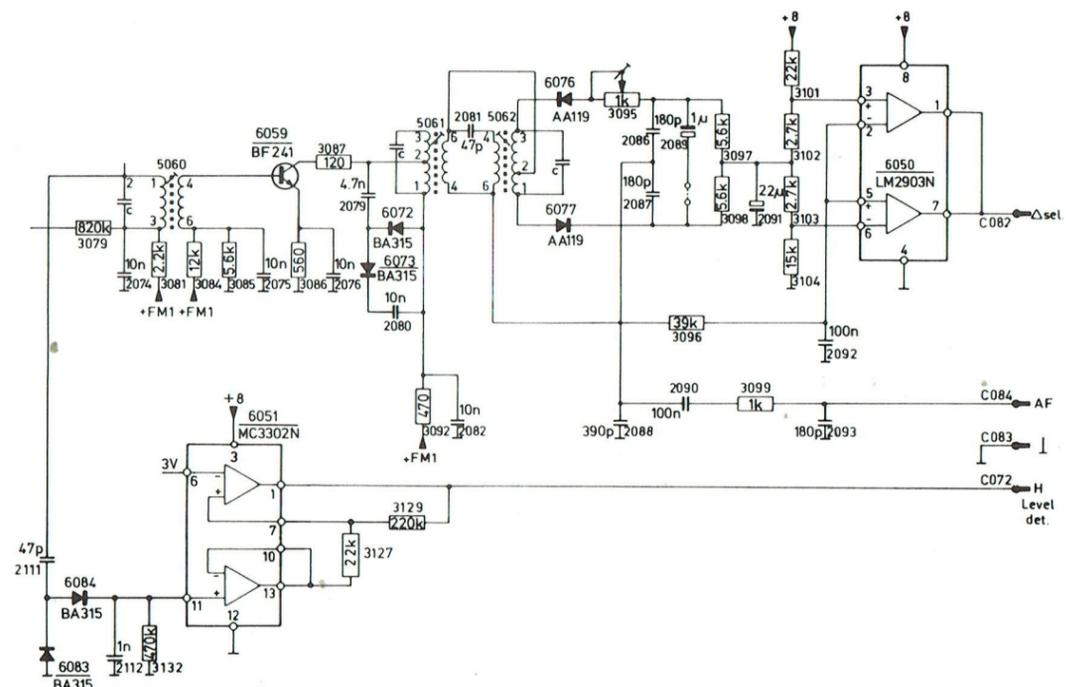


Fig. 10

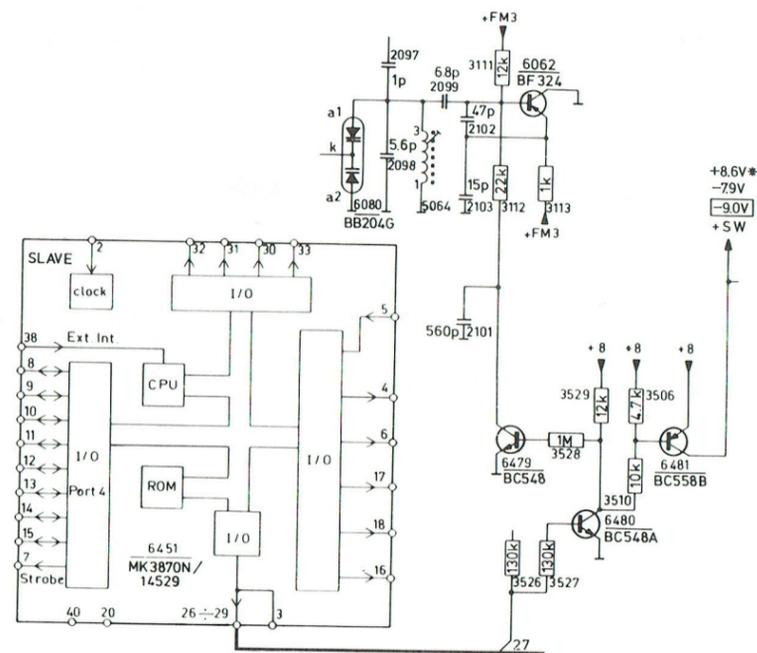


Fig. 11

194.97B12/A

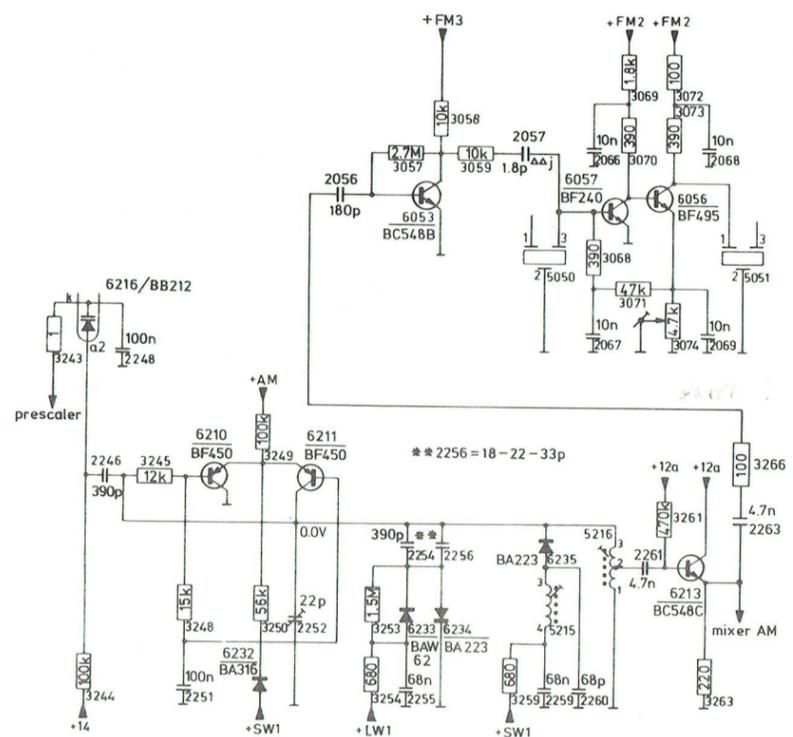


Fig. 12

19995B12

L'UNITE AM (HF + FI)

Tout comme dans la section FM, dans la section AM-HF on utilise aussi des varicaps pour l'accord. Les circuits des réseaux d'antenne et d'oscillateur des diverses gammes d'ondes sont les suivants:

- en position PO (fig. 13) D6224 en 6222 sont en conduction et C2203 forme un court-circuit. La jonction S5200/C2201/2202 est à la masse. Le signal d'antenne est donc émit à travers S5202, C2200, R3201, S5201 à eTS6203. Le réseau d'antenne est formé de TS6203, C2220, S5203, C2229 et D6216a1,k. Un courant circule dans R3222, S5206, D6228, S5204 du fait de la tension d'alimentation (+ MW2) C2230 est aussi un court-circuit pour les fréquences PO S5204 est donc court-circuité. S5205 n'a d'importance que pour le tracé du courant, de sorte que S5203 est mis à la masse en alternatif à travers le condensateur de couplage de base 2229. Le couplage avec le transistor de mixage TS6205 s'effectue par l'intermédiaire de C2214. Le secondaire de S5200 n'exerce dans ce cas aucune influence.

- En position GO (fig. 14) D6223 est conducteur et la jonction S5200/C2201/2202 est à la masse, de sorte que le couplage du signal d'antenne reste identique. Dans le réseau d'antenne, S5204 n'est pas court-circuité et est branché en série avec S5203. En reliant la tension d'alimentation (+LW2) sur R3221, D6227 et 6226 sont en conduction, de sorte que C2224, 2225 sont à la masse pour l'obtention de la tension alternative. Le réseau d'antenne GO se compose donc de TS6203, C2220, 2224, 2225, S5203, 5204, C2229 et de la varicap D6216a1,k.

- En position OC (fig. 15) l'impédance de C2201 est beaucoup plus petite que celle de R3201 et S5201, de sorte que le signal se place sur le réseau d'antenne OC S5200/C2202.

Le réseau d'antenne n'a pas besoin d'être ajusté par la varicap D6216 étant donné que la courbe de réponse est suffisamment large.

Le point 1 de S5203 est à la masse en alternatif (D6225 conduit, C2221 forme court-circuit pour les fréquences plus élevées).

Le bruit ou les interférences éventuelles sur TS6203 sont donc mis à la masse. Le couplage avec le transistor mélangeur se fait avec le secondaire de S5200.

Le point 4 de S5200 est mis à la masse étant donné que C2214, 2230 et 2229 forment un court-circuit pour les fréquences OC.

- L'oscillateur est formé en position PO (fig. 16) de TS6210, 6211, S5216, C2246, 2248, 2252 et de D6216a2,k. Le circuit d'oscillateur fonctionne avec deux transistors qui sont successivement en conduction et bloqués. Supposons que le courant dans TS6211 devienne plus important. Une tension apparaît sur la bobine et la tension de base de TS6210 devient plus positive. Ce transistor sera moins conducteur et étant donné que le courant dans R3249 est constant, le courant dans TS6211 devient plus important. Ce processus se poursuit jusqu'à ce que TS6211 conduise au maximum et que TS6210 se bloque. Il n'y a pas de changement de courant dans S5216 et la tension sur la bobine diminue jusqu'à zéro. La commande de TS6210 disparaît, TS6210 est légèrement conducteur et le courant dans TS6211 diminue. La tension aux bornes de la bobine devient négative et la tension de base de TS6210 devient moins positive. Le courant dans TS6210 augmente et celui dans

TS6211 continue à diminuer. Cela se poursuit jusqu'à ce que TS6211 se bloque totalement et que TS6210 conduise au maximum.

Il n'y a pas de variation du courant dans S5216 et la tension sur la bobine diminue à présent jusqu'à zéro, etc.

- En position GO (fig. 17) C2254, 2256 sont branchés en parallèle avec le circuit de l'oscillateur.

- En position OC (fig. 18) S5215 et C2260 sont branchés en parallèle avec le circuit d'oscillateur.

+SW1 est aussi branché à travers R3250 sur les émetteurs de TS6210, 6211. Etant donné que $R3250 < R3249$, ces transistors peuvent présenter un courant de repos plus grand. Ce qui s'avère nécessaire en cas de mauvaise qualité du réseau d'oscillateur (S5215//S5216 et C2252//2260 l'impédance étant plus basse) en OC et qu'il y a lieu de maintenir la même tension alternative sur le circuit.

- Le signal d'oscillateur est appliqué au transistor mélangeur TS6205 à travers TS6213, TS6213 est aussi relié au pré-diviseur (sortie C213).

L'étage mélangeur est suivi des amplificateurs FI et du circuit de détection (fig. 19), le signal BF est ensuite appliqué au décodeur stéréo (sortie C217).

Le signal FI est aussi appliqué à travers TS6208 à un deuxième détecteur. Celui-ci est relié au μP Principal (sortie C216) et est utilisé lors de la recherche afin de déterminer l'émetteur AM suivant qui offrira une bonne réception.

Outre les circuits de CAG traditionnels de la section FI, la partie HF possède aussi un CAG (fig. 20). Celui-ci empêche des signaux trop importants de se présenter sur les circuits PO et GO étant donné que la tension alternative sur la varicap doit être petite comparé à la tension continue. Afin de pouvoir réaliser ce phénomène, le signal HF est appliqué à travers C2215 à l'ampli TS6210.

Il est ensuite redressé et mis en biphasé par D6219, 6220, C2208, R3209 et appliqué sur TS6200. Lorsque le signal HF est suffisamment important, TS6200 se met à conduire, de sorte que TS6200 et TS6203 forment un amplificateur différentiel. Lorsque le signal d'antenne augmente, TS6200 est plus fortement conducteur et plus de courant le traverse; l'inverse se produisant pour TS6203, l'amplification est moindre.

R3210 a été inséré afin d'amener par avance une pré-polarisation sur les diodes et ainsi de permettre au circuit de redressement de fonctionner plus tôt.

Influence de la résistance parallèle sur D6233 (D6226)

Si l'appareil n'est pas branché en GO, +LW1 est de -8 V. En position bloquée D6233 et 6234 présentent une résistance variant fortement, en fonction de la température et de l'humidité. La tension de blocage des diodes fluctue aussi, ce qui fait varier la capacité de blocage. Il sera donc évident que la fréquence d'accord fluctuera et entrainera la dérive de fréquence. On a remédié à ce défaut grâce au montage de la résistance R3253 en parallèle avec D6233. Cette résistance présente une valeur faible par rapport à la résistance de blocage de D6233, le noeud de ces deux diodes étant pratiquement à -8V. La tension de 0 V disponible sur D6233 (BAW62) amène une capacité de blocage d'env. 1 pF. La capacité de blocage de D6234 (BA223) à -8V est de env. 3 pF. La capacité totale de C2254, 2256 et des deux capacités de blocage est telle que l'influence sur l'accord est négligeable. Le même genre de circuit est monté dans le réseau d'antenne à l'exception de la résistance R3223 qui est branchée sur la diode D6226.

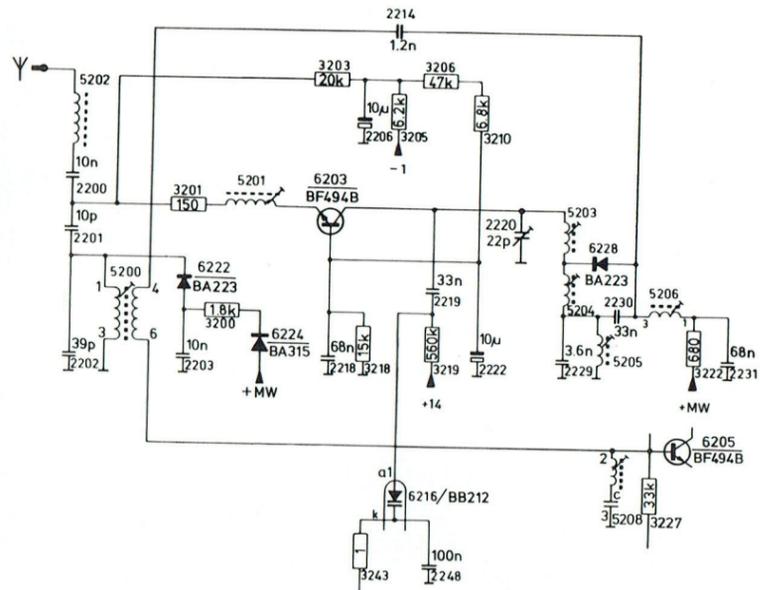


Fig. 13

19501B12/A

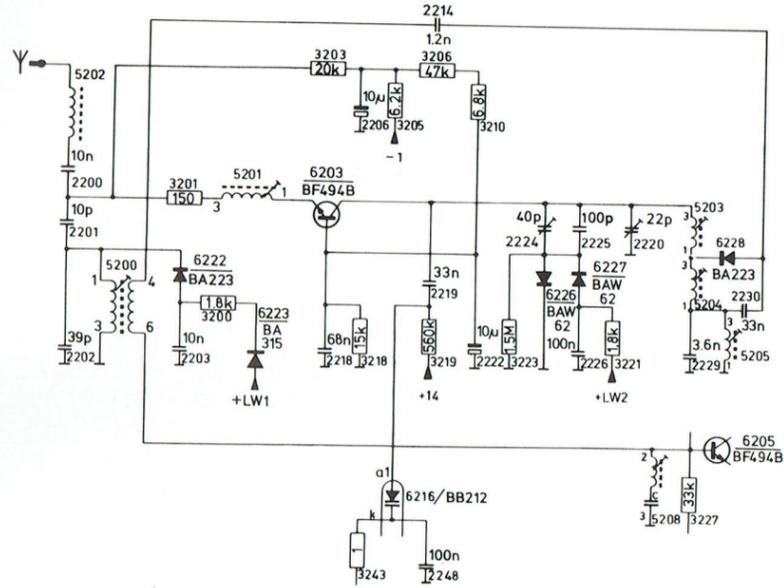


Fig. 14

19505B12/A

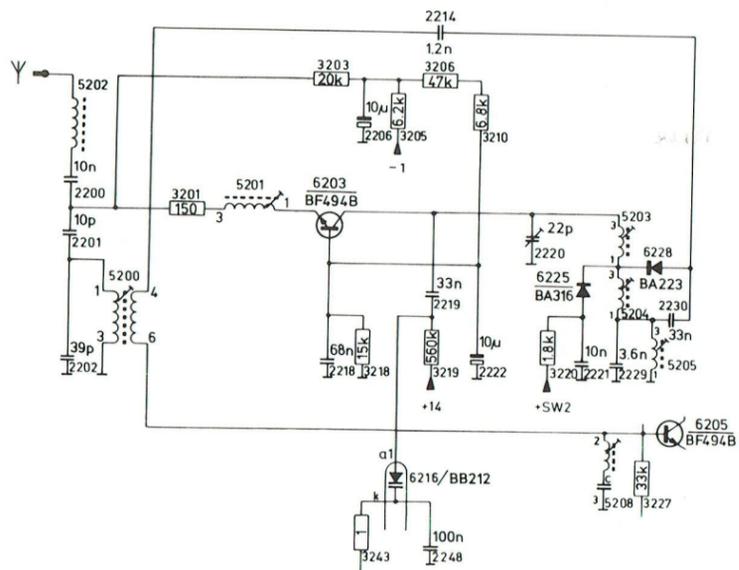


Fig. 15

19495B12

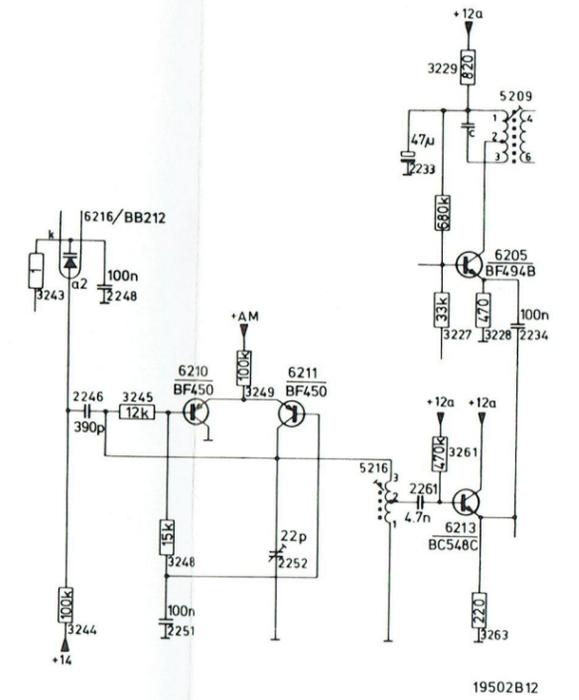


Fig. 16

19502B12

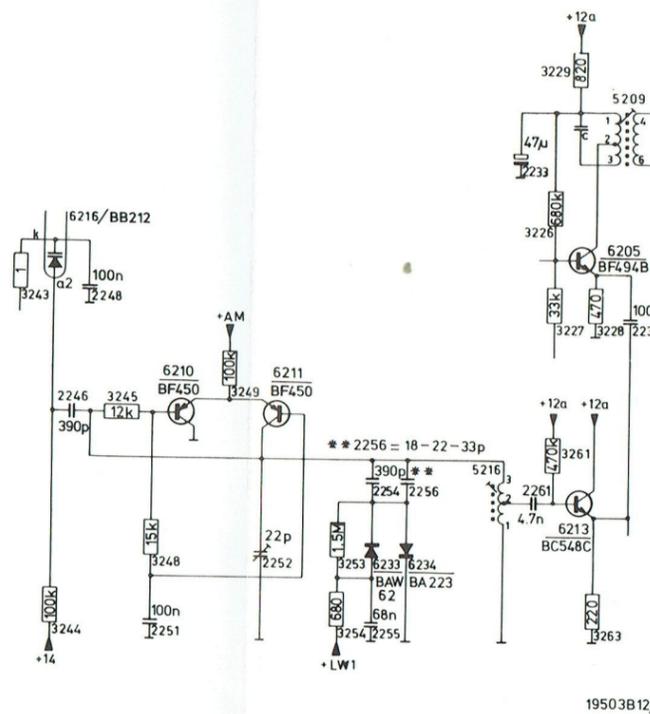


Fig. 17

19503B12/A

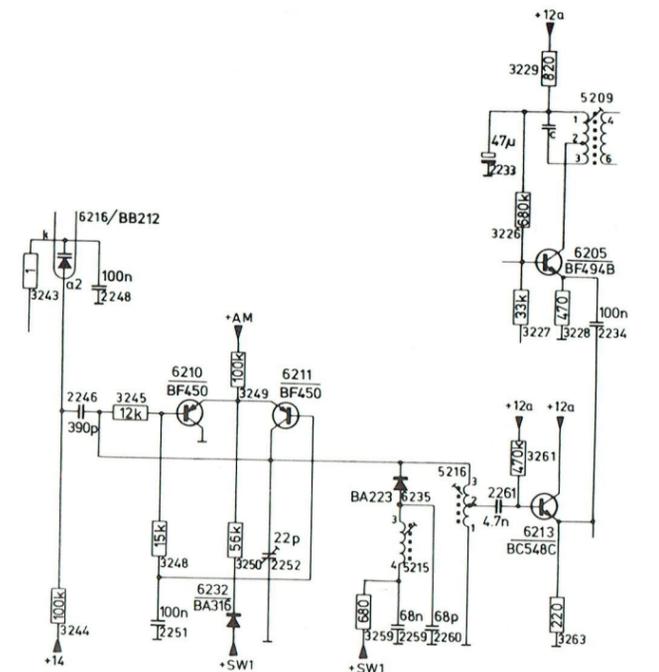


Fig. 18

19496B12/A

MICROPROCESSEURS, fig. 22

Les deux μP doivent être en communication continue l'un avec l'autre, ce qui amène cependant un certain ralentissement.

Lorsqu'un des μP est en fonctionnement, l'autre doit attendre. Ceci a été résolu de la manière suivante: si, sur les 8 lignes de la gate I/O (entrée/sortie) 4 une information complète est présente, une impulsion basse est immédiatement envoyée sur la sortie "STROBE", point 7. La sortie "STROBE" du μP Principal est reliée à l'entrée "external interrupt" du μP Esclave.

Lorsque le μP Principal a produit une impulsion "STROBE", le μP Esclave arrête le programme qui est en cours et l'information est transmise du gate I/O-4 du μP Principal au gate I/O-4 du μP Esclave.

Si l'information doit passer du μP Esclave au μP Principal, le μP Esclave applique à travers la sortie "STROBE" une impulsion au "ext. int." du μP Principal.

Fonction du μP Principal: tout initialiser + programmation du synthétiseur.

Fonction du μP Esclave: affichage et commande de la EAROM.

Le μP Principal

Les situations suivantes y sont examinées:

- niveau de détection
- sélectivité
- reconnaissance de l'émetteur "trafic routier" (seulement dans 22AC994).

a. Niveau de détection

Le niveau de détection FM est disponible sur les points de connexion 35-36-37.

Si un émetteur est au niveau H: L, M et H sont alors "1"

Si un émetteur est au niveau M: L et M sont "1" et H est "0".

S'il s'agit d'un émetteur au niveau L: M et H sont "0" et L = "1".

Pour des émetteurs à niveau M ou L le μP cherchera toujours si un émetteur est mémorisé à un niveau de détection supérieur. Si c'est le cas, l'accord se fait à cette fréquence.

b. Sélectivité

Après que le signal ait été examiné du point de vue niveau de détection, le μP examine après 50 msec. sur la broche 34 (Δ sel) si la fréquence reçue correspond à la fréquence programmée.

Si ce n'est pas le cas, l'émetteur n'est pas accepté car sinon, on court le risque d'entendre une autre émission.

Δ sel = 1, émetteur accepté

Δ sel = 0, émetteur refusé

c. Reconnaissance émetteur "trafic routier" (seulement dans 22AC994)

Sur la broche 22, le μP examine ensuite s'il s'agit ou non d'un émetteur qui fait partie du réseau du "trafic routier"

F = 1 — émetteur "trafic routier"

F = 0 — pas d'émetteur "trafic routier"

La broche 23 est reliée au commutateur INFO

Sur les broches 26-27-28 une commande manuelle est branchée. Pendant que l'on manipule le bouton de syntonisation, un des points est toujours relié à la masse.

EXEMPLE

Fréquence	a (28)	b (27)	c (26)
92,05 MHz	0	1	1
92,07 MHz	1	0	1
92,10 MHz	1	1	0
92,12 MHz	0	1	1

etc.

Lorsque le lecteur de cassette est branché, la broche 29 = "1" et lorsqu'il est hors service, la broche 29 = "0". En fin de bande, le lecteur est mis hors service, la broche 29 = "0", le passage automatique à "radio" étant ainsi réalisé.

Sur les points 3 à 6 et 16 à 19, sont branchés les commutateurs de présélection (P1.....P6) mémorisation (S) effacement (C) et memolock (F).

Le commutateur recherche est relié à la broche 30 ("search").

Lorsque la broche 30 est mise à la masse, le μP programmera le synthétiseur de manière telle que toute la bande de fréquence est parcourue jusqu'à ce qu'un émetteur ayant un bon rapport signal/bruit soit trouvé. Dès que l'on réenforce le commutateur recherche, la recherche se poursuit.

Les points de connexion 31-32-33 sont reliés au synthétiseur permettant de transmettre les signaux "Clock" (d'horloge), DLEN ("Data Line Enable" — ligne données disponible) et "Data" (données).

Le μP Esclave

Les points de sorties de 8 à 15 sont reliés au μP Principal. Le point 7 est la sortie "STROBE" et le point 38 l'"external interrupt". Sur les points 30 à 33 les signaux "DLEN" I et II, "CLB" et "Data" sont présents pour les drivers de l'affichage.

Le point 3 est relié à la LED "Store" à travers un inverseur. Le signal Données de la EAROM provient du point 4, alors que la EAROM entre au point 5.

Sur le point 6, le signal d'horloge pour la EAROM est disponible. Les points 16-17-18 sont reliés au sélecteur de mode de la EAROM. Sur les points 26 à 29, parviennent les ordres de mise en marche des gammes d'onde.

MEMOIRES, fig. 24

La ER 1400 est une EAROM (mémoire morte altérable électriquement).

Une EAROM est une mémoire programmable, qui est effaçable électriquement. La ER 1400, peut conserver sa mémoire pendant 10 ans sans pour autant avoir besoin de tension d'alimentation.

Les niveaux logiques sur les entrées C1-C2 et C3 déterminent les actions à entreprendre.

C1	C2	C3	
0	0	0	attente
0	1	1	acceptation adresse
1	0	0	lecture
1	0	1	décalage données
0	1	0	effacement
1	1	1	acceptation données
1	1	0	écriture
0	0	1	non utilisé

Attente: le contenu du registre d'adresse et du registre données reste inchangé. La ligne données (broche 12) est flottante.

Acceptation adresses: les données issues du μ P et disponibles sur la ligne données comprennent les adresses destinées au registre adresses. L'information peut alors être écrite ou lue sur cette adresse.

Lecture: données à une adresse déterminée (dans le registre adresse) extraites de la mémoire et insérées dans le registre données

Décalage données: le contenu du registre données est amené à l'extérieur par l'intermédiaire de la ligne données.

Effacement: l'information qui est mise en mémoire à une adresse déterminée est remplacée par des "zéros"; chaque fois qu'une nouvelle information est mise à une adresse un ordre effacement est aussi donné.

Acceptation données: le registre données est rempli à travers le gate I/O. Le registre adresse reste tel quel.

Ecriture: le mot-données dans le registre données est écrit sur l'adresse déterminé par le registre d'adresse.

DRIVER AFFICHAGE SAA 1062, fig. 25

L'entrée données peut être composé d'un mot de 18 ou de 21 bit. Lorsque la broche 7 (BLS - "Bit Length Selector" - sélecteur longueur bit) est basse, le driver réagira à un mot-données de 21 bit et si la broche est haute, à un mot données de 18 bit.

Dans le 22AC990/22AC994, la broche 7 est mise à la masse,

c'est donc toujours un mot de 21 qui est accepté.

Le mot arrive sur la broche 3; le signal d'horloge sur la broche 1 et le "DLEN" sur la broche 2. Ces signaux aboutissent dans un "Bus Control" (Bus de commande) où la décision est prise sur la conformité des signaux présentés. Ce Bus comporte un détecteur "Leading Zero" (condition de démarrage à la réception) et un "Length Controller" (contrôle de la longueur d'un mot-données). Le "Leading Zero" est détecté lorsque le signal données est "bas" et le signal "DLEN" "haut", pendant la première période "haute" du signal d'horloge.

Lorsque le "Leading Zero" est détecté, le registre à décalage est chargé de données.

Lorsque la longueur du mot-données est convenable, le premier et le dernier bit du registre à décalage sont décalés du registre. Une longueur anormale d'un mot-données est détectée par le Bus de commande, qui vérifie le dernier bit du registre à décalage.

Lorsque le mot-données est accepté, le Bus de commande délivre une impulsion "LOL" ("Logic On Level"), le contenu du registre à décalage est alors placé dans le "Latch" (memoire intermediaire).

Un condensateur qui fixerait la fréquence du générateur BF peut être connecté à la broche 6.

A travers le diviseur par 4 et le driver "Back Plane" un signal est appliqué sur la broche 8; un signal de commande "LOL" est également appliqué aux commutateurs électroniques (C int).

Lorsque la broche 6 est mise à la masse, le driver d'affichage agit en esclave synchronisé et est ensuite commandé par la broche 8. Sur le premier flanc du signal "Back Plane" qui suit une impulsion "LOL", l'information est extraite du "Latch" vers le driver à segment. En mode esclave (lorsque la broche 6 est à la masse) cette transformation a lieu immédiatement par l'impulsion "LOL".

Le signal "Back Plane" de la broche 8 et des sorties Q1 à Q20 sont reliés à un affichage.

Lorsque le signal "Back Plane" est haut et que Q1 est bas, le segment relié à Q1 s'illuminera.

FILTRE A BOUCLE, fig. 26

Lorsque la boucle est "bouclée", le VCO (oscillateur réglé par tension) se trouve à la fréquence requise, le niveau logique de F. DN = "1" et celui de F.U. = "0".

Sur le noeud des collecteurs 6471-6473, c'est la demi tension d'alimentation qui est alors présente ($\approx 5V$).

Lorsque la boucle n'est pas "bouclée" des impulsions sont présentes sur F.DN et F.U., les variations de tension sont de ce fait transmises sur C2464. Ces fluctuations sont transmises à l'amplificateur TS 6467 à travers le TEC 6469 et R3473-3471.

Lorsque la fréquence du VCO doit être augmentée, un "1" est présent sur F.DN et sur F.U. on trouve des impulsions positives. TS6471 bloque et TS6473 est rendu conducteur. Après qu'il y ait eu amplification de tension et inversion, la tension augmente sur la varicap AM.

Si la fréquence du VCO doit être abaissée, TS6473 se bloquera parce que F.U. = "0".

Des impulsions négatives sont à présent disponibles sur F.DN, TS6471 étant ainsi rendu conducteur et C2464 étant chargé.

La tension sur la varicap est abaissée.

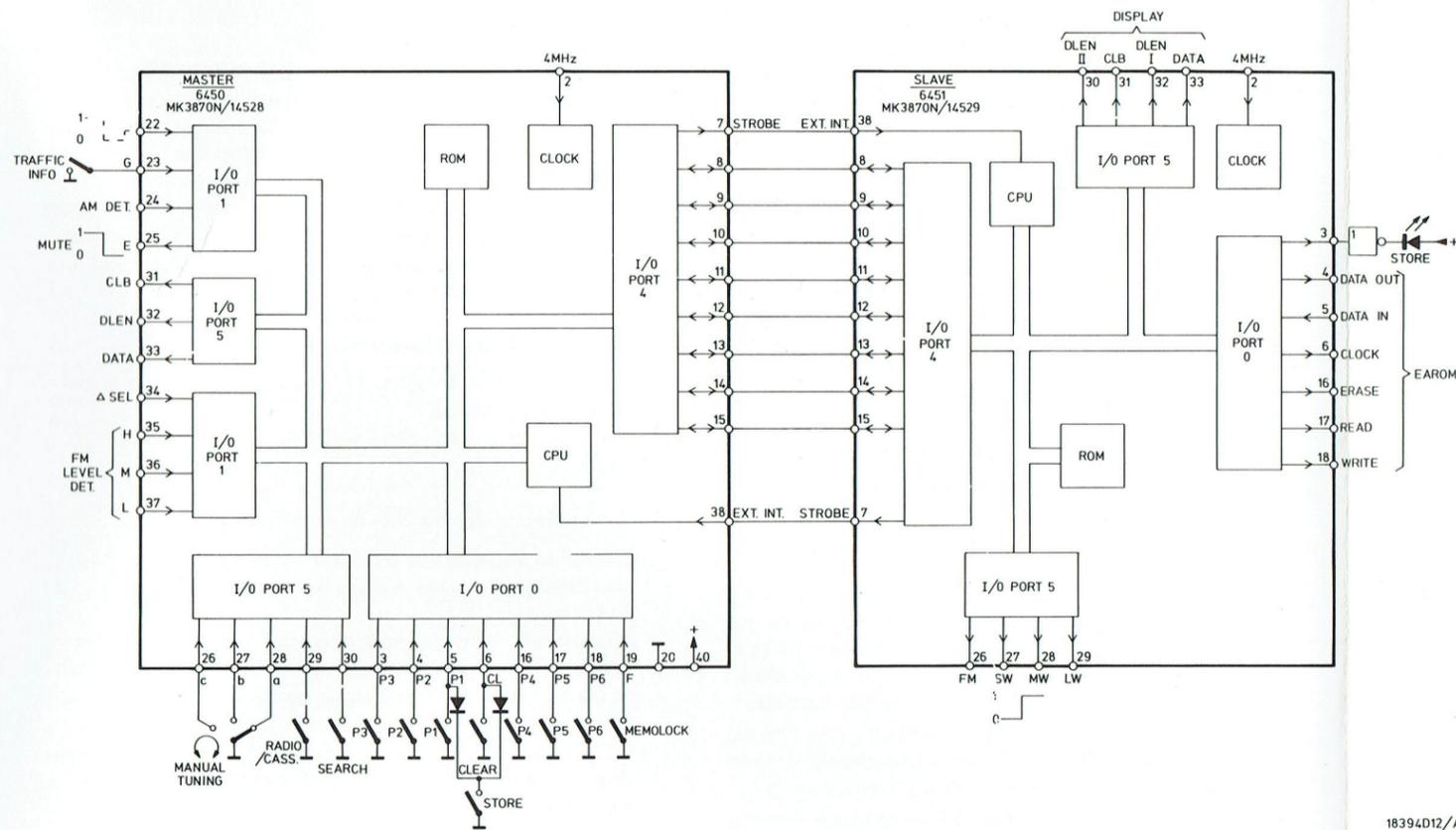


Fig. 22

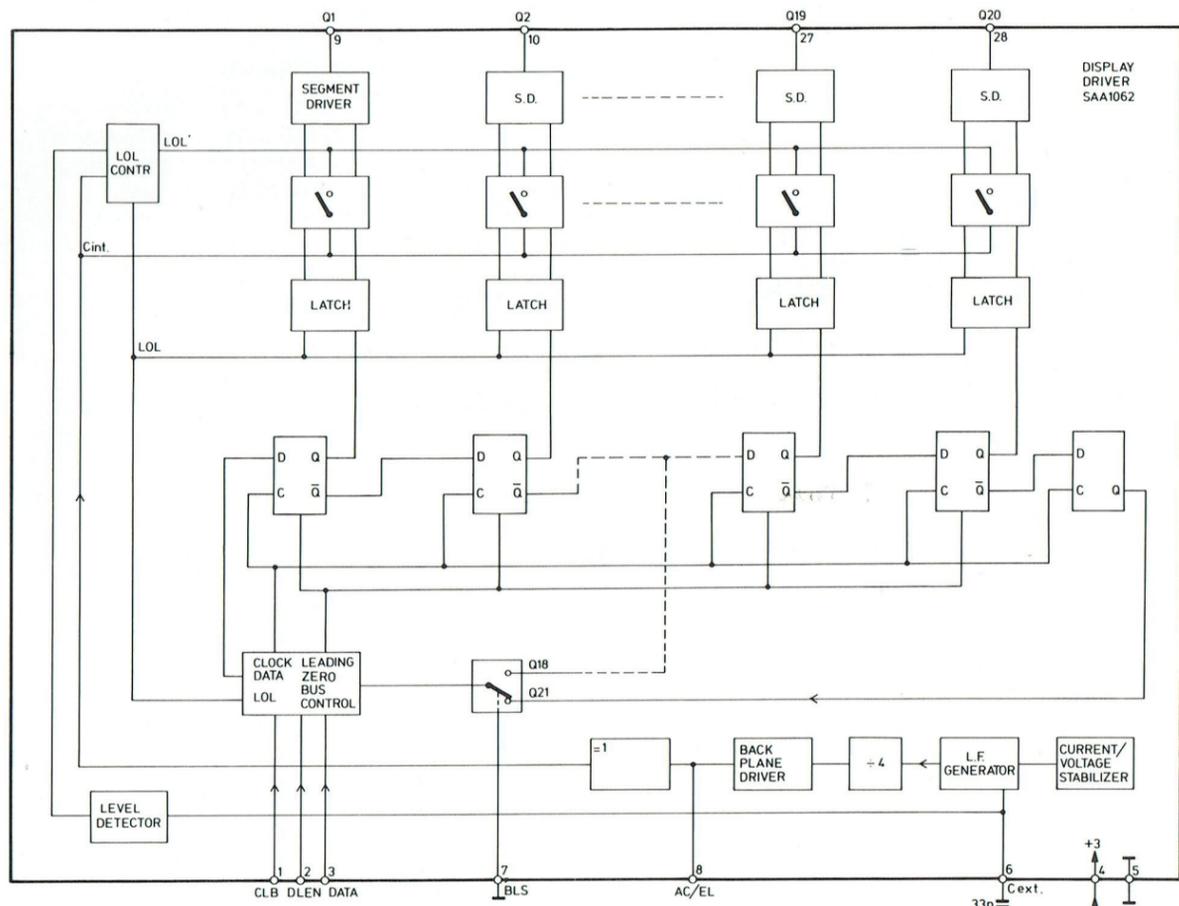


Fig. 25

Transmitter level	Detection levels on pins 35-36-37		
	H	M	L
H	1	1	1
M	0	1	1
L	0	0	1

Fig. 23

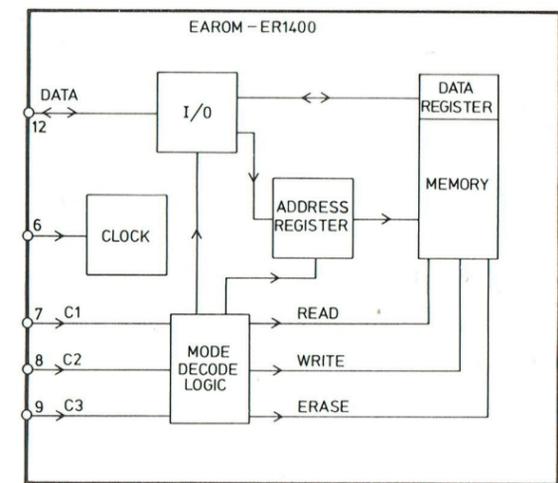


Fig. 24

18394D12/A

18395B12/A

18794D12

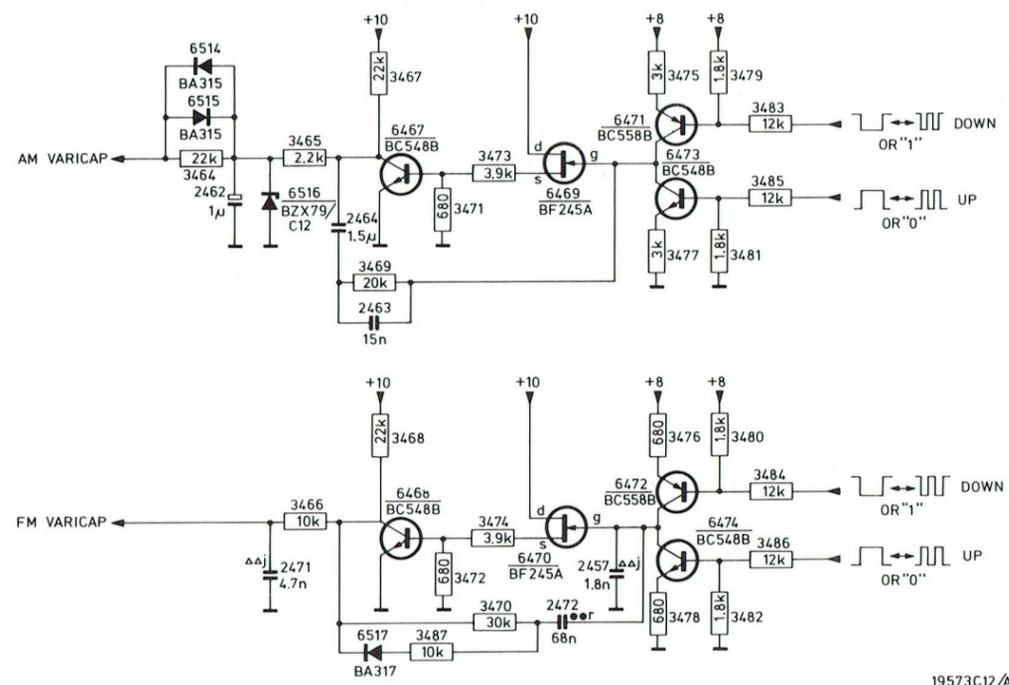


Fig. 26

19573C12/A

SCHEMA DE PRINCIPE DE L'APPAREIL

Dès que l'appareil est mis en marche une tension +1 est disponible sur le lecteur.

Si le commutateur lecture du lecteur est enfoncé, il n'y a pas de tension disponible sur la ligne alimentation +7. La tension d'alimentation +7 est reliée à la broche 29 à travers TS6476 du μ P Principal. Le μ P applique à présent un "0" sur la broche 25 (MUTE-silencieux), ce qui bloque le TEC 6494.

Si une information concernant le trafic routier est captée et si l'appareil est en position INFO, une tension sera disponible à travers le connecteur A526-626 sur le commutateur électronique, la tension d'alimentation aboutira sur la ligne +7. La radio est à présent enclenchée parce que le μ P Principal ouvre le TEC 6494 à travers la broche 25. Le lecteur est désenclenché. Même dans le cas où le commutateur lecture est désenclenché, la tension d'alimentation sera présente sur +7. Ceci n'est valable que pour le 22AC994.

La tension +7 est reliée à la base de TS6476. Celui-ci sera conducteur, ce qui amène la broche 29 du μ P à la masse. La fréquence sur laquelle il avait été accordé avant la coupure est de nouveau présente dès la mise en marche de l'appareil. Lorsque la broche 29 du μ P Principal n'est pas à la masse, le signal radio n'est pas audible, ceci du fait du signal silencieux, délivré par le μ P.

Accord manuel

Les niveaux logiques des broches 26-27-28 du μ P Principal varient suite à la manipulation du bouton d'accord. Selon le sens de la manipulation, le diviseur du synthétiseur est augmenté ou abaissé à travers la ligne données et ensuite appliqué au VCO.

Le μ P Principal applique également l'information sur les broches 8 à 15, et transmet une impulsion "STROBE" au μ P Esclave. Les données fréquence modifiée sont appliquées ensuite sur les afficheurs.

Accord électronique

Si l'on sélectionne le "search" par l'intermédiaire du bouton d'accord ou grâce à un commutateur extérieur, le μ P Principal modifiera le diviseur du synthétiseur, ce qui réaccordera le VCO. Si un émetteur est détecté par l'intermédiaire de la ligne de détection, le μ P arrête la modification du diviseur et l'appareil se maintiendra sur cet émetteur.

Pendant la recherche, le μ P Esclave fera afficher la fréquence concernée.

Enfoncement touche mémoire

En enfonçant la touche S les broches 5 et 6 du μ P principal sont mises à la masse à travers les diodes. La broche 3 du

μ P Esclave passe à "1", la broche 6 de l'IC 6459 est "0" et la LED "Store" s'allumera. Lorsque la présélection est enclenchée, par exemple la P1, les dix fréquences mémorisées peuvent être rendues visibles à l'affichage par pression continue de P1.

Un émetteur accordé peut être mis en mémoire en pressant de nouveau la touche mémoire. Le μ P Esclave place alors l'information nécessaire en mémoire et fait apparaître le S à l'affichage.

Enfoncement de la touche effacement

A la pression de la touche CI, la broche 6 du μ P Principal est reliée à la masse.

La broche 3 du μ P esclave est de nouveau "0" et la LED mémoire s'éteint.

Enfoncement des touches de présélection P1 . . . 6

Lorsqu'on enfonce une des touches de présélection, P1, par exemple, le numéro de présélection est visible à l'affichage [U -P1-]

Du fait que l'on peut mettre en mémoire 10 fréquences différentes par présélection, le μ P Principal devra faire un accord à chacune de ces fréquences afin de pouvoir déterminer l'émetteur le plus puissant.

Grâce au palpement des niveaux logiques sur le détecteur de niveaux et par la sélectivité, le μ P trouvera l'émetteur le plus puissant et s'y maintiendra.

La fréquence d'émetteur est ensuite visible à l'affichage. S'il n'y a pas un seul émetteur ayant un bon rapport signal/bruit mémorisé au cours de cette présélection l'appareil reste silencieux grâce au "Silencieux" du μ P Principal. "0000" apparaîtra ainsi sur les afficheurs.

Enfoncement de la touche "Memolock"

Grâce à la touche Memolock, on peut mémoriser des émetteurs en FM - GO - PO et OC, ces émetteurs pouvant être rappelés. Si on presse la touche Memolock (F), la broche 19 du μ P Principal est reliée à la masse.

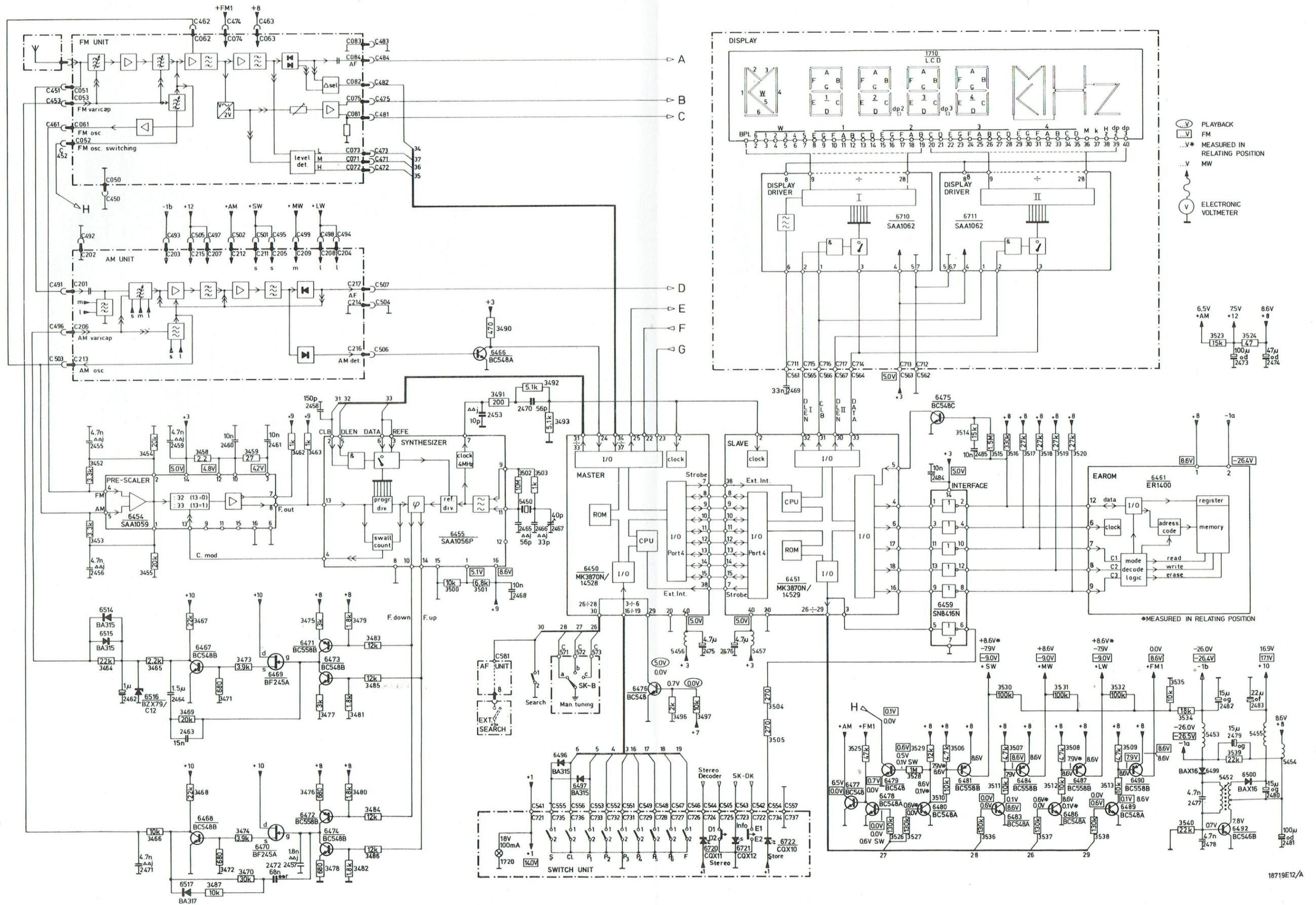
Le dernier émetteur, qui avait été sélectionné en position memolock avant la commutation vers une des présélection P1 à P6, est sorti de la mémoire et l'appareil s'y accorde. En réenfonçant continuellement la touche Memolock, le μ P Esclave enclenchera la gamme d'onde correspondante, en branchant un "1" à une des broches de connexion de 26 à 29.

Si des émetteurs sont mémorisés sur toutes les présélections, l'ordre de succession suivant sera assuré:

L1 . . L3-FM; L4 . . L7-GO; L8-9-PO et L10-OC

Si "0000" est programmé dans une présélection, le μ P saute cette position et passe à la suivante.

D.I.C. ETC.	6514, 6515, 6454, 6516, 6467, 6468, 6469, 6470, 6471...6474,	6455	6466, 1720, 5450, 6496, 6497, 6450, SK-B, 6476	5456	6720	6721, 5457, 6722, 6451,	6477...6481, 6710, 6475, 1710, 6459, 6711, 6484, 6483,	6486	6487	6489, 6490	6461, 5453, 6499, 6492, 5452, 6500, 5455, 5454,
R	3452, 3453, 3464, 3454, 3455, 3465, 3466, 3476...3469, 3458, 3470...3474, 3459, 3462, 3463, 3475...3486,	3500	3501, 3498...3493, 3502, 3503	3496, 3497,		3504, 3505, 3525, 3526...3529, 3506, 3510, 3536, 3530, 3507, 3511, 3514...3520, 3537, 3531, 3508, 3512, 3538, 3532, 3509, 3513, 3535, 3534, 3540, 3523, 3524, 3539,					
C	2455, 2456, 2462...2464, 2471, 2459,	2460, 2461, 2472, 2458	2453, 2468, 2465, 2470, 2466, 2467		2475, 2476,	2469	2484	2485			2477, 2478, 2479...2483, 2473, 2474,



D.I.C. ETC.	6463	6721	6509	6502, 6494, 6508	6505, 6506	6503	6464	6720	5458	6495, 6511	D.I.C. ETC.
R	3550, 3543, 3546, 3551, 3553, 3545, 3547, 3943, 3562, 3566, 3556, 3559, 3569, 3572, 3606, 3605, 3575, 3577, 3578, 3580, 3581, 3584, 3587, 3590, 3591, 3592, 3594, 3595, 3596							3599, 3600, 3603, 3604, 3607, 3609			R
C	2489, 2491, 2487, 2924, 2494, 2502, 2503, 2495, 2498, 2504, 2506, 2509, 2911, 2499, 2513, 2516, 2514, 2515, 2519, 2520, 2522, 2524, 2527, 2530, 2532, 2533, 2536, 2537, 2539, 2538										C

