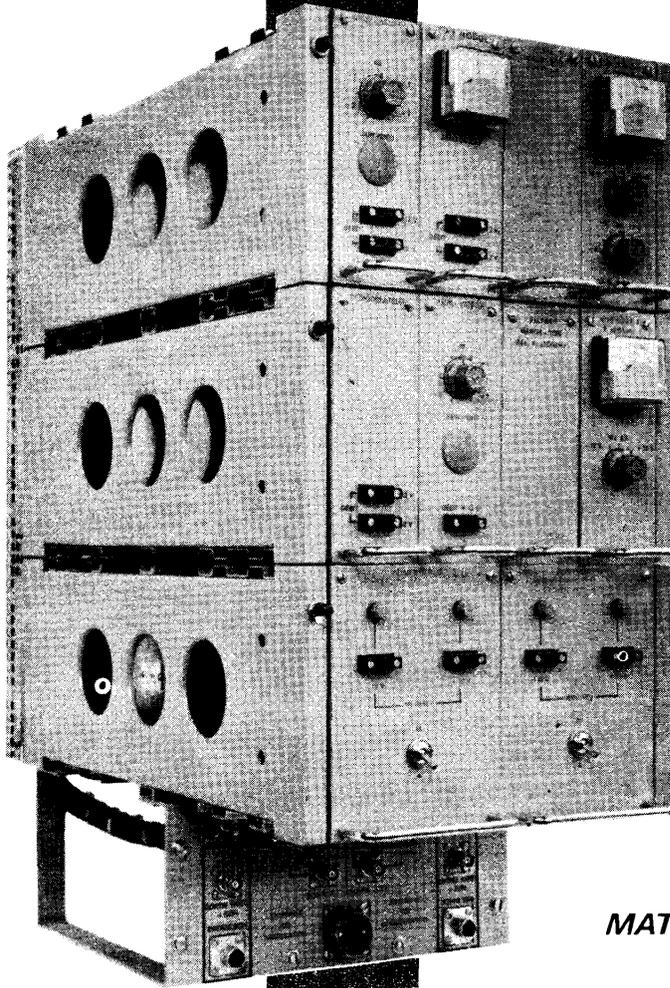


EQUIPEMENT FAISCEAU HERTZIEN



minirack modem 115 Mhz

MATERIEL A OPTIONS DIVERSES

- Un ou deux Modulateurs
- Un ou deux Démodulateurs
- Un Modulateur_ Démodulateur

Avant-propos

Le Bâti Minirack Modem peut contenir selon l'option choisie par l'utilisateur soit :

- . un ou deux modulateurs
- . un ou deux démodulateurs
- . un modulateur et un démodulateur

auxquels peuvent être éventuellement adjoints les éléments de multiplexage ou démultiplexage voie image + une voie son.

La présente notice ne s'applique qu'à une seule de ces versions.

Seule la première partie décrivant et expliquant le fonctionnement de la version la plus complexe est commune aux différentes options ; l'utilisateur fera abstraction des parties non comprises dans son matériel.

Seuls les fascicules techniques des éléments spécifiques au matériel choisi sont placés dans la notice et énumérés dans la deuxième partie du sommaire ci-contre.

Les éléments de multiplexage optionnels sont traités dans la troisième partie de la notice.

MINIRACK MODEM LG 12 835

Version modulation démodulation

S O M M A I R E

1ère PARTIE

GENERALITES SUR LE MODEM EN VERSION MINIRACK

	<i>Page</i>
I - GENERALITES	1
II - DESCRIPTION	2
III - FONCTIONNEMENT	3
IV - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	7

Planche 1 - VUES GENERALES

Planche 2 - SCHEMA SYNOPTIQUE MULTIPLEXEUR - MODULATEUR

Planche 3 - SCHEMA SYNOPTIQUE DEMODULATEUR - DEMULTIPLEXEUR

Planche 4 - INTERCONNEXIONS - VUE ARRIERE

Planche 5 - SCHEMA GENERAL

2ème PARTIE

DESCRIPTION DES ENSEMBLES MODULATEUR-DEMULATEUR

	<i>Fascicule</i>
TIROIR MODULATEUR LG 12873	A020
TIROIR DEMODULATEUR LG 12850	A021
TIROIR AMPLI. VIDEO RECEPTION LG 12466	A022
TIROIR C.A.F. MODULATEUR LG 12870	A023
TIROIR ALIMENTATION LG 12638	A002
REGULATION + 12 V 1A LG 12159	B012
REGULATION - 12 V 1A LG 12153	B013

3ème PARTIE

DESCRIPTION DES ENSEMBLES DE MULTIPLEXAGE

ET DEMULTIPLEXAGE (EVENTUELS)

	<i>Fascicule</i>
TIROIR FILTRE 7,5 MHZ EMISSION LG 12039	A024
TIROIR VOIE SON EMISSION LG 12044	A025
TIROIR FILTRE 7,5 MHZ RECEPTION LG 12048	A026
TIROIR VOIE SON RECEPTION LG 12053	A027

MINIRACK

MODEM 115

LG12833 à LG12835

I - GENERALITES

Le minirack MODEM 115 groupe les organes de modulation ou de démodulation et de multiplexage ou de démultiplexage d'un faisceau hertzien prévu pour transmettre une bande vidéo de 10 MHz ; celle-ci pouvant contenir un signal télévision limité à 7,5 MHz et une sous-porteuse son à 10 MHz.

Ces éléments ainsi que leurs alimentations sont entièrement transistorisés et leur constitution a été élaborée en décomposant en tiroirs enfichables et indépendants chacun des sous-ensembles remplissant une fonction particulière, ce qui permet une grande souplesse d'emploi.

Ils sont montés dans des berceaux dont les dimensions mécaniques correspondent à celles du rack 19 pouces américain.

Un bâti minirack unique peut recevoir au choix : (cf. planche I)

- Un ou deux modulateurs
 - Un ou deux démodulateurs
 - Un modulateur et un démodulateur
 - Deux alimentations
 - Un panneau de raccordement ou sont groupés les accès vidéo, son, F.I., secteur.
- } auxquels sont adjoints éventuellement
les éléments auxiliaires de multiplexage

Nous décrirons la version la plus complète, c'est-à-dire le minirack équipé d'un modulateur et d'un démodulateur avec les éléments de multiplexage, les deux autres versions se déduisant de celle-ci par remplacement pur et simple d'un modulateur par un démodulateur ou vice-versa ainsi que le montre la planche I.

Deux schémas synoptiques, un pour l'émission : multiplexeur et modulateur (planche II) et un pour la réception : démodulateur et demultiplexeur (planche III) permettent de distinguer plus aisément la continuité des circuits à travers les différents composants.

Un schéma général de câblage (planche V) placé sous une pochette annexe indique les interconnexions et raccordements des différents tiroirs.

Ces tiroirs font l'objet de fascicules particuliers groupant texte descriptif, maintenance, spécifications techniques et schémas placés à la suite de ce chapitre par ordre numérique.

Sous-ensemble	N° Fascicule technique
Modulateur 115 MHz	A 020
Démodulateur 115 MHz	A 021
Ampli-vidéo réception	A 022
C.A.F. modulateur	A 023
Filtre 7,5MHz émission	A 024
Voie son émission	A 025
Filtre 7,5MHz réception	A 026
Voie son réception	A 027
Alimentation auxiliaire	A 002

II - DESCRIPTION

II.1. BATI

Le bâti se présente sous la forme d'un minirack de largeur moitié du 19 pouces américain, (LG 12881) qui comprend outre les glissières permettant le logement de trois berceaux, toute l'interconnexion des tiroirs entre eux et avec le panneau de raccordement situé en bas.

Tous les câbles et fils d'interconnexions sont groupés à l'arrière en torons courant le long des parois du bâti dans des chemins de câbles prévus à cet effet. Chacun des fils porte une baque à chaque extrémité ou est inscrit le numéro de la connexion et l'indice P pour le premier ensemble et S pour le second (cas d'un bâti équipé de 2 modulateurs ou 2 démodulateurs)(cf. planche IV). Le numéro des fils est indiqué dans un demi-cercle sur le schéma général de câblage de la planche V. Les connexions en câble coaxial ne sont pas repérées, leur parcours restant apparent.

Tous les éléments utiles sont rendus amovibles par l'emploi de fiches à enclenchement. (Le déverrouillage s'effectue en appuyant sur le bouton noir situé sur le montant gauche du bâti).

II.2. BERCEAU MODULATEUR - MULTIPLEXEUR

Cet ensemble d'une hauteur de 3 unités se trouve placé dans le bâti en position 1 (cas d'un modulateur) ou en positions 1 et 2 (cas de deux modulateurs) cf. fig. 1 et 3 de la planche I.

Il comprend de gauche à droite les quatre tiroirs enfichables suivants :

- Modulateur 115 MHz LG 12 873 avec son atténuateur à plots de réglage de gain.
- C.A.F. modulateur 115 MHz LG 12 870 avec l'indicateur "Zéro discri."
- Filtre image-son Emission 7,5 MHz LG 12 039
- Voie son émission $F = 10$ MHz LG 12 044

II.3. BERCEAU DEMODULATEUR - DEMULTIPLEXEUR

Cet ensemble d'une hauteur également de 3 unités se trouve placé dans le bâti en position 2 (cas d'un démodulateur) ou en positions 2 et 1 (cas de deux démodulateurs) cf. fig. 2 et 3 de la planche I.

Il comprend de gauche à droite les quatre tiroirs enfichables suivants :

- Démodulateur 115 MHz LG 12 850
- Amplificateur vidéo réception LG 12 466 avec son atténuateur à plots de réglage de gain.
- Filtre Image-son réception $F_c = 7,5$ MHz LG 12 048
- Voie son réception $F = 10$ MHz LG 12 053

II.4. BERCEAU ALIMENTATIONS

Ce berceau d'une hauteur de 3 unités est placé en position 3 et contient 2 tiroirs Alimentation identiques lorsque le bâti est entièrement équipé.

La face avant de ces alimentations porte les deux embases de contrôle + 12V et - 12V et l'interrupteur de mise en marche. Celle-ci peut également être effectuée par un boucle extérieure.

II.5. PANNEAU DE RACCORDEMENT

Le panneau de raccordement permet la liaison de l'ensemble des tiroirs aux sources et utilisations. Il est situé au bas du bâti.

La planche I montre les 3 panneaux de raccordement employés selon la version du minirack.

Leur numéro de plan est le suivant :

Numéro de plan de panneau de raccordement	Version
LG 14 921	double modulateur-multiplexeur LG 12 833
LG 14 922	double démodulateur démultiplexeur LG 12 834
LG 14 923	modulateur démodulateur multiplexeur démultiplexeur LG 12 835

La prise mâle J7 située sur ce panneau de raccordement permet, par l'intermédiaire du cordon W1, de brancher le réseau 220V. 50 Hz et la boucle de démarrage des alimentations.

III_ FONCTIONNEMENT

III.1. MULTIPLEXEUR - MODULATEUR

Les circuits du multiplexeur et du modulateur sont représentés sur le schéma synoptique (planche II).

Les informations à transmettre, à savoir le signal vidéo et la modulation B.F. sont appliquées sur les embases du panneau de raccordement du bas du bâti "ENTREE VIDEO" et "ENTREE SON".

Tandis que le signal vidéo est directement acheminé vers le filtre passe-bas contenu dans le tiroir "filtre image-son", le signal B.F. est appliqué à l'entrée du tiroir "voie son émission".

Le signal multiplex est disponible sur l'embase "SORTIE VIDEO SON" du panneau de raccordement et peut être appliqué par l'intermédiaire d'un câble extérieur et de l'embase "ENTREE VIDEO" du panneau de raccordement à l'entrée du modulateur.

III.1.1. Tiroir de voie son émission :

C'est un générateur à modulation de fréquence fonctionnant sur une fréquence de 10 MHz. Le signal B.F. appliqué par l'intermédiaire d'un transformateur, est amplifié, réglé en amplitude et préaccentué en vue de moduler un oscillateur H.F.

Le signal modulé en fréquence ou sous-porteuse ainsi obtenu est limité, amplifié puis appliqué à l'étage de sortie.

Une fraction du signal est prise après limitation et appliquée à un circuit discriminateur délivrant la tension de C.A.F. de l'oscillateur.

Un microampéremètre (M1) permet le contrôle de l'alimentation, du niveau de la sous-porteuse et du fonctionnement du discriminateur de C.A.F.

III.1.2. Tiroir filtre image-son émission :

Le signal de sortie du multiplexeur, comprenant la voie image et la sous-porteuse son, est recueilli, à la sortie du filtre d'aiguillage contenu dans le tiroir "filtre image-son" pour être appliqué à l'embase "SORTIE VIDEO + SON".

Le filtre d'aiguillage est formé de l'association d'un filtre passe-bas et d'un filtre passe-haut.

La bande image, venant de l'embase "ENTREE VIDEO" du panneau de raccordement est transmise par le filtre passe-bas dont la fréquence de coupure est de 7,5 MHz.

La sous-porteuse son provenant du tiroir "voie son émission" est transmise par le filtre passe-haut.

III.1.3. Tiroir modulateur 115 MHz

Le signal vidéo ou multiplex vidéo+son est appliqué par l'intermédiaire d'un atténuateur réglable et une cellule de préaccentuation à un amplificateur vidéo.

Le signal préaccentué et amplifié module en fréquence les deux oscillateurs H.F. symétriques. Ceux-ci peuvent être asservis, selon la position du strap cavalier, par la tension de C.A.F.

Après amplification les deux signaux H.F. sont mélangés afin de composer le signal à fréquence intermédiaire. Ce signal est amplifié avant d'être appliqué au tiroir de commande automatique de fréquence.

III.1.4. Tiroir C.A.F. modulateur

Le signal F.I. est amplifié avant d'être appliqué simultanément à trois amplificateurs F.I. placés en parallèle.

Les deux premiers délivrent sous 75 Ω le signal F.I. sur les embases du panneau de raccordement "SORTIE FI. CONTROLE" et "SORTIE FI." pour l'utilisation.

Le troisième attaque un limiteur précédent le discriminateur qui établit la tension de C.A.F. appliqué au modulateur après amplification.

III.1.5. Tiroir alimentation

Il a pour but de délivrer les tensions régulées + 12V. et - 12V, nécessaires au fonctionnement des circuits du modulateur et du multiplexeur, à partir de la tension réseau 220V. 50Hz par le jeu d'un interrupteur ou d'une boucle de démarrage extérieure.

III.2. DEMODULATEUR - DEMULTIPLEXEUR.

Les circuits du démodulateur et du démultiplexeur font l'objet du schéma synoptique de la planche III.

Le signal F.I. de réception est appliqué via l'embase "ENTREE F.I." du panneau de raccordement au tiroir démodulateur qui fournit le signal vidéo lorsqu'il est multiplex au tiroir filtre image-son réception. Le signal vidéo-image est directement disponible sur l'embase "SORTIE VIDEO CONTROLE" du panneau de raccordement d'une part et d'autre part sur l'embase "SORTIE VIDEO" en vue de son utilisation, dans le cas d'un signal non multiplex.

Dans l'autre cas :

Le signal multiplex réception comprenant une voie image et une sous-porteuse son reçu de l'amplificateur vidéo réception est appliqué au filtre d'aiguillage contenu dans le tiroir filtre image-son.

Le signal vidéo, obtenu est directement acheminé vers l'embase de sortie vidéo tandis que la sous-porteuse son est appliquée à l'entrée du tiroir voie son.

III.2.1. Tiroir démodulateur 115 MHz.

Le signal F.I. est amplifié puis limité avant d'être appliqué au discriminateur qui délivre le signal vidéo à un préamplificateur avant d'être transmis à l'amplificateur vidéo-réception.

III.2.2. Tiroir amplificateur vidéo

Le signal vidéo préamplifié est appliqué à un atténuateur réglable puis désaccentué avant d'être transmis à l'amplificateur vidéo.

Celui-ci délivre le signal vidéo sous 75Ω d'une part sur l'embase du panneau de raccordement "SORTIE VIDEO" pour son utilisation et éventuellement pour démultiplexage, et d'autre part sur l'embase "SORTIE VIDEO CONTROLE".

III.2.3. Tiroir filtre image-son réception :

Le signal de réception comprenant la voie image et la sous-porteuse voie son est appliqué à l'entrée d'un filtre d'aiguillage.

Ce filtre d'aiguillage est formé de l'association d'un filtre passe-bas et d'une filtre passe-haut.

La fréquence de coupure du filtre passe-bas est de 7,5 MHz.

La bande image est transmise par le filtre passe-bas vers l'embase "SORTIE VIDEO" du panneau de raccordement.

Le filtre passe-haut transmet la fréquence de la sous-porteuse son distribuée au tiroir voie son réception par l'intermédiaire d'un diviseur à résistances.

III.2.4. Tiroir voie son réception

C'est un récepteur à modulation de fréquence fonctionnant en amplification directe. Il est accordé sur la fréquence de la sous-porteuse son (10MHz).

A l'entrée du récepteur un filtre de bande à flancs raides sélectionne le signal utile. Celui-ci, une fois amplifié et limité est démodulé par un discriminateur qui restitue le signal B.F.

Après désaccentuation, le signal est amplifié à un niveau réglable puis appliqué sur l'embase "SORTIE SON" du panneau de raccordement.

La sous-porteuse son est prélevée après limitation pour être amplifiée puis redressée par un cristal en vue d'une mesure de niveau. La lecture s'effectue sur le microampéremètre M1 permettant également la mesure des tensions + 12 et - 12V. par le jeu du commutateur S1.

III.2.5. Tiroir alimentation

Ce tiroir est rigoureusement identique à celui du multiplexeur modulateur (cf. parag. III.1.5.) et délivre du + 12V et - 12V réglés au démodulateur - démultiplexeur.

IV CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Ces caractéristiques sont données à titre indicatif.

IV.1. CARACTERISTIQUES MODULATEUR-DEMULATEUR

- Type de modulation : modulation de fréquence
- Sens de modulation : inverse
- Fréquence moyenne : 115 MHz Tolérance (en absence de modulation)
± 200 kHz.
- Bande transmise : 50 Hz - 10 MHz

- Excursion : 3,5 MHz c. à c. pour un signal alternatif de 1 V. c. à c. et de fréquence 20 kHz à l'entrée sans préaccentuation.
- Préaccentuation - Désaccentuation : conformes aux planches 1 et 2 de la norme SN 603 A.

Caractéristiques en F.I. :

- Impédance d'entrée et de sortie : 75Ω (coaxial) dissymétrique
- Affaiblissement d'adaptation : 20 dB dans la bande 100 - 130 MHz
- Niveau d'entrée : 0,15 à 0,35V. eff., de sortie : réglable de 0,3 à 0,5V eff.
- Bande passante : 30 MHz à 1 dB.

IV.2. CARACTERISTIQUES SOUS-PORTEUSE

- Fréquence : 10 MHz
- Excursion de fréquence nominale : 70 kHz eff.
- Préaccentuation - désaccentuation : 50 μ s
- Niveau : 35 mV eff. réglable de - 10 à + 3 dB autour de la valeur nominale.

IV.3. CARACTERISTIQUES AUX POINTS D'ACCES

IV.3.1. Entrée et sortie image

- Impédance d'entrée du multiplexeur et impédance de sortie du démultiplexeur : 75Ω .
- Affaiblissement d'adaptation : 25 dB en courant continu et dans la bande 25 Hz - 5,5 MHz.

IV.3.2. Entrée et sortie signal multiplex

- Impédance de sortie du multiplexeur et impédance d'entrée du démultiplexeur : 75Ω .
- Affaiblissement d'adaptation : 25 dB en courant continu et dans la bande 25 Hz - 5,5 MHz.

IV.3.3. Entrée son

- Niveau nominal à 1 000 Hz : 12 dBm
- Niveau nominal à la fréquence F : NF
- Impédance d'entrée : $\geq 15\ 000\ \Omega$ symétrique dans la bande 40 Hz - 12 000 Hz.

IV.3.4. Sortie son

- Niveau nominal à 1 000 Hz : 12 dBm
- Niveau nominal à la fréquence F : NF
- Impédance de sortie : $\leq 50\ \Omega$ symétrique dans la bande 40 Hz - 12 000 Hz.

IV.4. CARACTERISTIQUES EXTERNES DE LA VOIE IMAGE

Caractéristiques valables à l'entrée image du multiplexeur et la sortie principale du démultiplexeur, le modulateur étant relié au démodulateur et l'équivalent de la liaison préalablement ajusté à 0 dB.

IV.4.1. Stabilité du gain

Variations :

- à courte période : $\pm 0,3$ dB
- à moyenne période : ± 1 dB

IV.4.2. Distorsions de non linéarité

Les essais étant effectués à l'aide du signal d'essai CCIR.

- Gain différentiel : l'amplitude de la modulation superposée est supérieure au pourcentage de sa valeur maximale suivant :

- 98 % pour $F = 2$ MHz
- 98 % pour $F = 4,5$ MHz
- 95 % pour $F = 8$ MHz

- Phase différentielle : distorsion à 4,43 MHz $< 2^\circ$

IV.4.3. Rapport signal/bruit :

Seuls les parasites récurrents sont à considérer ici :

- Rapport signal/parasite récurrent ≥ 45 dB entre 100 Hz et 1 kHz
 ≥ 50 dB entre 1 kHz et 1 MHz
 $= 40$ dB à 10 MHz et à 50 Hz.

IV.4.4. Réponse amplitude-fréquence :

Le gain mesuré par rapport à 1 MHz ne varie pas de plus de :

- + 0,5 dB
- 1 dB entre 20 kHz et 6 MHz
- + 1 dB
- 2 dB de 6 MHz à 10 MHz

IV.4.5. Réponse aux régimes transitoires :

- a) Transitoires rapides (comportent des composantes à fréquence élevée)
 Le signal d'essai a pour caractéristiques :

- Temps d'établissement : 50 ns
- Suroscillation : 0

Le signal de sortie s'inscrit dans le gabarit :

Temps de montée ≤ 70 ns

b) Trafnages longs : le signal précédent s'inscrit dans le gabarit à $\pm 1\%$.

c) Transitoires à fréquence basse : signal d'entrée rectangulaire à 50 Hz.

Chute des paliers $< 3\%$ de l'amplitude c. à c. noir-blanc (synchronisation non comprise).

d) Signal de synchronisation :

— Caractéristiques du signal à l'entrée :

- Temps d'établissement : 100 ns ± 10 ns
- Taux de suroscillation : 0

— Caractéristiques du signal de sortie :

- Temps de montée : 110 ns ± 10 ns
- Taux de suroscillation $\leq 6\%$
- Amplitude du signal de synchronisation comprise entre 0,35 et 0,24 V quel que soit le signal d'image.

IV.5. CARACTERISTIQUES EXTERNES DE LA VOIE SON

Les caractéristiques données dans ce paragraphe sont obtenues pour l'ensemble multiplexeur bouclé sur le démultiplexeur par un câble coaxial.

IV.5.1. Equivalent

- Valeur nominale : 0 dB à $\pm 0,5$ dB
- Plage de réglage : ± 6 dB sur le multiplexeur 0 à - 6 dB sur le démultiplexeur.
- Stabilité : $\pm 0,3$ dB pendant 1 minute
 : $\pm 0,5$ dB pendant 1 heure
 : ± 1 dB pendant 6 heures.

IV.5.2. Distorsion de non linéarité

- Niveau NF : 0,5% de 80 Hz à 7 500 Hz
 0,8% de 40 à 80 Hz et de 7 500 Hz à 12 000 Hz.
- Niveau NF + 3 dB : 1 % de 80 Hz à 7 500 Hz
 1,4 % de 40 à 80 Hz et de 7 500 Hz à 12 000 Hz.

IV.5.3. Rapport signal/bruit

- Dans la bande des fréquences comprises entre 40 et 12 000 Hz, le niveau de la tension efficace des bruits est inférieur au niveau Nm de :
68 dB "psophométré" en l'absence de signal Image et des autres sous-porteuses et 65 dB non "psophométré"
63 dB "psophométré" ou non en présence du signal Image et des sous-porteuses voisines non modulées au niveau correspondant à NF + 3 dB.

IV.5.4. Réponse amplitude-fréquence

- En régime sinusoïdal, pour un niveau n'excédant pas NF et par rapport à sa valeur nominale 0 dBm, le gain ne présente pas d'écart supérieur à :
0,5 dB entre 80 Hz et 7 500 Hz
1 dB entre 40 Hz et 80 Hz et entre 7 500 Hz et 12 000 Hz.

IV.5.5. Réponse amplitude - amplitude

- Les variations du niveau de sortie sont égales à celles du niveau d'entrée à :
 $\pm 0,5$ dB le niveau d'entrée variant entre NF et Nm - 30 dB.

IV.6. CONDITIONS D'ALIMENTATION

- Tension nominale du secteur : 220 V
- Stabilité de la tension secteur : $\pm 7\%$
- Fréquence nominale du secteur : 50 Hz
- Tolérance sur la fréquence : comprise entre 48 et 51 Hz.

IV.7. CONDITIONS CLIMATIQUES

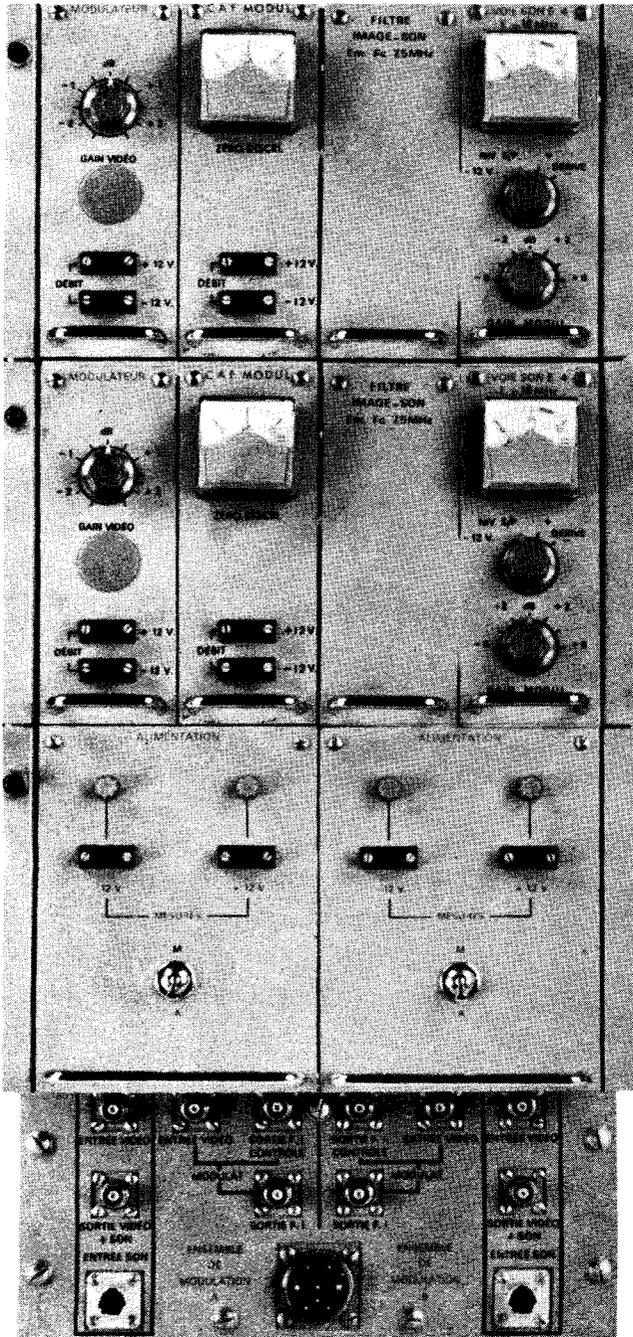
- Température ambiante : 0 à + 40°
- Pression : 800 millibars sauf dans le cas particulier de station à haute altitude.

IV.8. DIMENSIONS ET POIDS

Les dimensions et le poids d'un minirack MODEM complètement équipé sont les suivants :

largeur	:	230 mm
hauteur	:	500 mm
profondeur	:	440 mm.
poids	:	30 kg.

	TYPE UTILISE	MODELE GUIDE	DEMOD.	AMPLI. VIDEO	MOD.	C.A.F. MOD.	VOIE SON EM.	VOIE SON REC.	ALIM.
D I O D E S	G 504	G 4010							2
	G 504 R								2
	GEX 66						1		
	HD 5000		4			4			
	OA 90	OA 90	2					3	3
	PC 115				1				
	PC 139				1				
	V 20						1		
	V 100						2		
	ZG 1								2
	1 N 830 A					2			
	15 Z 5 AF								2
	16 Z 6 AF					1			
T R A N S I S T O R S	2 N 526	2 N 1926							4
	2 N 706 A						8	7	
	2 N 914	2 N 2369	5	4	3				
	2 N 918	2 N 2865	6		7	13			
	2 N 1132						7		
	2 N 1566							4	
	2 N 1613	2 N 2297				1			4
	2 N 1893	2 N 2243	1	2		1			
	2 N 2223					2			
	2 N 2857				2				
	2 N 3137					1			
	BDY 11	BDY 11							4
	BSY 56							2	



1

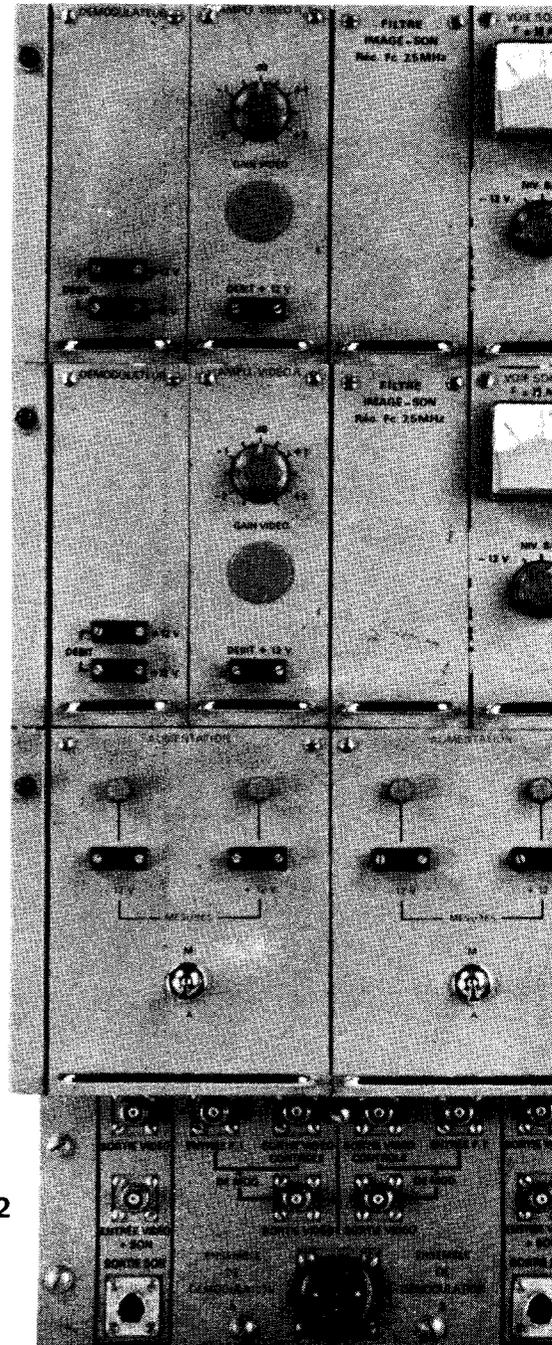
2

3

LG14921

612 207

Figure 1



1

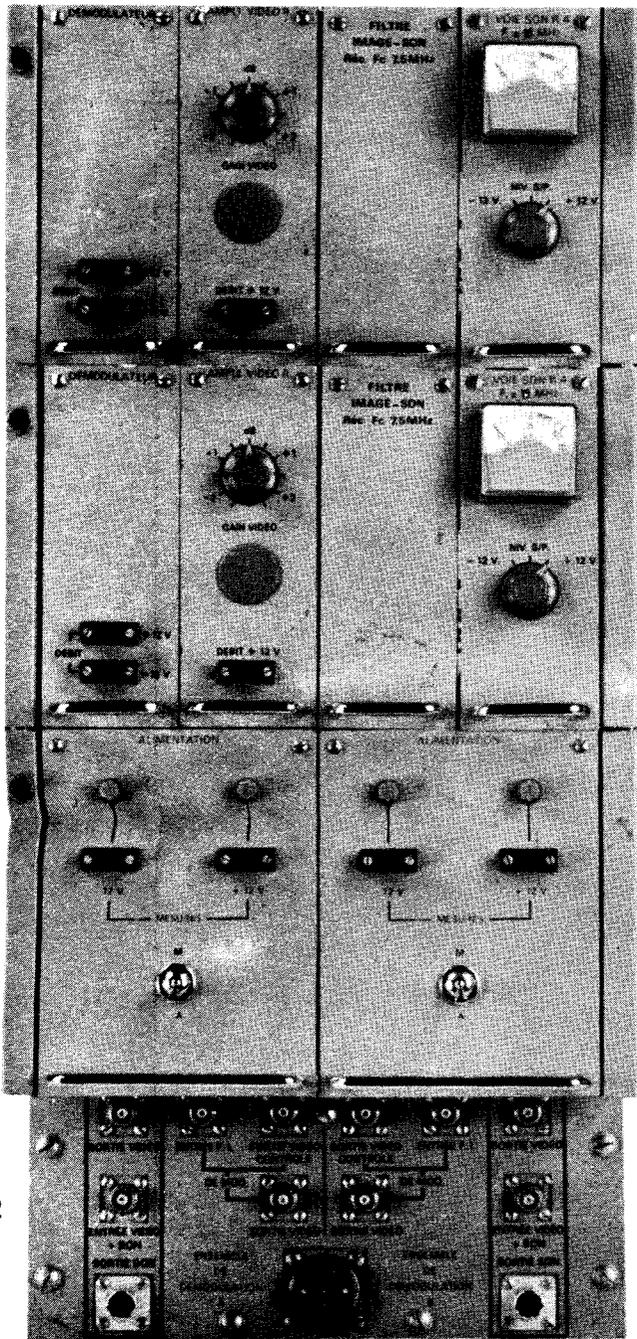
2

3

LG14922

612 208

Figure 2



612 208

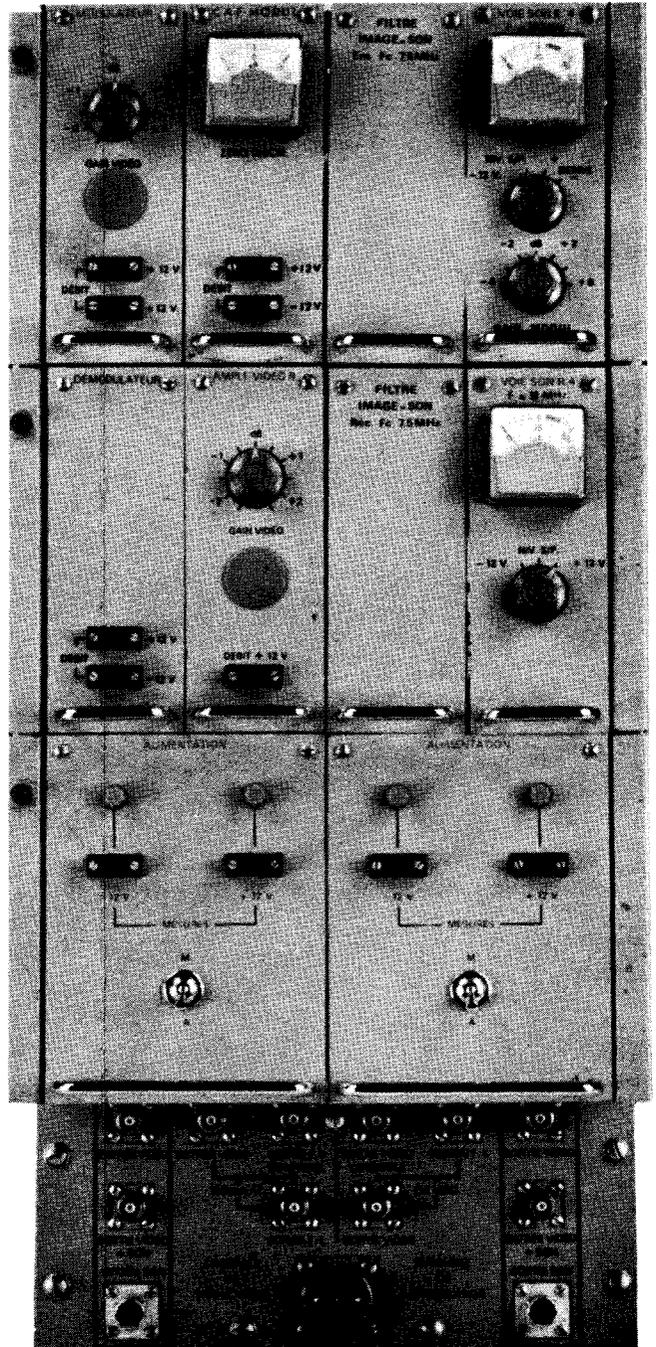
Figure 2

1

2

3

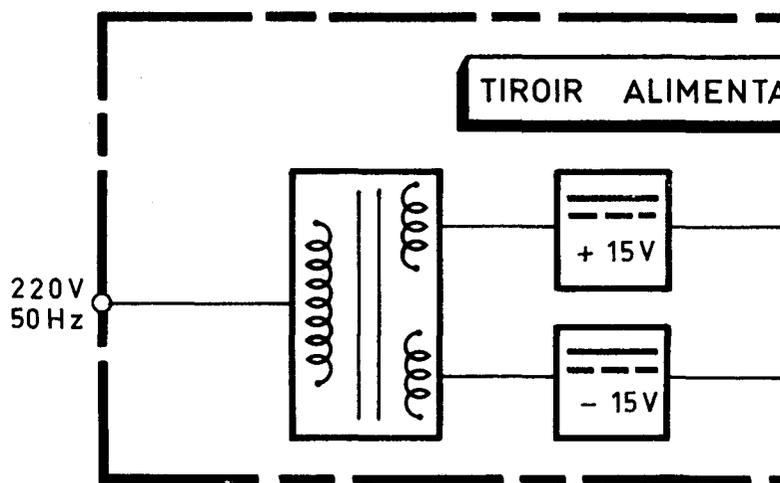
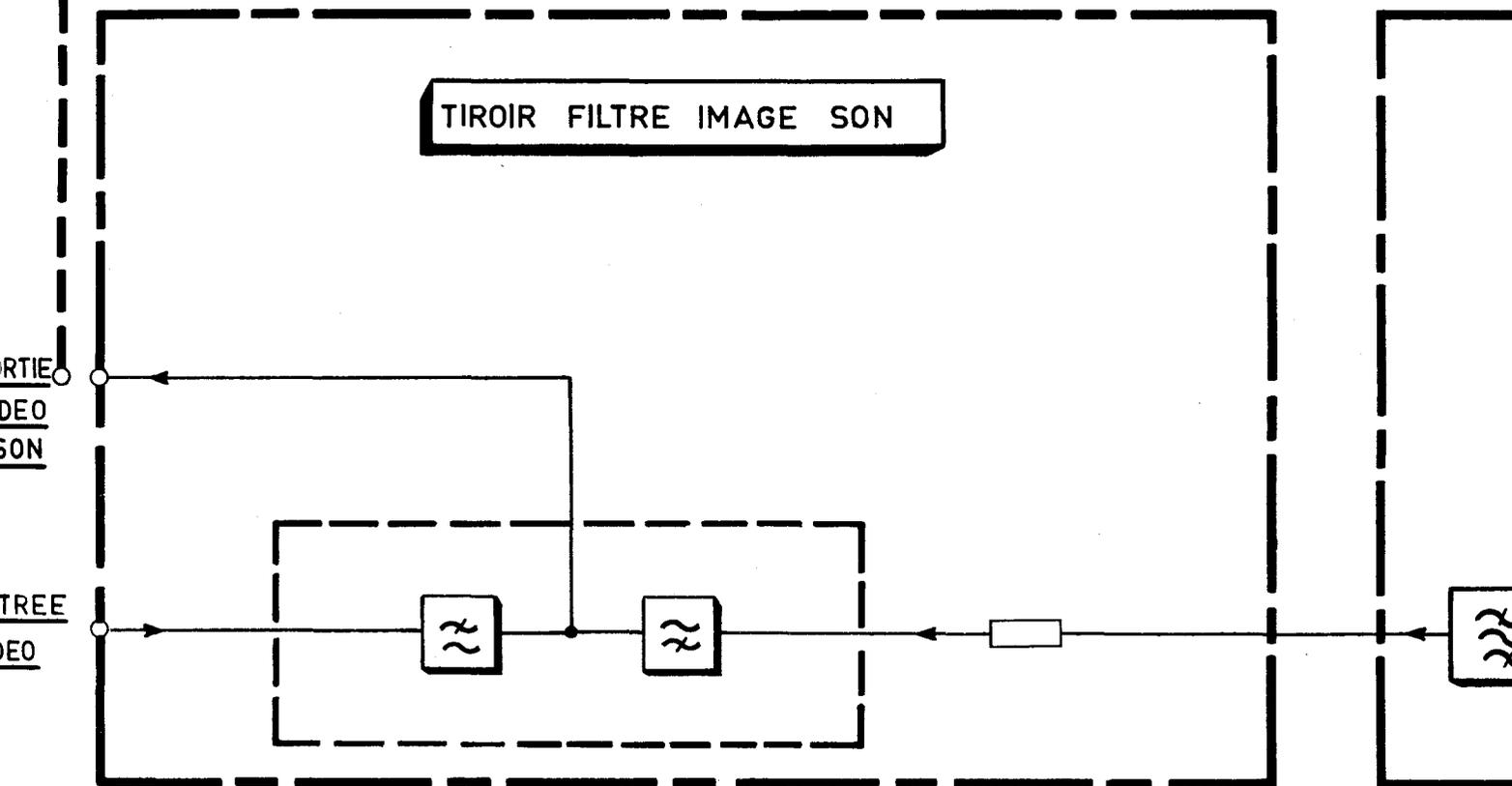
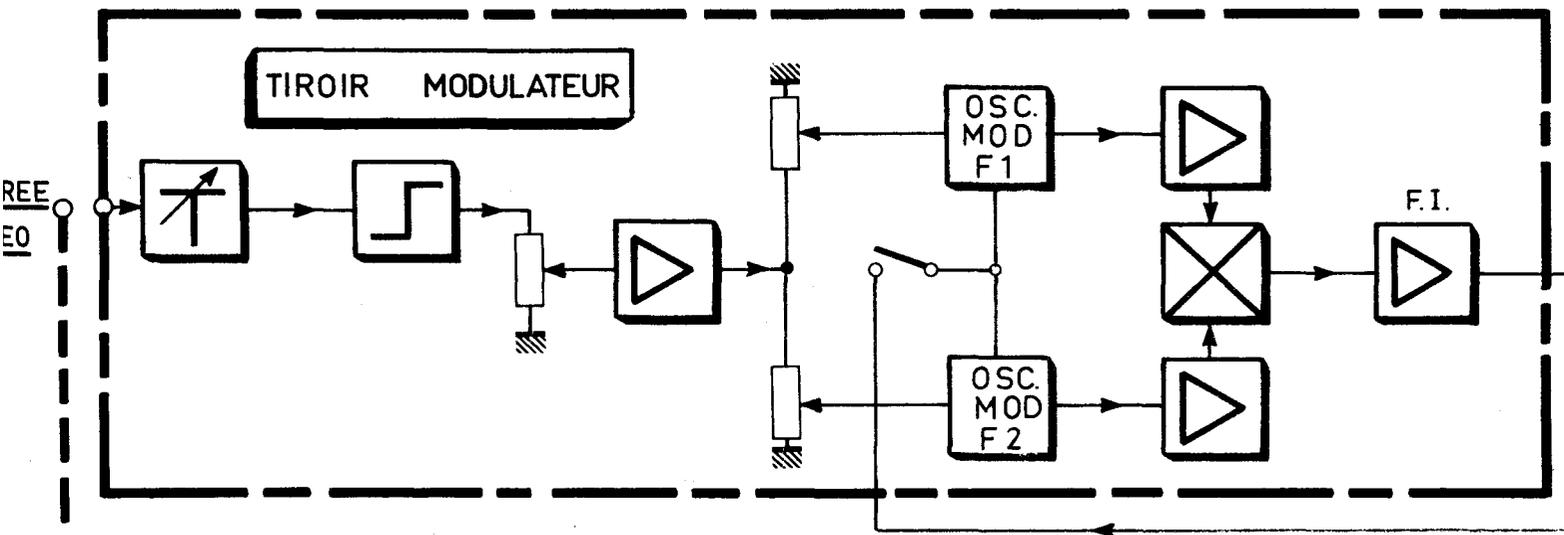
LG14923

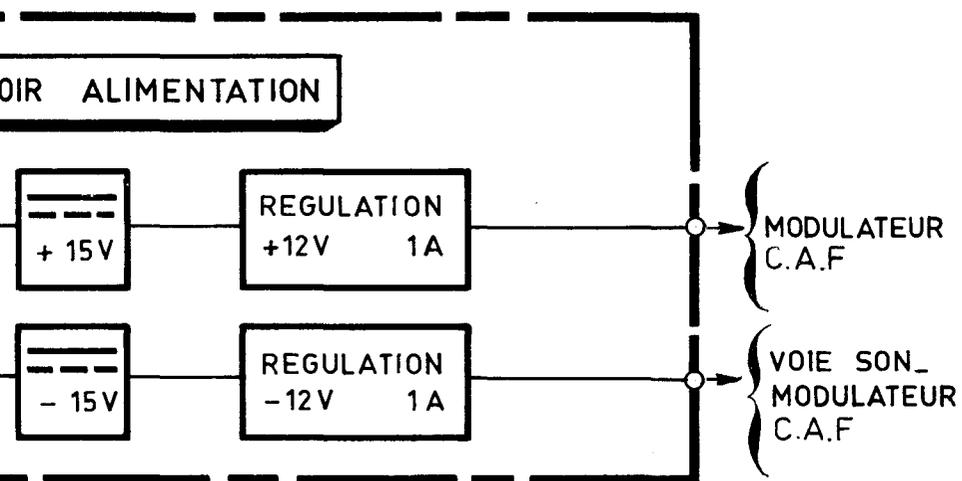
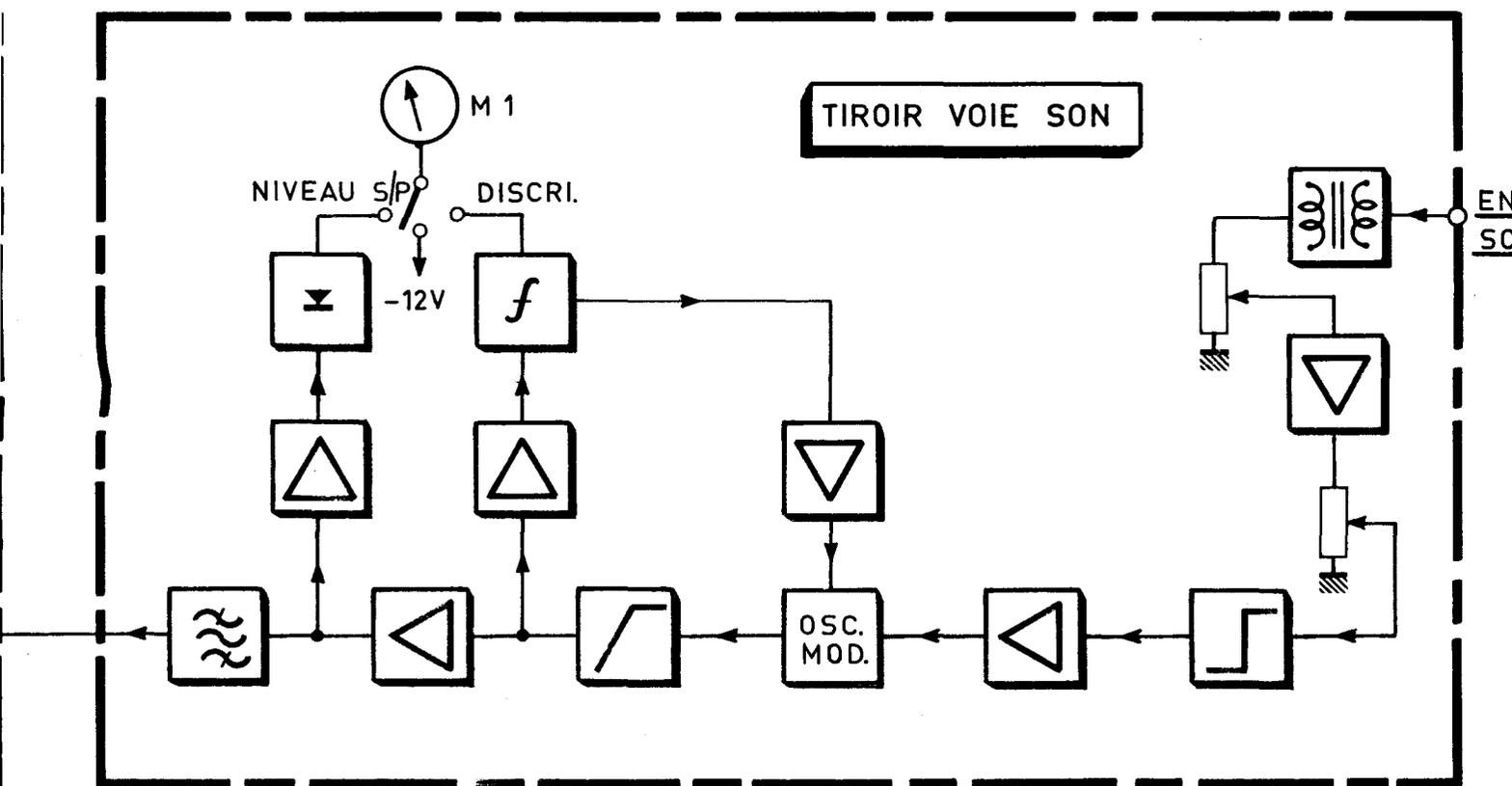
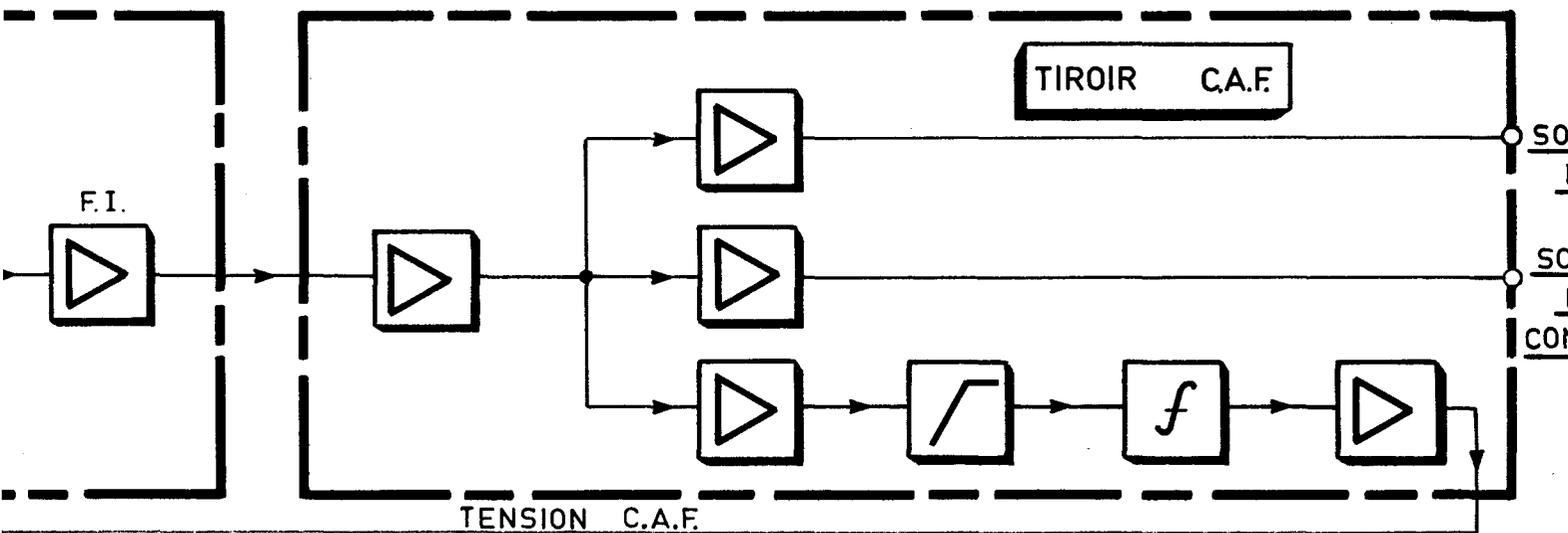


612 209

Figure 3

MINIRACK MODEM
VUES GENERALES





MINIRACK MOD

SCHEMA SYNOPTIC

MULTIPLEXEUR MODULATE

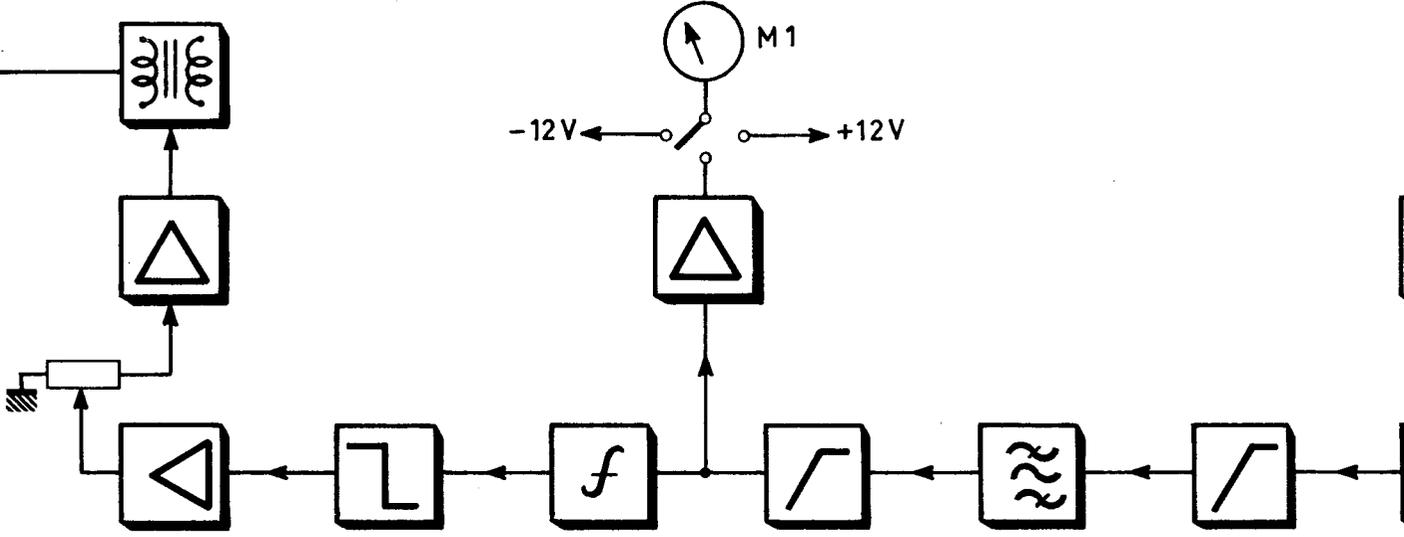
TIROIR DEMODULATEUR

ENTREE
F.I.



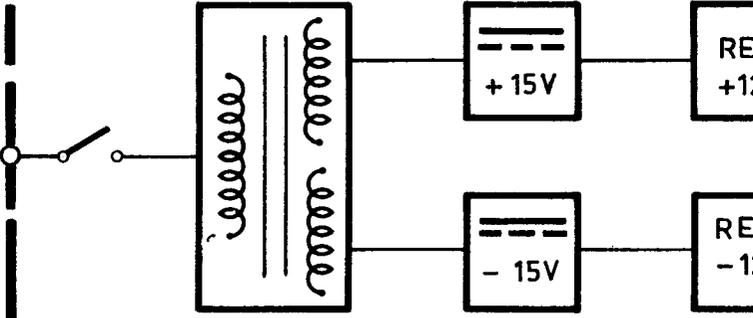
TIROIR VOIE SON

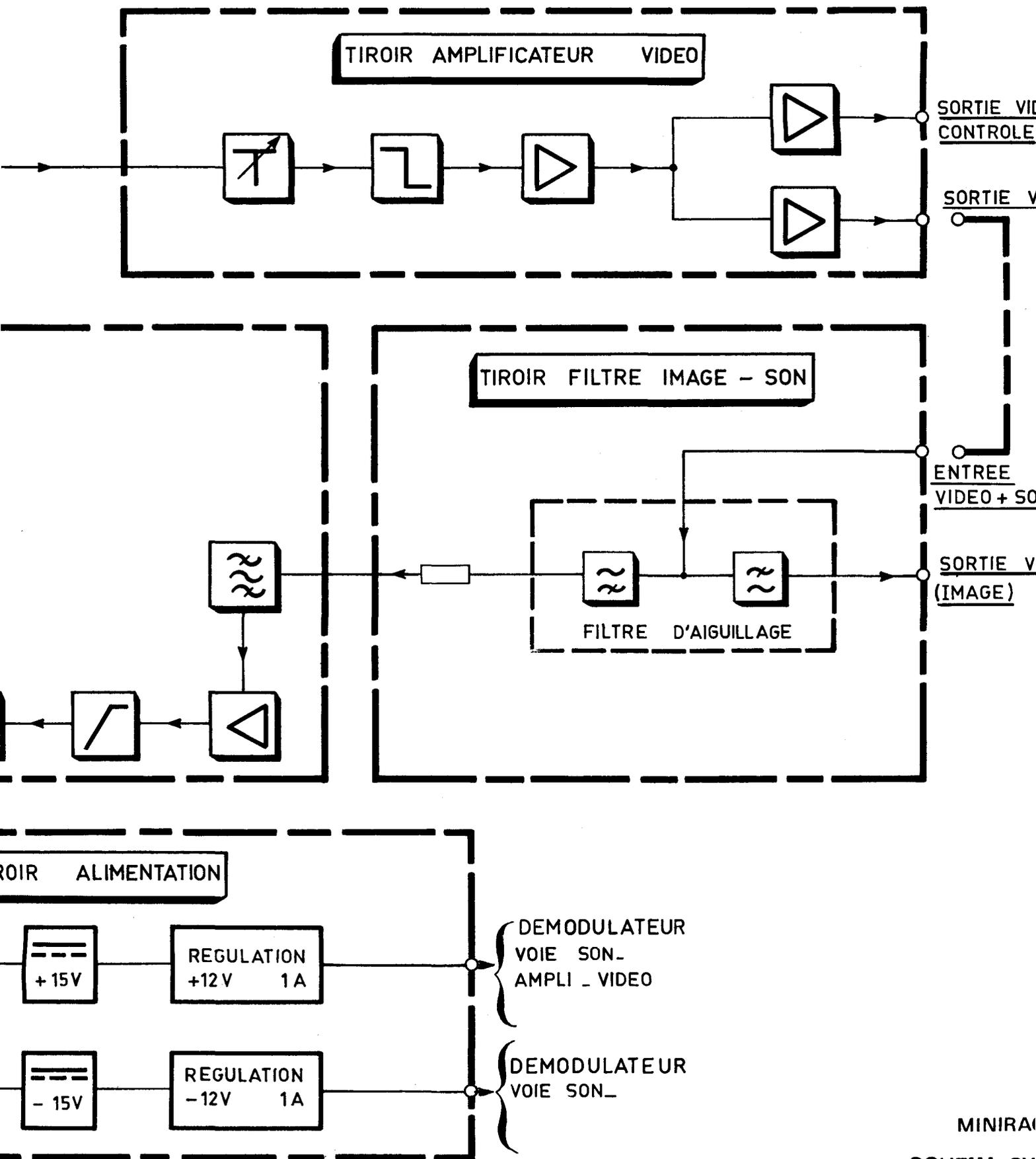
SORTIE
SON



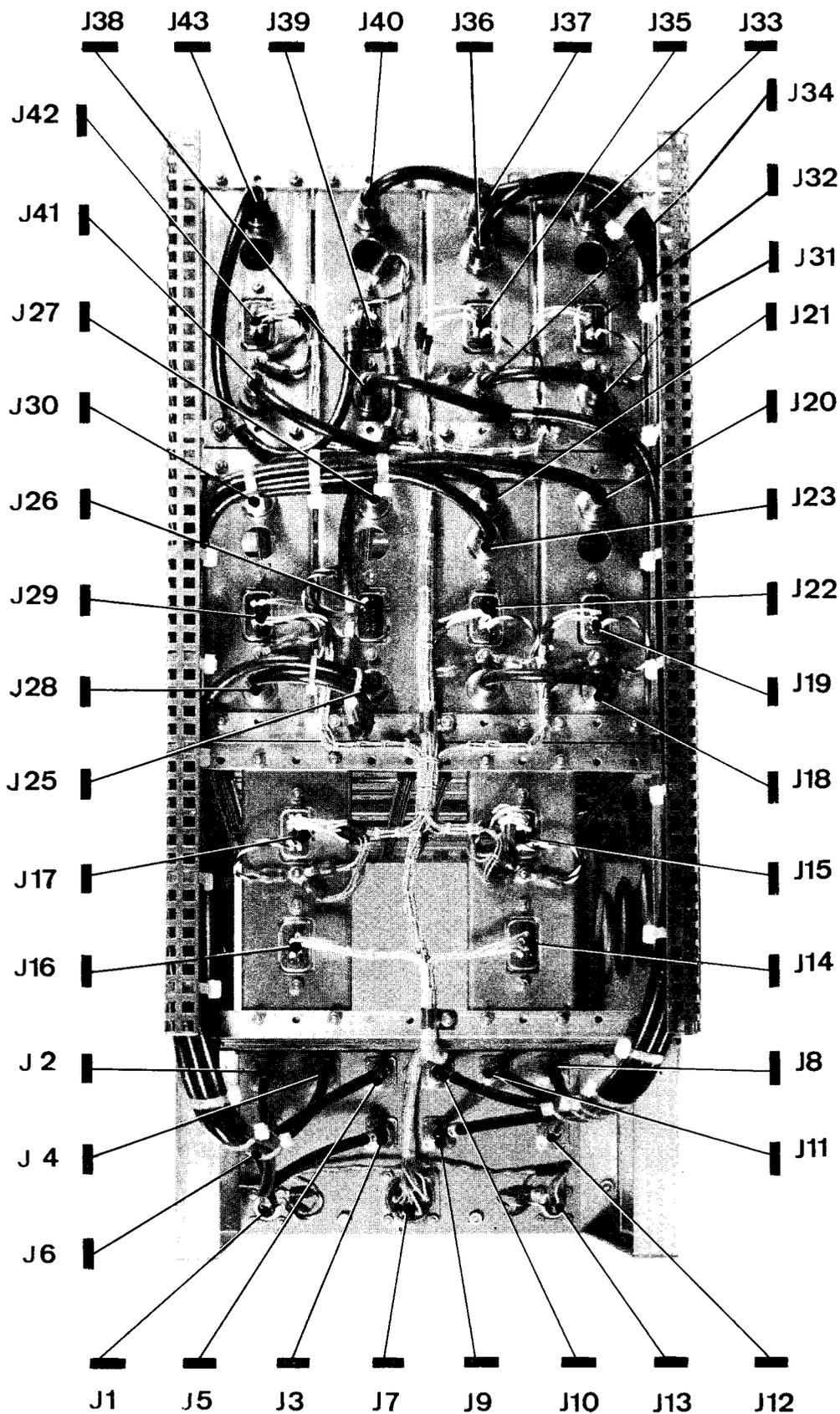
TIROIR ALIMENTATION

220 V
50Hz





MINIRAI
 SCHEMA SY
 DEMODULATEUR DEMULT

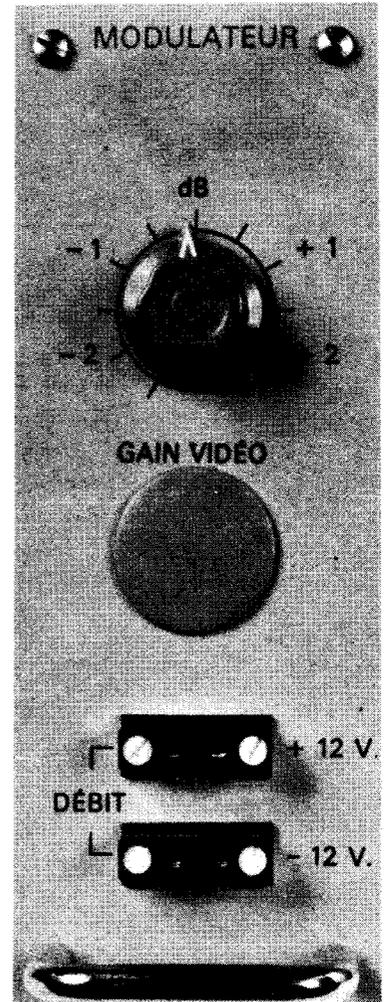


MINIRACK MODEM
 INTERCONNEXIONS
 VUE ARRIERE
 Planche IV

TIROIR

MODULATEUR 115 MHz

LG 12 873



610 007

I. GENERALITES

Le modulateur est composé de quatre parties principales :

- Un amplificateur vidéo
- Une cellule de préaccentuation
- Deux oscillateurs modulés
- Un amplificateur fréquence intermédiaire 115 MHz.

II. DESCRIPTION

Ce tiroir a une hauteur de 3 unités et une largeur de 3/24e de panier de rack 19 pouces.

Les éléments de contrôle et de commande sont accessibles depuis le panneau avant, on y distingue de haut en bas :

Le contacteur de commande S1 de l'atténuateur vidéo.

Le potentiomètre R 91 de réglage du niveau vidéo accessible derrière le cabochon de protection.

Les embases TB1 et TB2 permettant le contrôle du débit des tensions d'alimentation + 12 V et - 12 V.

L'ensemble des composants du circuit sont câblés sur une carte en circuit imprimé sur laquelle est montée la cellule de pré-accentuation LG 12 513. Cette cellule fait l'objet du fascicule technique BO 14.

Tous les accès (entrées et sorties) sont groupés à l'arrière sur 3 connecteurs mâles 1 à 14 broches et 2 coaxiaux qui s'enfichent dans les prises correspondantes lorsque le panier est monté dans un bâti.

Les dimensions sont les suivantes :

Largeur : 5 cm
Hauteur : 13,5 cm
Profondeur : 42 cm
Poids : 1,6 kg .

III FONCTIONNEMENT

III.1. AMPLIFICATEUR VIDEO

L'amplificateur vidéo a pour but de délivrer les signaux en vidéo-fréquence à un niveau correct sous basse impédance au modulateur.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- gain maximal : 20 dB
- bande passante : 10 MHz à 0,5 dB.

Le signal vidéo fréquence entrant dans le tiroir par la prise P2 est appliqué sur la borne A de la carte en circuit imprimé à travers un atténuateur en PI à impédance constante de 75 Ω permettant de régler le niveau d'entrée du

signal vidéo dans les limites de $\pm 2,5$ dB par bonds de 0,5 dB.

Le signal vidéo passe ensuite à travers la cellule de pré-accentuation qui fait l'objet du fascicule technique particulier B 14 auquel on se reportera pour tous détails la concernant.

Le signal vidéo préaccentué attaque l'amplificateur vidéo par l'intermédiaire du potentiomètre R 91 monté à l'extérieur de la plaquette entre les broches 1 à 3 de TB1 et qui assure une variation continue du gain de l'amplificateur de 0 à 20 dB.

L'amplificateur proprement dit se compose des transistors Q1 à Q3 à liaison continue. Les deux premiers montés en émetteur commun assurent l'amplification nécessaire, tandis que Q3 monté en collecteur commun permet une sortie à basse impédance. Les contre-réactions négative base de Q1 -émetteur de Q2 et positive émetteur de Q1 -émetteur de Q3 contribuent à l'élargissement de la bande passante en conservant un niveau correct en sortie.

Le signal vidéo est prélevé dans le circuit émetteur de Q3 par les potentiomètres R8 et R9 qui permettent de régler séparément le niveau appliqué à chaque oscillateur du modulateur.

III.2. OSCILLATEURS MODULES

La modulation de fréquence pour une grande excursion, comme l'exige un signal vidéo, obtenue par un seul oscillateur est essentiellement non linéaire. Afin de compenser cette linéarité et réduire l'excursion de l'oscillateur, on utilise deux oscillateurs commandés de telle façon qu'en leur appliquant le même signal vidéo, la fréquence instantanée de chacun varie en sens inverse.

L'ensemble oscillateurs, amplificateurs large bande et mélangeur est contenu dans un boîtier blindé, chaque partie étant elle-même blindée par rapport aux autres.

Les deux oscillateurs sont centrés en l'absence de modulation sur :

390 MHz pour Q5.

275 MHz pour Q4.

La fréquence de ces oscillateurs a été choisie suffisamment élevée pour que la variation de capacité des diodes correspondant à l'excursion demandée en F.I. soit limitée à une petite plage de leurs caractéristiques.

Après mélange et filtrage on obtient ainsi une F.I. de 115 MHz en l'absence de modulation. Nous ne décrivons que l'oscillateur à 390 MHz et la chaîne correspondante, l'autre étant symétrique à la seule différence que

pour une variation de niveau donnée, le glissement de fréquence ayant lieu en sens inverse, on a, après mélange une excursion double à celle d'un oscillateur.

Le signal vidéo prélevé par R8 est superposé par l'intermédiaire de la choc L7 à la tension de polarisation de la diode à capacité variable CR2 du circuit d'accord du transistor oscillateur Q5 et occasionne sa modulation en fréquence. Cette diode a la propriété de présenter une capacité variable en fonction de la tension inverse qui lui est appliquée. Dans notre cas, celle-ci est assurée entre TB5 et le - 12 V par le pont R 10 - R 12 - R 14 et réglable par R 12 ; TB5 est relié par E1 à la tension de C.A.F. présente en 5 de P1 en automatique ou à la masse en manuel.

Q5 est monté en base à la masse, le circuit d'accord L9-C 17 - CR 2 fait varier la fréquence de l'oscillateur en fonction de la polarisation de CR 2 dépendant du niveau vidéo : lorsque le niveau vidéo augmente, la fréquence de l'oscillateur diminue et vice versa. La réaction est apportée par C 22 ; la polarisation de base de Q5 est amenée par le diviseur R 16 - R 18 dans le but d'apporter une stabilité en fonction de la température. Le circuit de l'oscillateur Q4 est identique excepté que la polarité de la diode à capacité variable est telle que lorsque le niveau vidéo augmente la fréquence de Q4 augmente.

La boucle de couplage L 11 délivre l'oscillation 390 MHz à Q7 monté en base commune. Celui-ci forme un amplificateur à large bande accordé sur la fréquence de l'oscillateur et suivi du filtre C 31 - L 13 - C 34, qui attaque le mélangeur Q8. De même lui est appliqué le signal à 275 MHz par L 12, Q6 et le filtre C 32 - C 35 - L 14.

Le signal F.I. centré à 115 MHz est disponible sur le collecteur du mélangeur Q8 dont la pente de conversion est réglable par R 37.

III.3. AMPLIFICATEUR F. I.

Celui-ci est essentiellement composé de deux amplificateurs large-bande.

Le premier de ces circuits similaires est constitué par Q9 associé à Q8. Le circuit accordé C 40 - L 15 - à L 17 est placé dans le circuit de collecteur de Q8 monté en base commune tandis que Q9 est monté en émetteur commun. Le signal est transmis au deuxième amplificateur passe-bande Q 10-Q 11 analogue au précédent avec le circuit accordé L 18 - L 19 - C 49 à C 51 placé dans le circuit collecteur de Q 10 monté en base commune. Q 11 monté en émetteur commun assure la séparation avec le transistor de sortie Q 12 monté en base commune qui délivre le signal par l'intermédiaire du filtre de bande en Té (L 20-L 21-C 59) sous 75 ohms au tiroir C.A.F. par l'embase coaxiale P3.

IV. MAINTENANCE

IV.1. MATERIEL NECESSAIRE

Le type est donné à titre indicatif.

- Controleur Métrix 20 000 Ω /Volt.
- Pont d'adaptation vidéo T.R.T.
- Pont d'adaptation FI T.R.T.
- Atténuateur FI.
- Filtre passe-bas 10 MHz.
- Polyskop I Rhode-Scharwtz type SWOB.
- Wobulateur Marka Sweep - modèle vidéo.
- Oscilloscope Tektronix 533 A avec tiroir grand gain.
- Excursiomètre Rhode Scharwtz FMV BN 4620.
- Distorsiomètre Wandel et Goltermann VZM 83.
- Ondemètre dynamique.
- Voltmètre Philips GM 6020.
- Démodulateur 115 MHz.
- Controleur de fréquence intermédiaire.
- Milli-voltmètre HF Hewlett Packard 411 A.
- Compteur électronique Hewlett Packard 5243 L avec convertisseur 50/500 MHz.

IV.2. VALEURS CARACTERISTIQUES

IV.2.1. Débits

80 mA en + 12 volts.

85 mA en - 12 volts.

IV.2.2. Tensions caractéristiques (à titre indicatif)

Transistor	Electrode	Tension nominale
Q1	Collecteur	+ 3 V
Q2	Collecteur	+ 5,2 V
Q3	Emetteur	+ 4,5 V
Q4	Emetteur	- 6,5 V
Q5	Emetteur	- 6,8 V
Q6	Collecteur	+ 6 V
Q7	Collecteur	+ 6 V
Q8	Collecteur	+ 11 V
Q9	Collecteur	+ 4,7 V
Q10	Collecteur	+ 4,5 V
Q 11	Collecteur	+ 6 V
Q 12	Collecteur	+ 5 V

NOTA : Pour la mise au point, on placera :

- le cavalier entre TB4 et TB5.
- la cellule de préaccentuation en position atténuateur.
- le potentiomètre R 91 au maximum.
- l'atténuateur S1 sur la position 0 dB.

IV.3. AMPLI VIDEO

Utiliser un "Marka Sweep" - Entrée en P2, Sortie sur émetteur de Q3 (avec sonde).

La chute à 10 MHz ne doit pas être supérieure à 1 dB.

- Gain : 10 dB \pm 1 dB
- Dénivellation sur signaux carrés : maximum 1 %
- Début d'écrêtage : pour un signal sinusoidal, de tension au moins égale à 1,2 Volt crête à crête.

Adaptation d'entrée en P2

Avec un pont d'impédance vidéo.

Ne doit pas être inférieure à 25 dB pour le gain maximum et quel que soit le sens de la cellule.

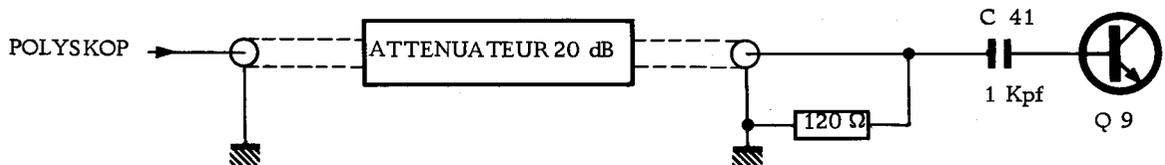
IV.4. AMPLI F.I.

IV.4.1. Adaptation de sortie en P3

- Pont d'impédance FI en polyskop.
- Régler L 20, L 21, et L 59 pour obtenir une bande de \pm 115 MHz et adaptée au moins à 20 dB.

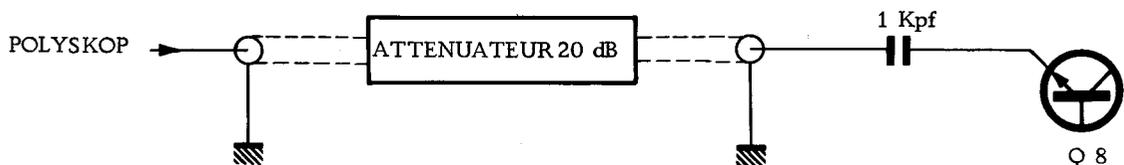
IV.4.2. Réglage de l'ampli F.I.

- Réaliser le montage suivant :



- Niveau de sortie du polyskop - 20 à - 25 dB.
- Régler L 18, L 19 et C 50 pour obtenir \pm 15 MHz à \pm 0,1 dB autour de 115 MHz.
- Souder C 41.

- Réaliser le montage suivant :



Niveau de sortie polyskop - 20 à - 25 dB.

Régler L 15, L 16, L 17, et C 40 pour obtenir à 115 MHz une bande de \pm 15 MHz à 0,5 dB.

IV.5. AMPLIFICATEURS ET OSCILLATEURS

Appareil utilisé : Polyskop.

IV.5.1. Amplificateur à 275 MHz - Q 6

Entrer sur le condensateur C 25 ; niveau de sortie - 15 dB. Détecter avec une sonde sur émetteur de Q8.

Régler C 32 et C 5 pour obtenir une bande de 20 MHz à 1 dB centrée à 275 MHz.

IV.5.2. Oscillateur à 275 MHz - Q 4

Régler la polarisation de CR1 à + 5 V (voltmètre Philips GM 6020 sur curseur de R 13).

L'oscillateur apparait sous forme d'un marqueur sur la bande passante de son ampli.

Régler C 18 pour avoir 275 MHz.

Faire varier la tension de polarisation du minimum au maximum : la déplacement de l'oscillateur est au moins de 12 MHz

IV.5.3. Amplificateur à 390 MHz - Q 7

Entrer sur le condensateur C 24, niveau de sortie - 15 dB.

Régler C 31 et C 34 pour obtenir une bande de 20 MHz à 1 dB centrée à 390 MHz.

IV.5.4. Oscillateur à 390 MHz

Régler la polarisation de CR2 à - 5 V.

Régler C 17 pour avoir 390 MHz.

Vérifier que la variation de l'oscillateur en fonction de polarisation est au moins de 18 MHz.

IV.6. MELANGE DES OSCILLATEURS ET NIVEAU DE SORTIE F.I.

Souder L 11 et L 12.

Mesurer le niveau de sortie en P3 avec un voltmètre F.I. et l'amener à une valeur de 300 à 350 mV/75 Ω en retouchant au besoin les couplages:

275 MHz : entre L 10 et L 12
390 MHz : entre L 9 et L 11.

En règle générale, l'oscillateur à 390 MHz doit être le plus couplé.

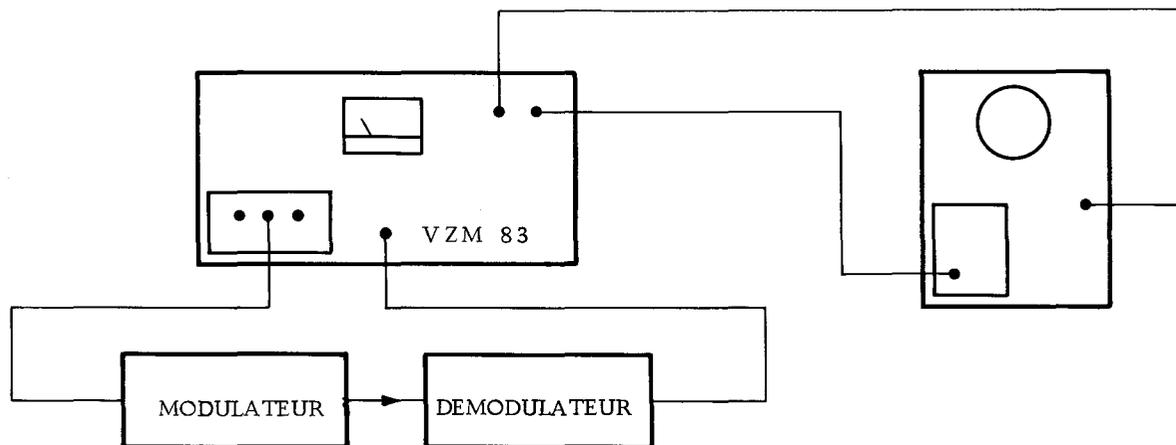
Caler les deux oscillateurs à leur fréquence (à \pm 0,5 % près) avec un récepteur VHF étalonné et une boucle de couplage sur les étages amplificateurs.

Mesurer la F.I. en sortie avec un compteur. Retoucher au besoin l'oscillateur à 390 MHz.

IV.7. LINEARITE.

Double modulation avec un distorsiomètre Wandel Goltermann VZ M 83 et un démodulateur 115 MHz (linéaire à 1 % sur \pm 10 MHz et 3 % sur \pm 15 MHz).

Réaliser le montage suivant :



Signal wobulé injecté sur P2, avec une tension de 0,5 V crête à crête de 81 Hz.

Régler les potentiomètres R8 et R9 pour obtenir une excursion totale crête à crête, de 10 MHz au minimum, avec une linéarité de 1 % sur 8 MHz.

On mesure l'excursion en couplant un ondemètre dynamique au démodulateur.

Retoucher au besoin la polarisation des varicaps (les caractéristiques de modulation de chaque oscillateur doivent théoriquement être identiques (1)).

En augmentant la tension d'entrée, examiner la linéarité jusqu'à 20 MHz (en sortant au point D, du démodulateur).

IV.8. EXCURSION

Appareil utilisé : CFI.

Injecter dans P2 des signaux carrés à 50 Hz de 1 volt crête à crête. Cellule de préaccentuation dans le sens actif et atténuateur à 0 dB. Régler l'excursion à 3,5 MHz avec le potentiomètre R 91.

IV.9. BRUIT

Avec un tiroir amplificateur vidéo en sortie du démodulateur (avec désaccentuation).

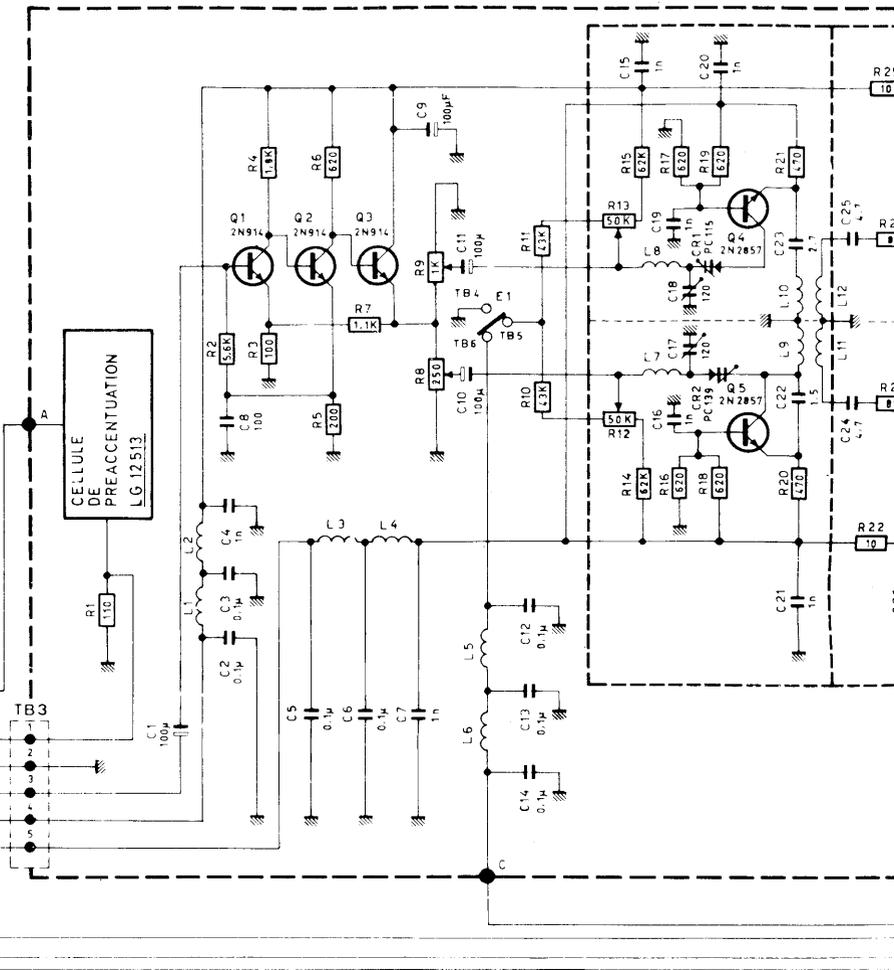
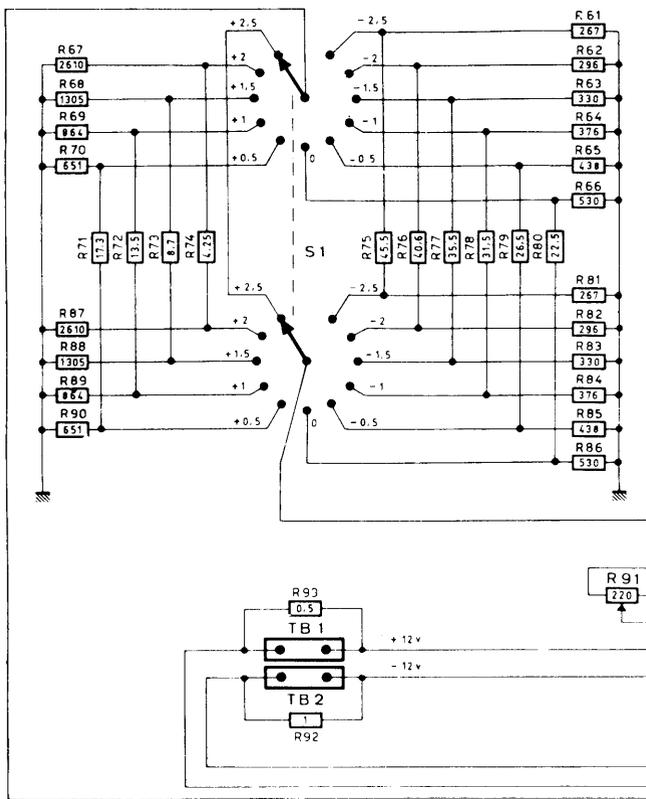
Faire l'équivalent.

Insérer en sortie un filtre passe-bas 10 MHz et mesurer à l'oscilloscope le bruit en l'absence de modulation.

Rechercher le minimum avec le potentiomètre R 37 du tiroir modulateur.

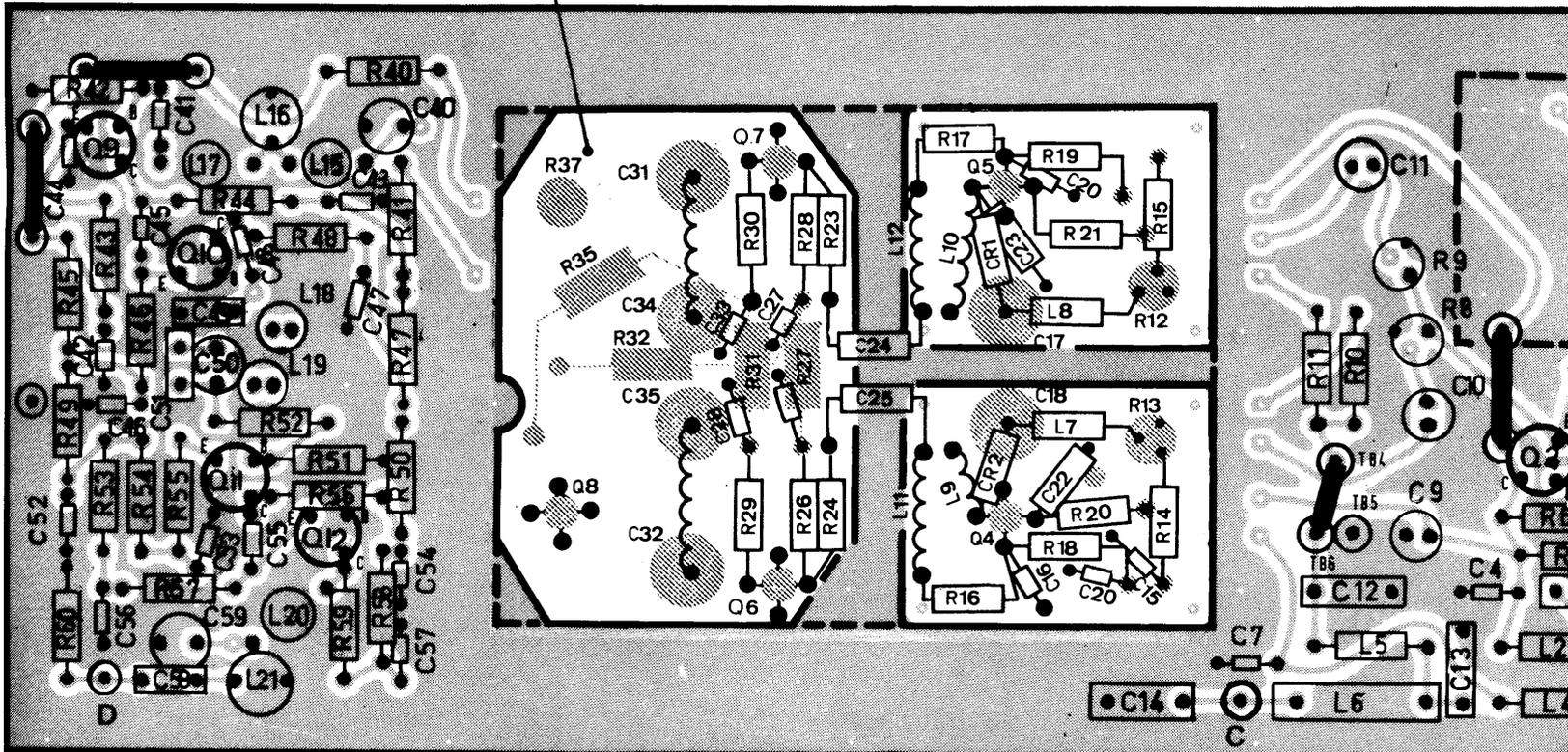
La valeur crête à crête du bruit ne doit pas excéder 4 mV.

(1)-La caractéristique de modulation est la courbe obtenue au VZM 83 lorsqu'un seul oscillateur est modulé.

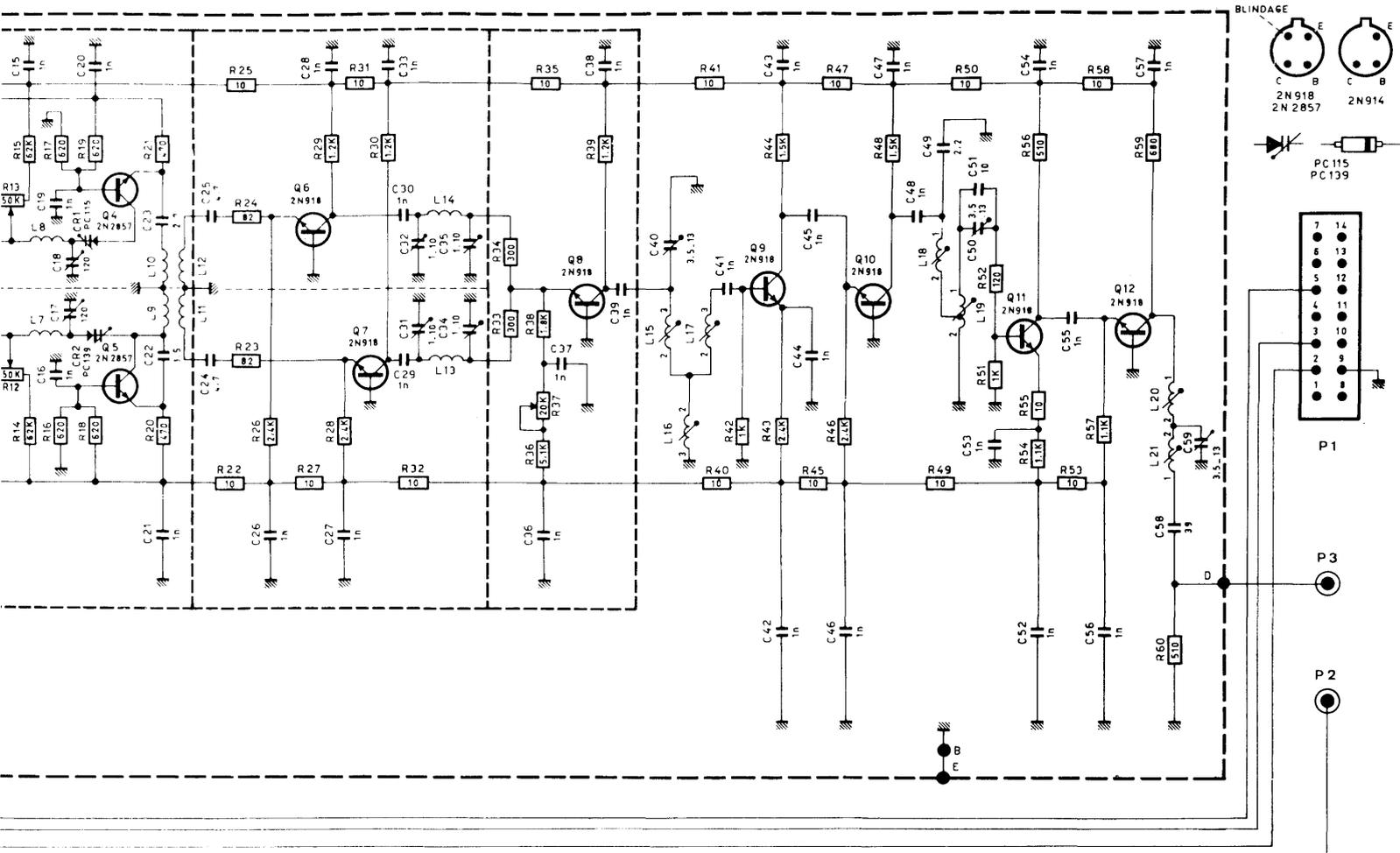


Boîtier LG16362

Cellule de préaccenuation LG

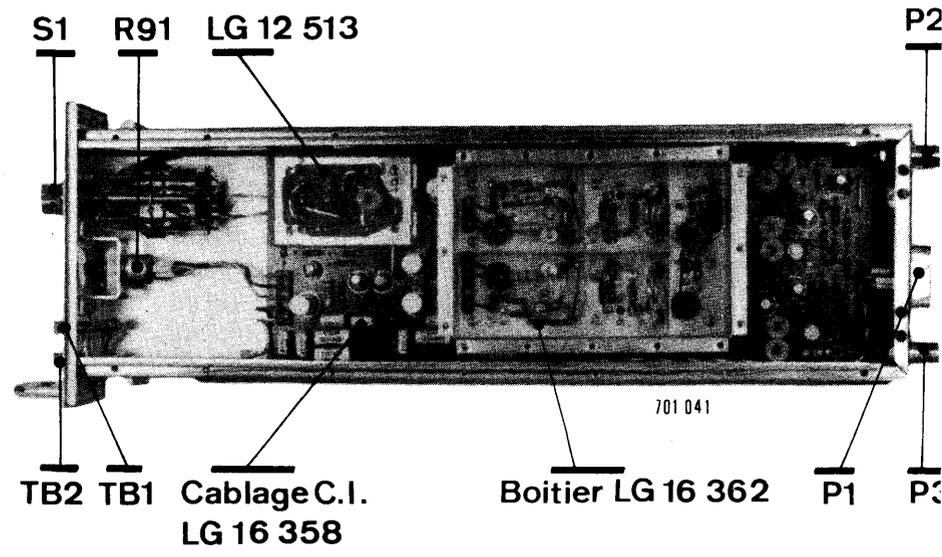
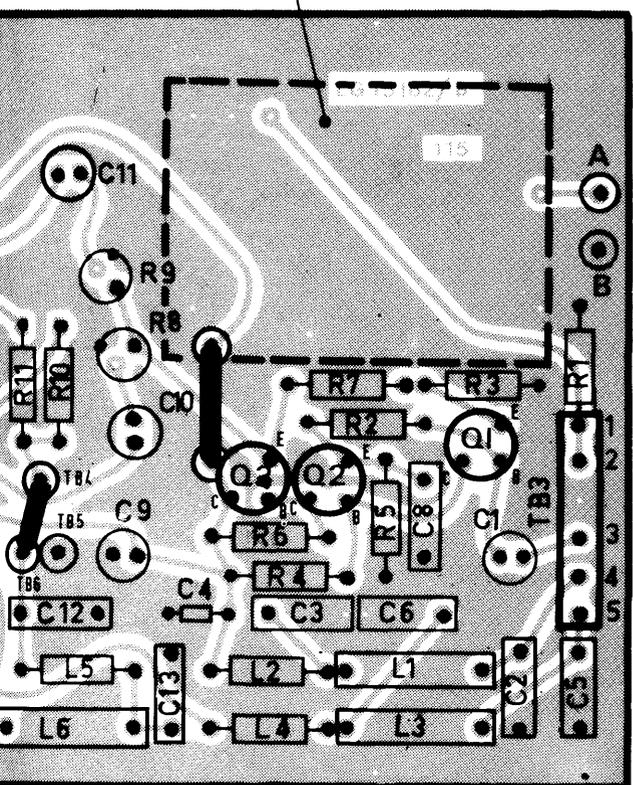


Cablage circuit imprimé LG 16 358



accentuation LG 12 513

701 154



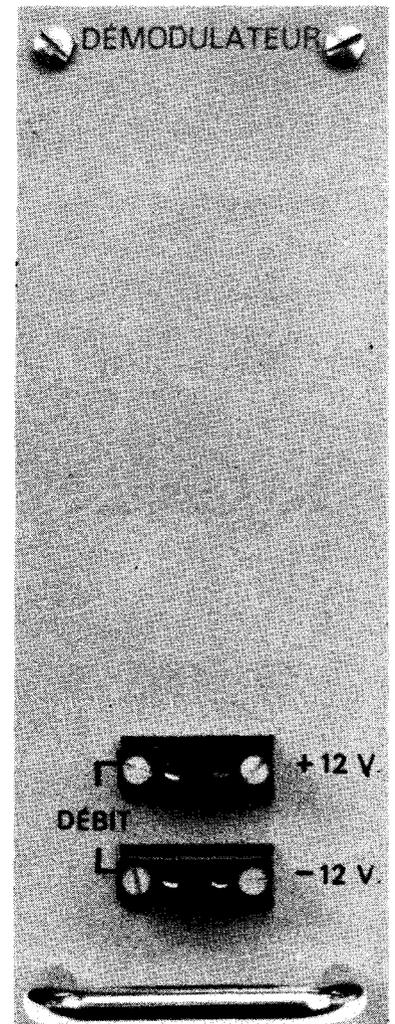
MODULATEUR 115 MHz LG 12 873

Planche I

TIROIR

DEMODULATEUR 115 MHz

LG 12850



701 109

I. GENERALITES

Le tiroir démodulateur groupe les trois fonctions suivantes :

- Limiteur
- Discriminateur
- Préamplificateur vidéo

II_DESCRIPTION

Ce tiroir occupe 3/24e de panier de rack standardisé 19 pouces de 3 unités de hauteur.

Dimensions hors tout :

- Hauteur : 13,3 cm
- Largeur : 5 cm
- Profondeur : 42 cm
- Poids : 1,6 kg

Les accès sont groupés à l'arrière sur des prises enfichables qui rendent le tiroir amovible :

- P1 - Prise 14 broches : alimentations et C.A.F.
- P2 - Prise coaxiale : entrée F.I.
- P3 - Prise coaxiale : sortie vidéo.

III_FONCTIONNEMENT

III.1. LIMITEUR

Le signal à fréquence intermédiaire est appliqué sous 75 Ω par l'intermédiaire de la prise P2 au premier étage limiteur qui comprend le transistor Q1 et les cristaux CR 1 et CR 2.

Le transistor Q1 monté en base à la masse sert de transformateur d'impédance et se comporte vis-à-vis des diodes de limitation comme un générateur de courant.

Le courant F.I. appliqué aux cristaux par l'intermédiaire de C3 s'ajoute ou se retranche, suivant le sens de l'alternance, au courant continu qui traverse les diodes ; lorsque l'amplitude du courant F.I. devient égale au courant continu, une des diodes cesse de conduire provoquant ainsi la limitation.

Après cette première limitation, le courant F.I. est amplifié par le transistor Q 2 et à nouveau limité par l'ensemble des cristaux CR 3 - CR 4, montés de façon identique à CR 1 - CR 2, permettant ainsi d'obtenir une limitation suffisante.

Le signal prélevé aux bornes du second limiteur est amplifié par le transistor Q3. A la sortie de celui-ci, le signal F.I. limité et amplifié

est alors prélevé aux bornes de la bobine L 1, accordée sur la fréquence centrale et placé dans le circuit collecteur de Q 3, pour être appliqué au discriminateur.

III.2. DISCRIMINATEUR

Ce discriminateur est composé de deux circuits décalés L5 - C25 L4 - C24, placés respectivement dans le circuit collecteur des transistors Q5 et Q6, et accordés sur des fréquences d'environ 100 MHz pour l'un et 130 MHz pour l'autre.

Ces deux circuits sont attaqués par le transistor Q 4 monté en émetteur follower.

Le signal résultant de la détection des tensions, développées aux bornes des circuits décalés par les diodes CR 5 et CR 6, est proportionnel à l'excursion de fréquence du signal F.I. et reconstitue l'information transmise. Il est prélevé au point de jonction des résistances de charge R 36 et R 35 pour être appliqué sur la base du transistor séparateur Q7 monté en émetteur follower.

III.3. PREAMPLIFICATEUR VIDEO

Le signal vidéo prélevé sur l'émetteur de Q7 est appliqué à travers C 31 au préamplificateur qui comprend les transistors Q9 à Q12 tous montés en émetteur commun et à liaison continue. Un circuit de contre-réaction C33 à C35 - R 48 - R 49 - R 64 est inséré entre le transistor de sortie Q12 et l'émetteur de Q10.

Le transistor Q8 fournit la polarisation de base des transistors Q9 à Q12 ; le potentiomètre R 41, placé dans son circuit base, sert à régler le courant total du préamplificateur. Ce montage permet en outre, de compenser les variations de débit en fonction de la température.

Le signal vidéo sort sous 75Ω par la prise P 3 en direction de l'amplificateur vidéo réception.

Sur la face avant du tiroir se trouvent les prises TB 1 et TB 2 qui permettent avec un cordon de test, de mesurer les consommations en + 12V et - 12 V sur l'appareil de mesure d'un panneau de commande annexe.

IV - MAINTENANCE

IV.1. APPAREILS NECESSAIRES

- G. S. T.
- Wobulateur F.I. T.R.T.
- Wobulateur Vidéo.
- Oscilloscope grand gain, double trace avec sonde.
- Filtre passe-haut 60 KHz.
- Pont d'impédances F.I. et vidéo.
- Atténuateur vidéo.
- Millivoltmètre.
- Générateur 115 MHz.
- Millivoltmètre H.F.
- Sonde F.I. haute impédance.
- Sonde 100 KHz.
- Amplificateur 100 KHz.

IV.2. REJECTION D'AMPLITUDE

- Vérifier l'adaptation d'entrée en P 2.
- Injecter en P 2 un signal à 115 MHz de niveau 0,3 V eff. modulé en amplitude par du 1000 Hz avec un taux de modulation de 30 %.
- Mesurer avec une sonde haute impédance le rapport de 1000 Hz entre P 2 et l'émetteur de Q 4.
- Mesurer avec un voltmètre H.F. le rapport d'amplification du 115 MHz.
- La réjection d'amplitude doit être supérieure à 30 dB.

IV.3. CONTROLE DISCRIMINATEUR

IV.3.1. Centrage et linéarité.

- Vérifier la linéarité et le centrage de la bande F.I. l'excursion interne au maximum (sur le wobulateur F.I.)
- Injecter en P2 la bande F.I. modulée à 100 KHz.
- Regarder au point D de la carte en circuit imprimé (test linéarité), le signal de sortie à l'aide de la sonde 100 KHz. On fera apparaître sur l'oscilloscope les marqueurs provenant du wobulateur en les injectant sur la cathode. Leur largeur (fonction de l'excursion) sera réglée dans le rapport 1/20 environ par rapport à la largeur de la bande F.I.
- On agira sur les cinq éléments réglables : L1, L4, C 24, L5, C 25.
- L'action de L1 se traduit par un pivotement de la bande.
- Les autres circuits jouent sur la largeur de la bande et le rapport L/C relève plus où moins les flancs.
- Régler la linéarité meilleure que 2 % sur 28 MHz.
- Régler le centrage du discriminateur à 115 MHz à l'aide de R 23.

IV.3.2. Sensibilité

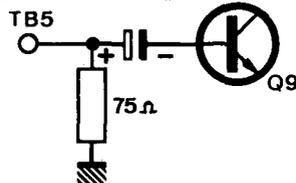
Mesurer la sensibilité du discriminateur à l'oscilloscope en regardant la courbe en "S" pour une excursion de 10 MHz.

Spécifications : Au point "D" : ≥ 150 mV

- Injecter en P2 un signal à 115 MHz de 0,3 V eff. et vérifier qu'on a 0V au point D.

IV.4. PREAMPLIFICATEUR VIDEO

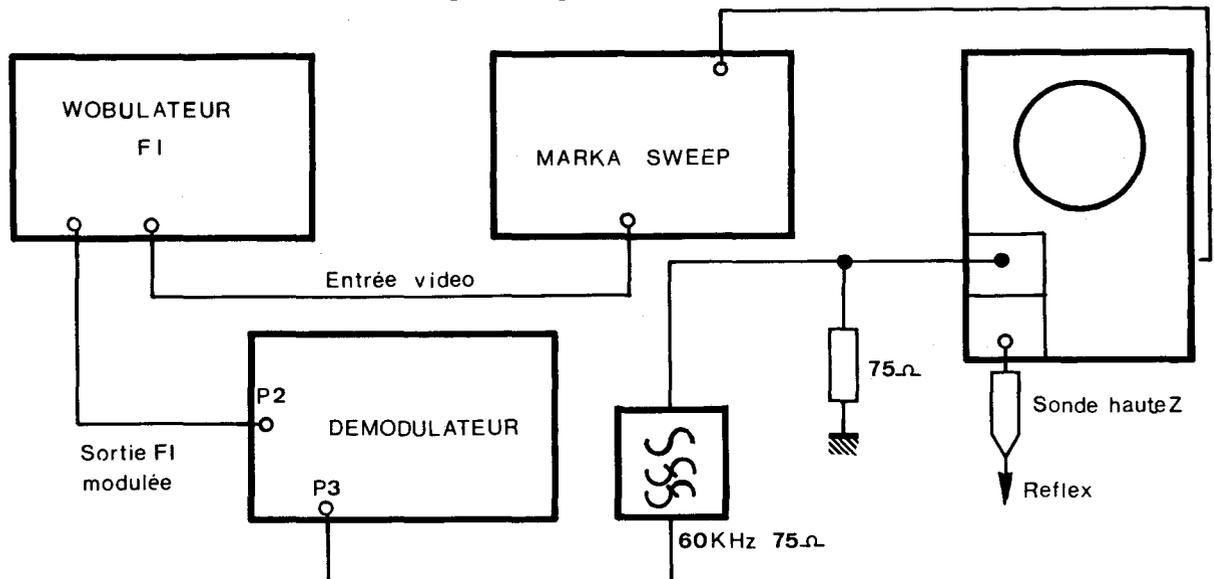
- Vérifier que la tension émetteur de Q 12 est de 5,6 V, l'amener si besoin est à l'aide du potentiomètre R 41.
- En utilisant un pont d'impédance vidéo, régler l'adaptation en sortie à l'aide de C 38.
- Déconnecter le strap reliant TB 5 à TB 4 et injecter le signal vidéo en TB 5 en chargeant le générateur par 75Ω .



- Observer la courbe de réponse vidéo en vérifiant que les 2 bandes se superposent.
- Corriger éventuellement la courbe en agissant sur le potentiomètre R 49 pour les fréquences basses et C 34 pour les fréquences élevées (vers 10 MHz)

IV.5. ESSAI D'ENSEMBLE

Constituer le montage ci-après :



- Sur le wobulateur, enlever le quartz des marqueurs, mettre le potentiomètre "GAIN VIDEO" au maximum interrupteur modulation sur extérieur.
- Enlever la trace.
- Régler le centrage et la linéarité au maximum de courant cristal.
- Connecter la sonde Tektronix sur le reflex du klystron modulé.
- Comparer les courbes entrée et sortie. Régler le niveau de sortie du
- Marka Sweep afin de ne pas saturer ; faire coïncider les courbes à l'aide de L 7 et C 64.
- Moduler ensuite le wobulateur par G.S.T. passer les différents signaux.
- Vérifier l'efficacité de R 49 sur l'inclinaison des signaux à 50 Hz.

IV. 6. RELEVÉ DES TENSIONS (donné à titre indicatif).

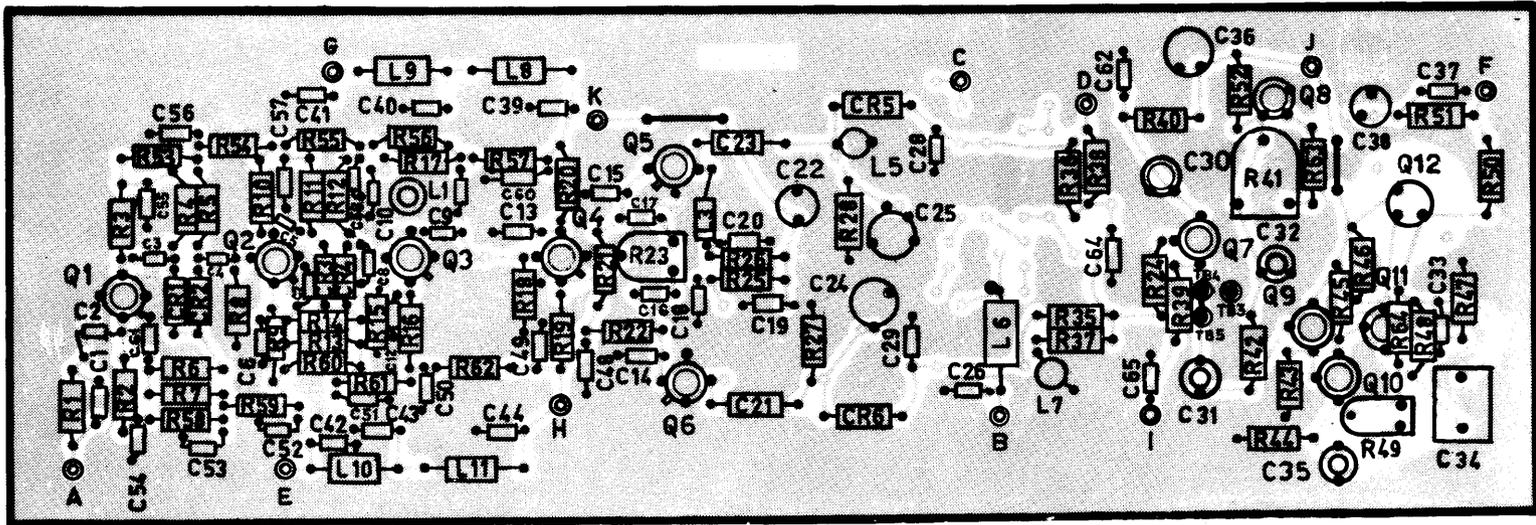
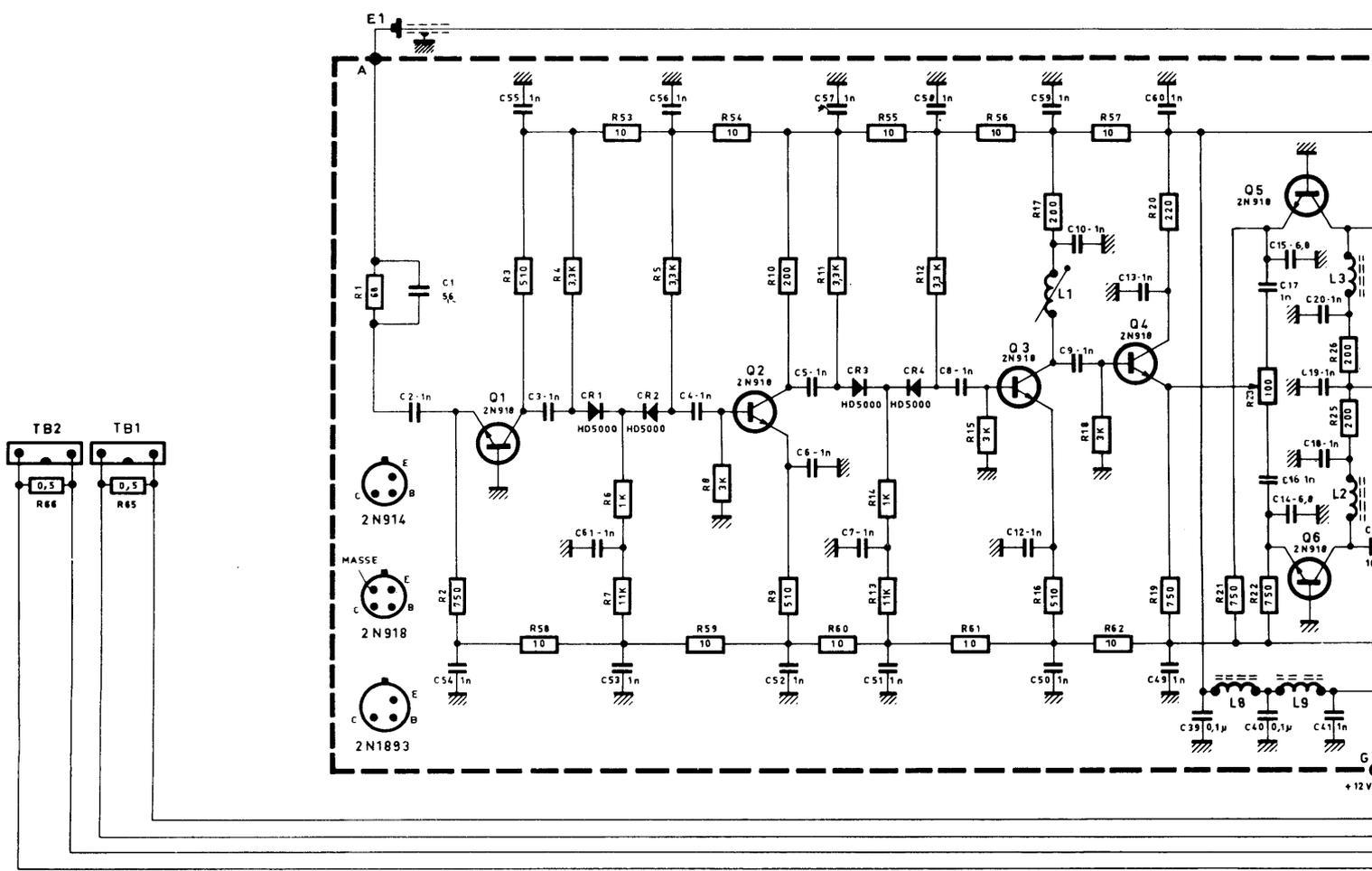
Mesures effectuées avec un voltmètre 10 k Ω /V.

Niveau d'entrée F.I. 0,3 V eff. amplificateur vidéo fermé sur 75 Ω .

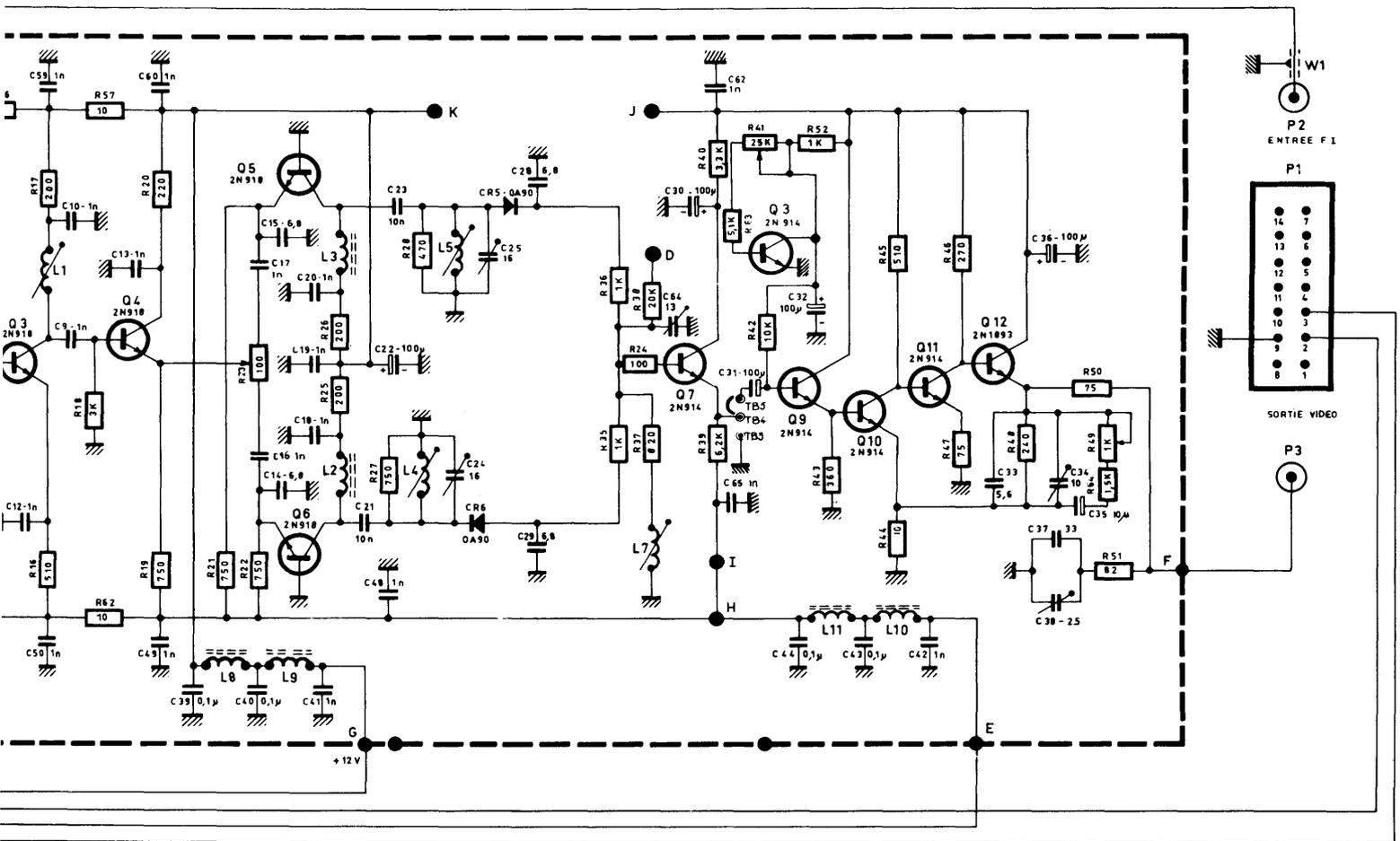
DEBITS :

+ 12 V : 200 mA
- 12 V : 100 mA.

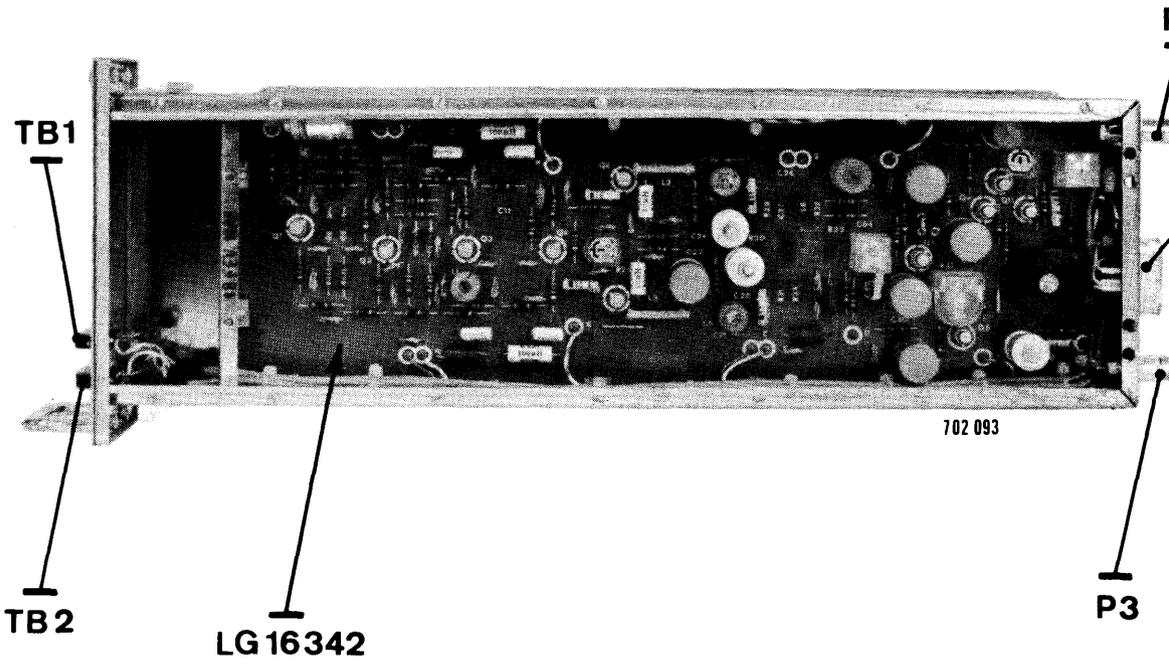
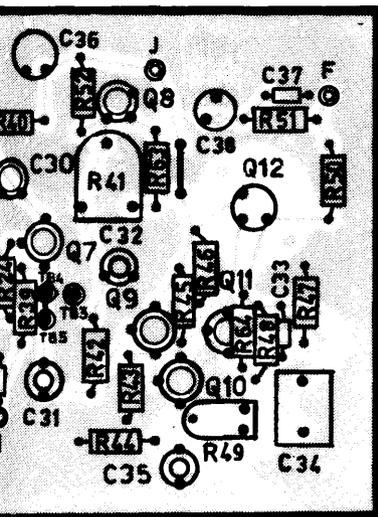
TRANSISTOR	EMETTEUR	BASE	COLLECTEUR
Q 1	- 0,75	0	4
Q 2	- 1,8	-1,2	7,1
Q 3	- 1,95	-1,2	7,6
Q 4	- 1,65	-1	8,7
Q 5	- 0,65	0	8,6
Q 6	- 0,65	0	8,6
Q 7	- 0,6	0,1	5,8
Q 8	0	0,75	2
Q 9	1,1	1,8	12
Q 10	1,4	1,1	2,25
Q 11	1,55	1,25	6,1
Q 12	5,6	6,2	12



cablage circuit imprime LG 16342



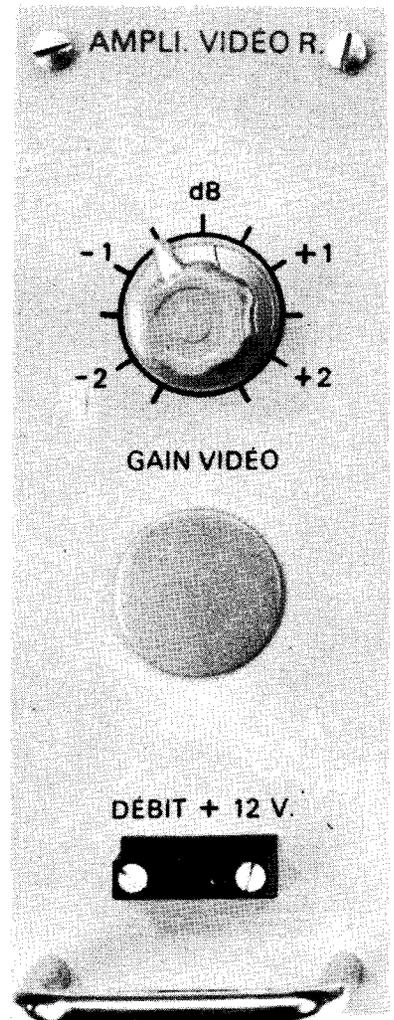
702 096



702 093

DEMULATEUR 115 MHz LG 12 850

Planche I

TIROIR**AMPLIFICATEUR VIDEO RECEPTION****LG 12466**

503 187

I. GENERALITES

Ce tiroir a pour but de délivrer les signaux en vidéo-fréquence sur deux sorties adaptées 75Ω au niveau de 1 volt crête à crête. Son gain est de 20 dB et la bande passante à 0,5 dB est supérieure à 10 MHz.

II. DESCRIPTION

Il se présente sous la forme d'un tiroir enfichable 3/24e de panier de rack standardisé 19 pouces de 3 unités de hauteur.

Les dimensions hors tout sont les suivantes :

Largeur	: 5 cm
Hauteur	: 13,3 cm
Profondeur	: 42 cm
Poids	: 1,5 kg

La commande de l'atténuateur de réglage de gain est disposée sur le panneau avant de même que l'embase TB1 qui permet à l'aide d'un cordon de test de contrôler sur un indicateur de mesure annexe le débit de la tension d'alimentation +12V.

Le potentiomètre R1 de réglage continu du gain entre 0 et 20dB est accessible depuis le panneau avant en retirant le cabochon qui le masque.

Outre les composants câblés sur la carte en circuit imprimé ou formant l'atténuateur répertoriés dans la spécification technique accompagnant le schéma LG12466 le tiroir contient le sous-ensemble cellule de désaccentuation LG12508 qui fait l'objet du fascicule technique particulier BO15 auquel on se reportera pour tout détail le concernant.

III - FONCTIONNEMENT

Le signal vidéo est appliqué à l'entrée de l'atténuateur par l'intermédiaire de la prise P4.

Cet atténuateur est du type en H à impédance constante de 75Ω . Il permet de régler le niveau du signal dans les limites de $\pm 2,5$ dB, par bonds de 0,5 dB effectués à l'aide du contacteur S1 "GAIN VIDEO" situé sur la face avant.

Une fois désaccentué, le signal attaque l'amplificateur vidéo proprement dit, par l'intermédiaire du potentiomètre R1, accessible depuis la face avant du tiroir (derrière le cabochon). Ce potentiomètre permet une variation continue du gain entre 0 et 20 dB.

Le signal est amplifié par les transistors Q2 à Q6, tous montés en émetteur commun et en liaison continue. Les transistors de sortie Q5 et Q6 sont montés en émetteur commun et permettent de séparer les deux sorties vidéo P3 et P2 (J2 et J5 du panneau de raccordement).

Une contre-réaction ajustable est insérée entre les transistors de sortie Q5 et Q6 et l'émetteur de Q3.

Le transistor Q1 fournit la polarisation de base du transistor Q2. A l'aide du potentiomètre R4 placé dans sa base, Q1 permet de régler le courant total de l'amplificateur. Il sert en outre à réguler ce courant en fonction des variations de température.

IV - MAINTENANCE

IV.1. APPAREILS NECESSAIRES : (le type est donné à titre indicatif)

- G. S. T.
- Wobulateur vidéo
- Oscilloscope grand gain, double trace
- Atténuateur vidéo
- Pont d'impédance vidéo T. R. T.
- Deux charges 75Ω
- Polymètre $10k\Omega/V$

IV.2. CONTROLE D'ENSEMBLE

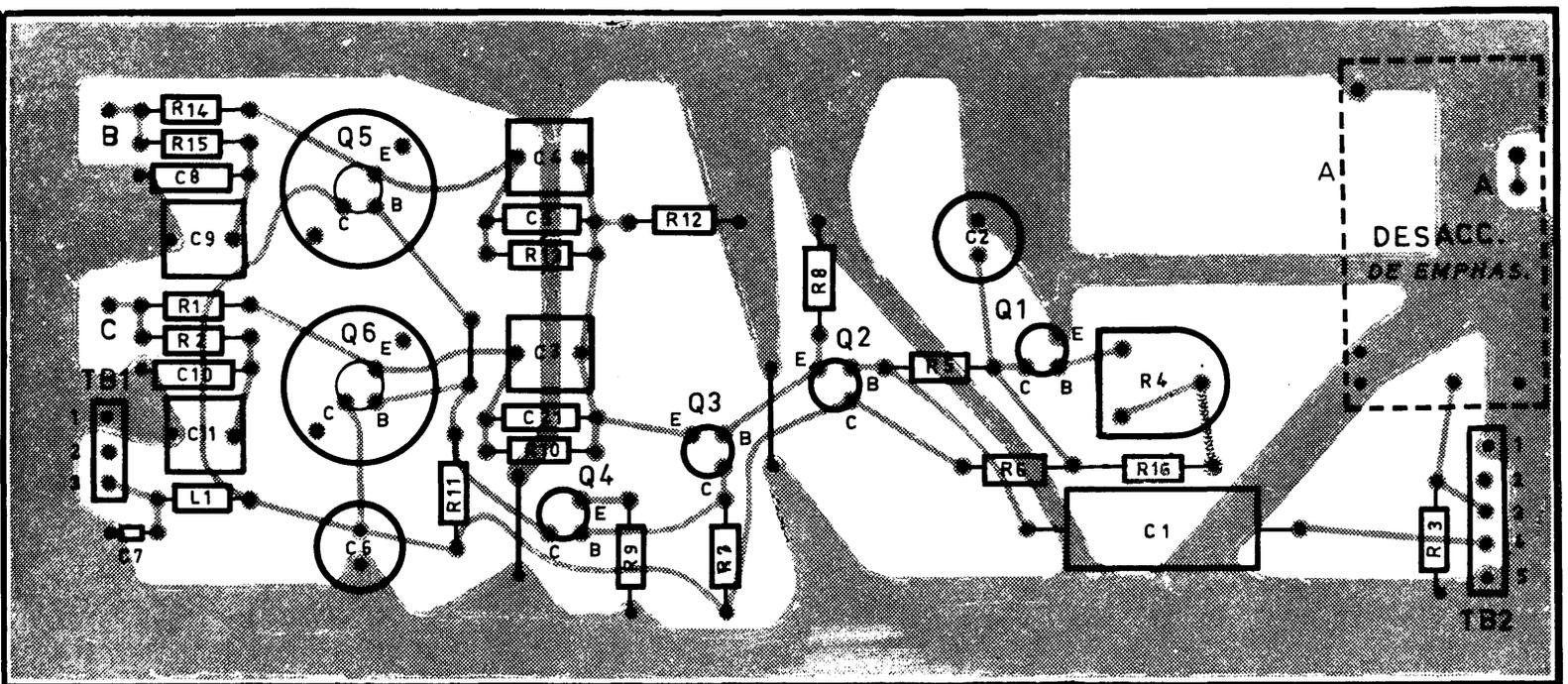
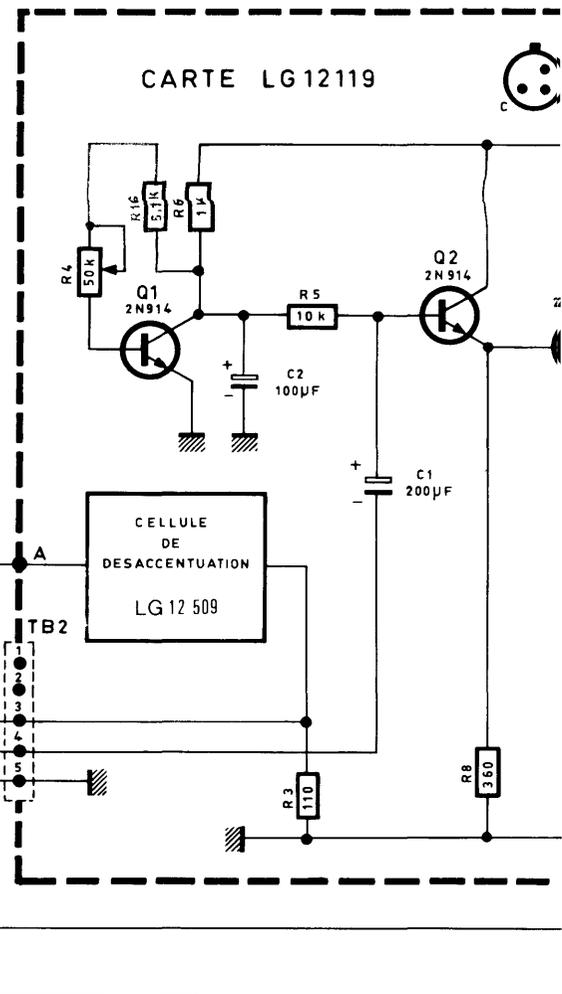
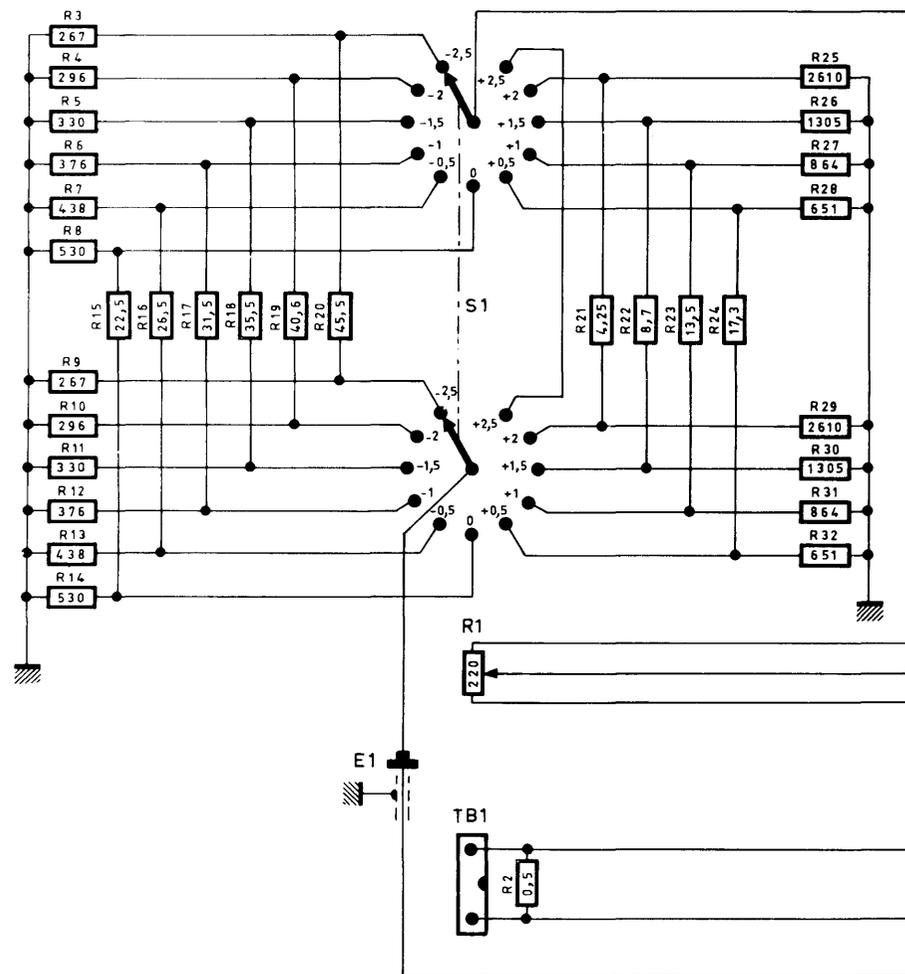
- Mettre l'atténuateur sur la position +2,5dB.
- Tourner le potentiomètre R1 au maximum de gain.
- Retourner la plaquette "désaccentuation" en position atténuateur.
- Brancher les charges 75Ω en P3 et P2.
- Ajuster la tension d'émetteur de Q6 à 5,6V à l'aide de R4.
- Régler avec C9 et C11 les adaptations de sortie.
- Vérifier l'adaptation d'entrée en fonction de la position du potentiomètre.
- Appliquer à l'entrée une bande wobulée.
- A l'aide de C3 et C4 faire coïncider les bandes à l'entrée et à la sortie.
- Appliquer les signaux vidéo classiques (réponse amplitude-fréquence, signaux carrés, temps de montée).
- Régler la cellule de désaccentuation par comparaison avec une cellule de préaccentuation étalon.
- Repasser les signaux avec les cellules de préaccentuation et désaccentuation.
- Regarder la compression de synchronisation. Le taux ne doit pas varier pour un signal passant du blanc au noir.
- Vérifier que le gain de l'amplificateur seul, sans cellule de désaccentuation ni atténuateur est de $20\text{ dB} \pm 1\text{ dB}$.

IV.3. RELEVÉ DES TENSIONS

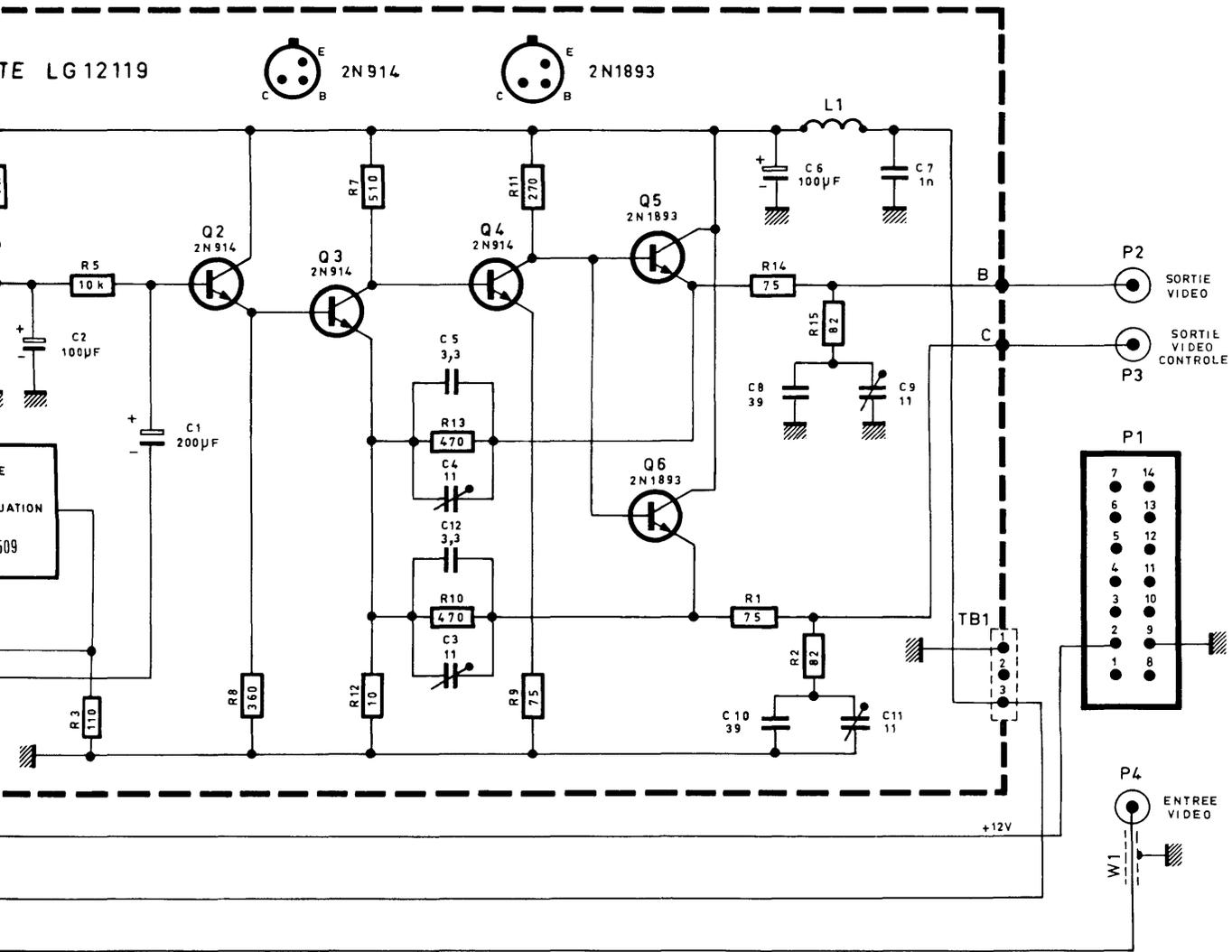
Le relevé des tensions sur les électrodes de chaque transistor est donné à titre indicatif par le tableau suivant (les deux sorties vidéo étant fermées sur 75Ω).

Débit : 170mA

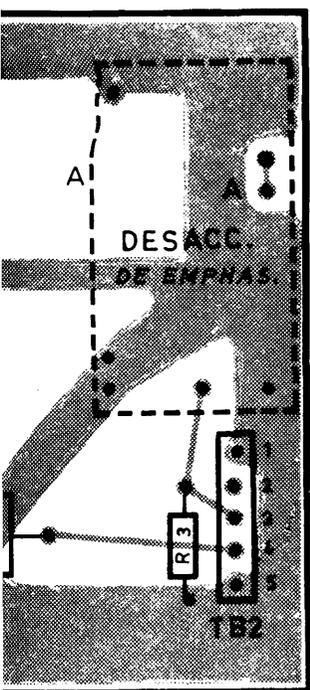
Transistor	Emetteur	Base	Collecteur
Q1	0	0,75	2,2
Q2	1,15	1,75	12
Q3	0,4	1,15	2,3
Q4	1,6	2,33	6,3
Q5	5,6	6,3	12
Q6	5,6	6	12



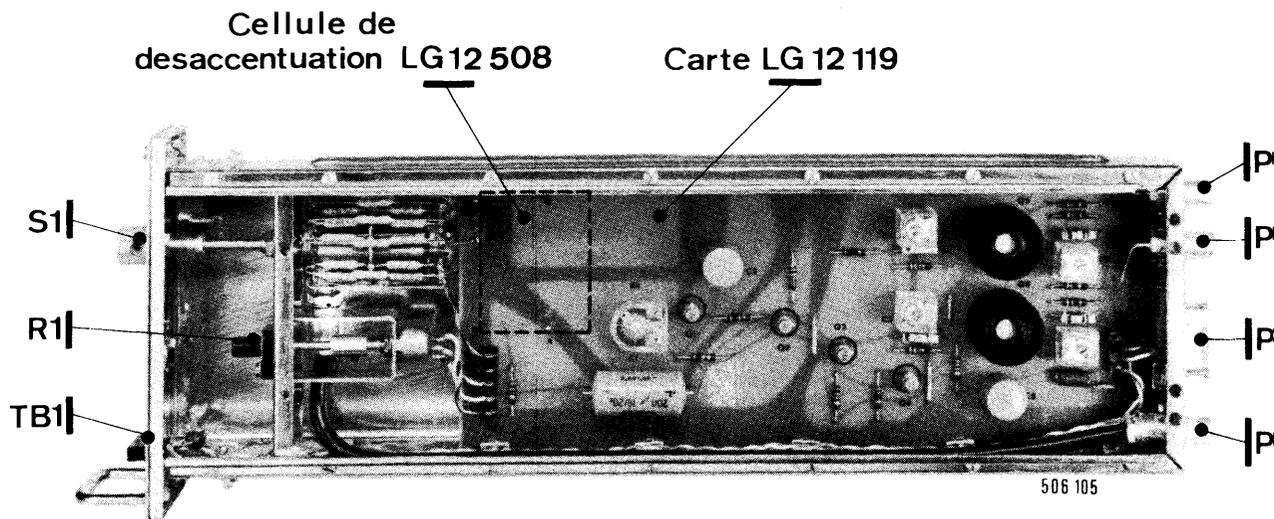
CIRCUIT IMPRIME LG 12119



509 188



509 205



506 105

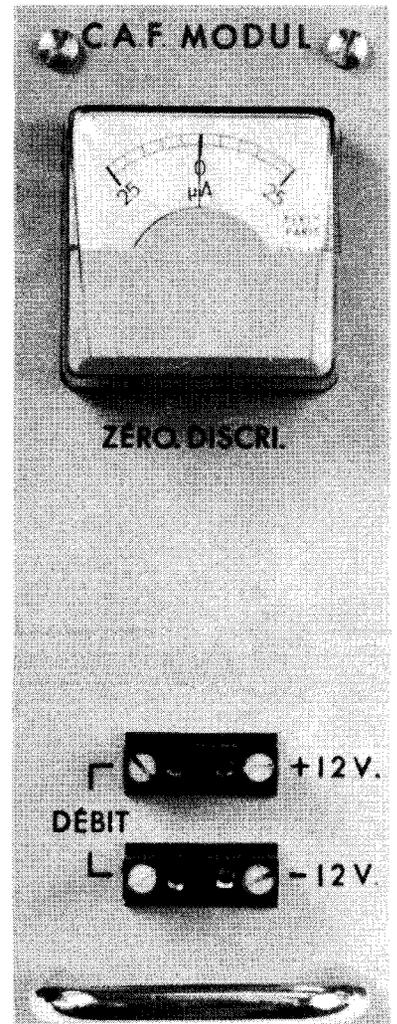
AMPLIFICATEUR VIDEO RECEPTION LG12 466

Planche I

TIROIR

C.A.F. MODULATEUR

LG 12870



701 014

I. GENERALITES

Le tiroir de contrôle automatique de fréquence modulateur reçoit le signal à fréquence intermédiaire de 115 MHz qui lui est délivré sous 75Ω avec un niveau d'environ 300 mV par le tiroir modulateur.

Il fonctionne sous les tensions régulées de + 12 et - 12 V.
Il a pour rôle :

- de distribuer après amplification le signal F.I. à un niveau de 0,3 à 0,5V. sous 75Ω sur deux sorties distinctes en vue de son contrôle d'une part et de son utilisation d'autre part.
- d'élaborer la tension de C.A.F. permettant l'asservissement des deux oscillateurs du modulateur.

II _ DESCRIPTION

Ce tiroir occupe 3/24e de panier de rack au standard américain de 19 pouces de 3 unités de hauteur.

Dimensions hors tout :

hauteur	:	13,3	cm
largeur	:	5	cm
profondeur	:	42	cm

Tout équipé, il pèse 1,5 kg.

Les accès sont groupés à l'arrière sur des prises enfichables qui rendent le tiroir amovible :

- P1 prise coaxiale : entrée signal F.I.
- P2 prise 14 broches : tensions d'alimentation + 12V et - 12V tension de C.A.F.
- P3 prise coaxiale : sortie signal F.I. pour contrôle
- P4 prise coaxiale : sortie signal F.I. pour utilisation.

Le panneau avant comporte 2 prises bipolaires permettant le contrôle des débits des tensions d'alimentation sur un indicateur de mesures annexe.

En outre, un microampéremètre à zéro central permet le contrôle du zéro-discriminateur.

III _ FONCTIONNEMENT

On peut décomposer le fonctionnement de ce tiroir en 4 parties essentielles :

- Amplificateurs F.I.
- Limiteur
- Discriminateur
- Amplificateur à courant continu

III.1. AMPLIFICATEURS F.I.

Le signal à fréquence intermédiaire de 115 MHz est appliqué par la prise P1 sous 75Ω avec un niveau d'environ 300 mW à un diviseur R98 - R95.

Celui-ci précède un amplificateur aperiodique à deux étages Q18 - 17 montés en émetteur commun avec une contre réaction assurée par R92 - C79 - R86 réglable par R87.

Le signal amplifié est délivré en parallèle à trois amplificateurs à deux étages. Ceux-ci sont composés respectivement des transistors Q15 - Q16, Q13 - Q14 et Q12 - Q11.

Le transistor Q15 monté en émetteur commun et Q16 en base commune forment un montage cascade et sont suivis d'un filtre de bande en té L22 - C70 - L24 qui délivre en P3 le signal F.I. sous 75Ω avec un niveau de 0,3 à 0,5 V.

Les deux autres amplificateurs rigoureusement identiques au précédent délivrent le signal F.I. dans les mêmes conditions respectivement sur la prise P4 et à l'entrée du limiteur.

III.2. LIMITEUR

Le signal F.I. est transmis par l'intermédiaire de C52 au premier étage limiteur qui comprend le transistor Q10 et les cristaux CR6 et CR7.

Le transistor Q10 monté en base à la masse sert de transformateur d'impédance et se comporte vis à vis des diodes de limitation comme un générateur de courant.

Le courant F.I. appliqué aux cristaux par l'intermédiaire de C47 s'ajoute ou se retranche selon le sens de l'alternance, au courant continu qui traverse les diodes. Lorsque l'amplitude du courant F.I. devient égale au courant continu, une des diodes cesse de conduire et provoque ainsi la limitation.

Après cette première limitation, le courant F.I. est amplifié par le transistor Q9 et à nouveau limité par l'ensemble des cristaux CR4 et CR5 permettant ainsi d'obtenir une limitation suffisante.

Le signal F.I. prélevé à la sortie du second limiteur est amplifié par le transistor Q8.

Le collecteur dans le circuit duquel sont placés les éléments de réglage L12 et C31 accordés sur la fréquence centrale délivre le signal limité et amplifié au transistor Q7 monté en "émetteur follower" et placé à l'entrée du discriminateur.

III.3. DISCRIMINATEUR

Ce discriminateur est composé de deux circuits décalés L8 - C83 R23 et L10 - C8 - R22 placés respectivement dans le circuit collecteur des transistors Q5 et Q6 et accordés pour des fréquences d'environ 120 MHz pour l'un et 110 MHz pour l'autre.

Q7 attaque symétriquement ces deux circuits par l'intermédiaire du potentiomètre R31 placé dans leur circuit émetteur.

Le signal résultant de la détection des tensions aux bornes des circuits décalés, par les diodes CR2 et CR3, est proportionnel à l'excursion de fréquence du signal F.I. et reconstitue l'information transmise.

Il est prélevé sur le curseur du potentiomètre R20 placé entre les résistances tampons aux bornes du discriminateur.

Ce potentiomètre est réglé, lors des essais de l'appareil, au point milieu électrique, de sorte que la tension sur son curseur par rapport à la masse soit nulle pour un signal F.I. correctement centré sur 115 MHz.

III.4. AMPLIFICATEUR COURANT CONTINU

Cette tension est appliquée à un amplificateur différentiel à courant continu à deux étages par l'intermédiaire du strap cavalier TB6 - TB7. La tension de sortie de cet amplificateur est prélevée par rapport à la masse.

Le premier étage est formé par les 2 transistors Q4 A et B contenus dans un même boîtier afin de limiter la dérive.

Le deuxième étage est constitué des deux transistors Q2 A et B également contenus dans un même boîtier.

Le transistor Q3 joue le rôle vis à vis de ce montage d'un générateur à courant constant.

La sortie de la tension continue de C.A.F. s'effectue sur l'émetteur du transistor Q1 monté en émetteur-suiveur ; celui-ci permet avec la Zener CR1 de délivrer, en sortie, un courant nul pour un signal F.I. à 115MHz.

Le cavalier placé entre TB4 et TB3 ou TB5 permet de contrôler le zéro du discriminateur sur l'indicateur M1 placé sur le panneau avant soit directement en sortie du discriminateur via le filtre C4 - L3 - C5, soit à la sortie de Q1 via le filtre L4 - L5 - C1 à C3 et R26 parallèlement à l'utilisation de tension C.A.F. présente sur la broche 5 de P2.

IV _ MAINTENANCE

IV.1. APPAREILS NECESSAIRES (le type est donné à titre indicatif).

- Polymètre 20.000 Ω /V METRIX
- Pont d'impédance F.I. T.R.T.
- Wobulateur type polyskop RHODE SCHARWTZ
- Oscilloscope TEKTRONIX 533 A
- Wobulateur 115 MHz MARKA SWEEP
- Amplificateur 100 kHz avec sonde
- Générateur F.I.
- Compteur électronique HEWLETT PACKARD
- Millivoltmètre continu PHILIPS GM 6020
- Modulateur 115 MHz T.R.T. LG 12 873

IV.2. RELEVÉ DES VALEURS CARACTERISTIQUES

Dans le cas où les opérations sont effectuées sur un tiroir retiré de la baie, mettre celui-ci sous tension (-12V entre les broches 6 et 9 de P2 et + 12 V entre les broches 2 et 9 de P2).

IV.2.1. Débits

+ 12 V : 160 mA - -12 V : 160 mA

IV.2.2. Tensions données à titre indicatif

Pour les tensions mesurées sur les électrodes des transistors Q1, Q2, Q3, Q4, relier le point TB7 à la masse.

Transistor	Electrode	Tension nominale en Volts
Q 1	collecteur	+ 7,5
Q 2 A	collecteur	+ 4
Q 2 B	collecteur	+ 11,5
Q 3	émetteur	- 5
Q 4 A	collecteur	+ 0,45
Q 4 B	collecteur	+ 0,45
Q 5	collecteur	+ 8,5
Q 6	collecteur	+ 8,5
Q 7	collecteur	+ 9,5
Q 8	collecteur	+ 9,2
Q 9	collecteur	+ 9
Q10	collecteur	+ 4
Q11	collecteur	+ 5
Q12	collecteur	+ 6,7
Q13	collecteur	+ 6,7
Q14	collecteur	+ 5
Q15	collecteur	+ 6,7
Q16	collecteur	+ 5
Q17	collecteur	+ 2
Q18	collecteur	+ 3

IV.3. ETAGES F.I.

IV.3.1. Adaptations d'impédance

A l'aide d'un pont d'impédance F.I. et un polyskop, vérifier l'adaptation d'impédance :

- d'entrée en P1 : elle ne doit pas être inférieure à 20 dB sur ± 15 MHz autour de 115 MHz.
- de sortie en P3. Régler L22, L24 et C70 pour obtenir un affaiblissement d'adaptation au moins égal à 20 dB sur ± 15 MHz autour de 115 MHz.
- de sortie en P4. Régler L18, L20 et C65 pour obtenir un affaiblissement d'adaptation au moins égal à 20 dB sur ± 15 MHz autour de 115 MHz.

IV.3.2. Bandes passantes en sortie

A l'aide du polyskop, vérifier qu'à un niveau de sortie de - 5 dB en P3 et P4 sur une bande de ± 15 MHz autour de 115 MHz la variation est inférieure à 1 dB quelque soit la position de R87.

En plaçant une sonde haute impédance au point de jonction C54 - R62, régler L14, L15, C55 pour obtenir au polyskop une bande passante d'au moins ± 15 MHz autour de 115 MHz avec une variation de niveau maximale de 1 dB.

IV.3.3. Gain du distributeur F.I.

Injecter en P1 un signal de fréquence 115 MHz et d'amplitude 0,3 V. eff.

A l'aide de R87, vérifier que les niveaux de sortie aux points A et B peuvent varier de 0,3 à 0,5 V. eff. et qu'ils sont identiques à 1 dB près.

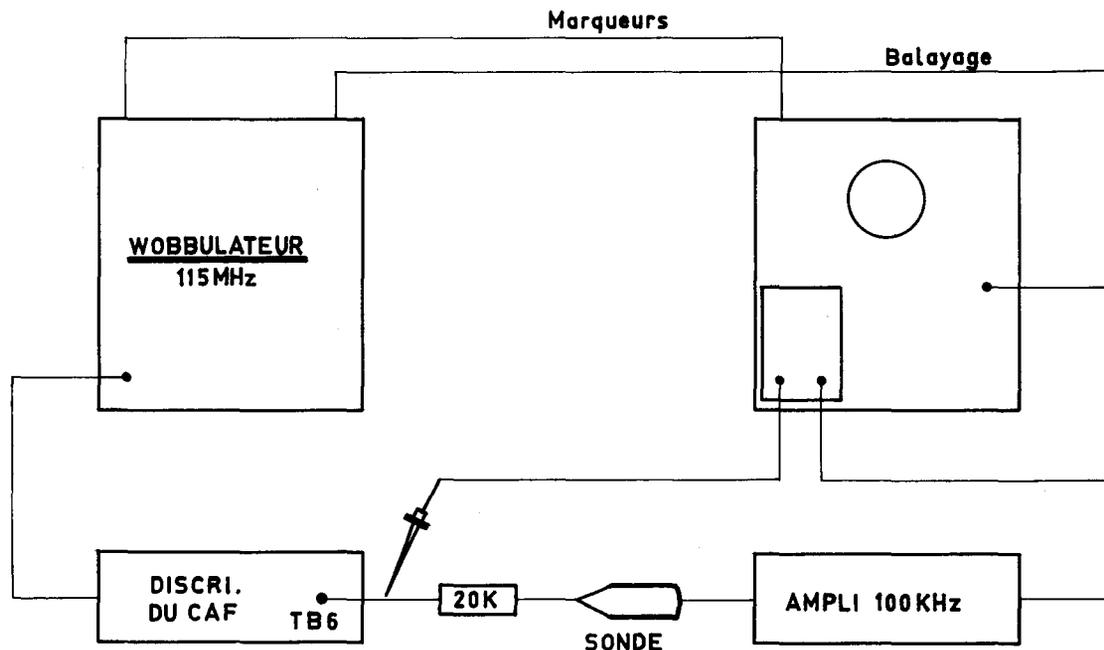
IV.4. ETAGES LIMITEURS

- Injecter en P1 un signal à 115 MHz avec un niveau de 0,3V eff. et modulé en amplitude à 30% par du 1000 Hz.
- Mesurer avec une sonde haute impédance à l'oscilloscope, le rapport du signal 1000 Hz détecté, entre l'entrée P1 et l'émetteur de Q7.
- Avec un voltmètre H.F. mesurer le gain de la chaîne.
- Faire le produit du rapport de 1000 Hz par le gain F.I. La réjection d'amplitude ne doit pas être inférieure à 30 dB.

IV.5. DISCRIMINATEUR

- Placer les potentiomètres R20 et R31 en position médiane.

- Injecter en P1 un signal 115 MHz wobbulé, dont on a vérifié la linéarité et le centrage.
- Réaliser le montage suivant :



- Régler le niveau des marqueurs pour une largeur de 1/20e environ.
- La sortie du discriminateur est prise en TB6 avec une résistance de 20k Ω en série.
- Avec la sonde et l'ampli 100 kHz, on obtient la courbe en double modulation.
- Régler, C83 et L8 (pour le côté 120 MHz) et L10, C8 (pour le côté 110 MHz) de façon à obtenir une courbe centrée à 115 MHz ayant une bande de ± 7 MHz linéaire à 1% près.
- On joue sur le rapport L/C des circuits pour obtenir une bande plus ou moins large.
- Le circuit L12, C31 sert à faire basculer la bande et à obtenir la linéarité au centre. En même temps, régler le centrage à l'aide de R31 en utilisant la sonde de l'oscilloscope (ce qui donne la courbe en S).
- Il faut reprendre le réglage de linéarité à chaque fois.
- Mesurer la sensibilité du discriminateur à l'oscilloscope sur la courbe en S. Sur 10 MHz, par exemple, elle ne doit pas être inférieure à 100 mV/MHz.

IV. 6. AMPLIFICATEUR COURANT CONTINU

IV. 6. 1. Réglage du zéro

- Placer le potentiomètre R15 en position médiane et relier TB7 à la masse.

- Mesurer la tension de sortie au point N avec le millivoltmètre courant continu et effectuer le zéro avec le potentiomètre R7. Parfaire le réglage avec R15 (sur le calibre 10 mV).
- Remettre le cavalier entre TB6 et TB7.
- Injecter à l'entrée P1 un signal à 115 MHz (contrôlé avec un compteur électronique) d'amplitude 0,3 V. eff. environ.
- Régler le potentiomètre R20 pour obtenir un zéro en sortie de l'amplificateur courant continu (point N).

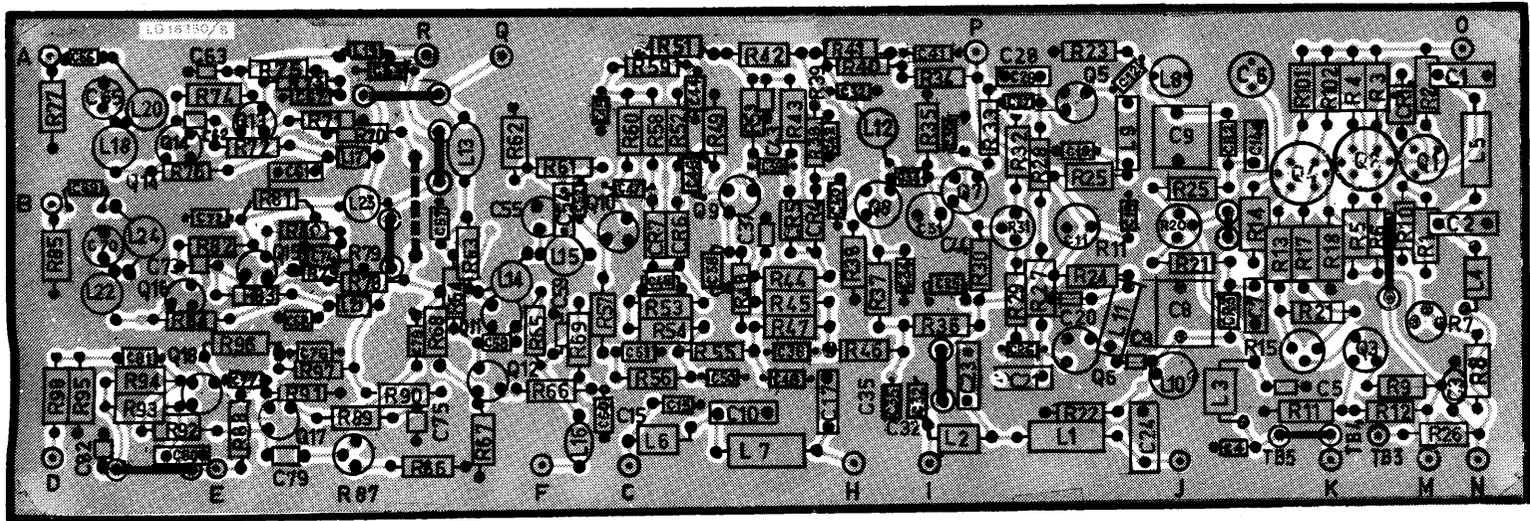
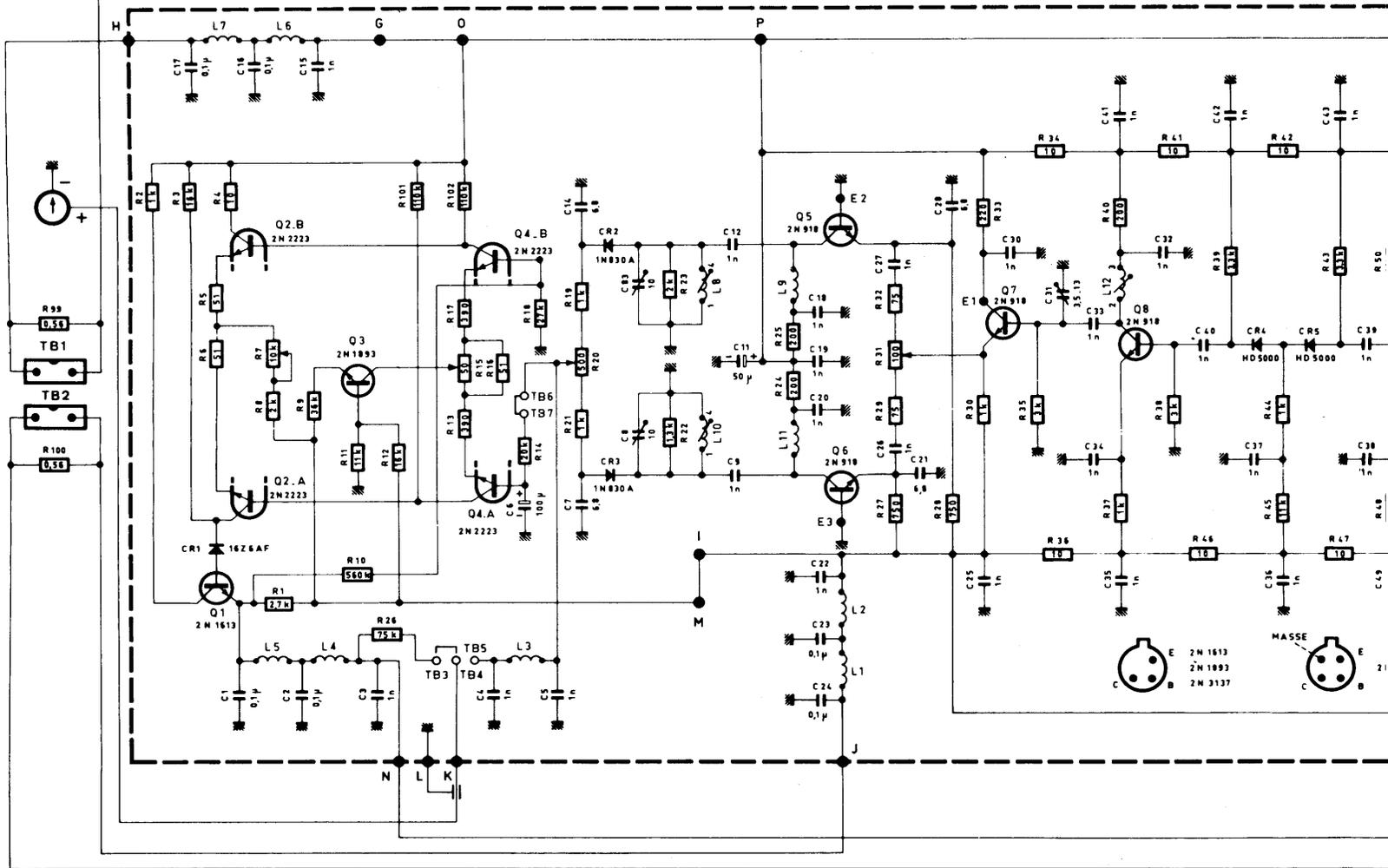
IV.6.2. Gain de l'amplificateur

- Décaler le signal d'entrée de + et - 200 kHz et noter les tensions continues en sortie.
- Connaissant la sensibilité du discriminateur, on peut en déduire le gain de l'amplificateur.
- Celui-ci doit être de 20 ($\pm 10\%$). Si les tensions ne sont pas sensiblement égales de part et d'autre, refaire le calage du zéro en choisissant d'autres positions pour R15 et R7.

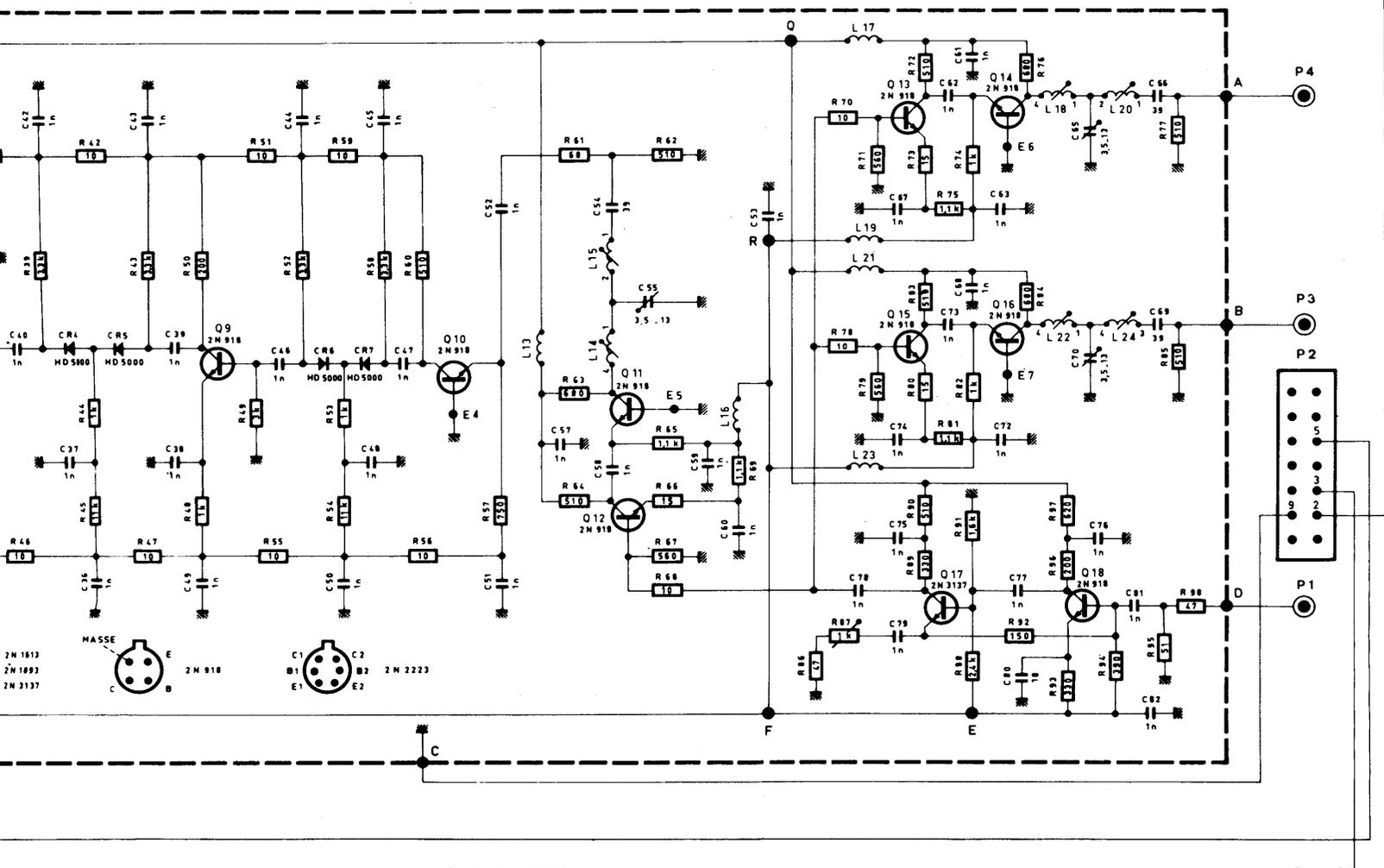
IV.7. EFFICACITE DU C.A.F.

On disposera d'un tiroir modulateur 115 MHz LG 12 873 en fonctionnement que l'on connectera au tiroir C.A.F. selon le plan de câblage de l'ensemble (cf. le texte d'introduction de la notice et les planches attenantes).

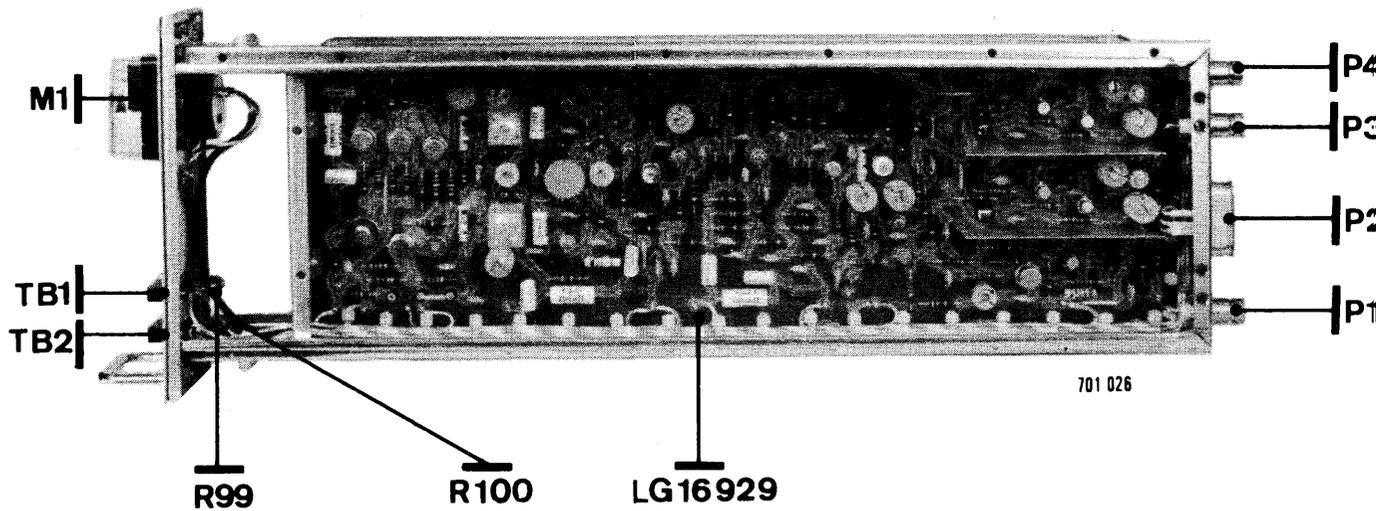
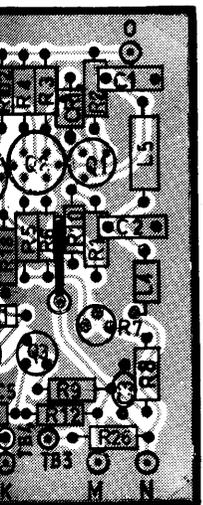
- Sur le modulateur, placer le cavalier entre TB4 et TB5.
- A l'aide de C17 (oscillateur à 390 MHz) faire varier de ± 500 kHz soit $\Delta F1$ la fréquence que l'on mesure à la sortie du distributeur F.I. du C.A.F.
- Placer ensuite le cavalier entre TB5 et TB6 et mesurer la nouvelle fréquence soit $\Delta F2$.
- L'efficacité du C.A.F. s'exprime par le rapport $\frac{\Delta F1}{\Delta F2}$ et doit être égale à 10 ± 2 .
- Replacer ensuite l'oscillateur à 390 MHz du modulateur sur sa fréquence.



Cablage circuit imprimé LG 16 929



702 144



701 026

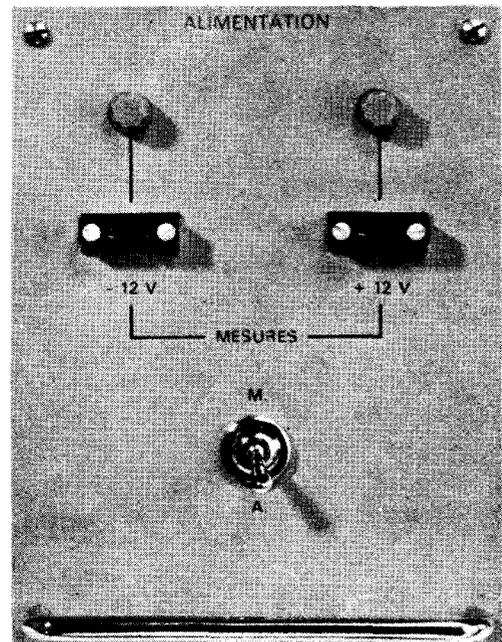
C.A.F MODULATEUR 115 MHz LG 12 873

Planche I

TIROIR

ALIMENTATION AUXILIAIRE

LG12 638



610 176

I. GENERALITES

L'alimentation auxiliaire contenue dans le tiroir LG 12 638 fonctionne à partir du réseau 220 V. 50 Hz. Elle délivre les tensions réglées + 12 V et - 12 V. nécessaires au fonctionnement de circuits transistorisés.

La mise en marche et l'arrêt peuvent être commandés soit par l'interrupteur situé sur le panneau avant, soit par une boucle de démarrage contenue dans un matériel annexe.

Utilisation en fonction de la tension du secteur:

Secteur $\pm 7\%$: débit + 12 V et - 12 V : 1 A
Secteur $\pm 15\%$: débit + 12 V et - 12 V : 0,5 A

II_DESCRIPTION

Ce tiroir occupe 6/24e de panier de rack standardisé 19 pouces de 3 unités de hauteur.

Dimensions hors tout :

- Hauteur : 13,3 cm
- Largeur : 10 cm
- Profondeur : 42 cm
- Poids : 3,5 kg

Tous les accès sont groupés à l'arrière sur 2 connecteurs mâles 14 broches enfichables qui rendent le tiroir amovible.

Sur le panneau avant se trouvent les éléments de contrôle et de commande suivants :

- L'interrupteur "MARCHE-ARRET" S1
- Les voyants DS1 et DS2 indiquant la présence des tensions régulées + 12V et - 12 V.
- Les embases TB1 et TB2 permettant le contrôle des tensions précédemment citées, à l'aide d'un cordon de test sur un indicateur de mesure annexe (50 μ A ; 3 k Ω).

Les éléments de grandes dimensions (transformateur, condensateurs, relais....) sont disposés sur une platine horizontale à l'arrière du tiroir tandis que les fusibles sont placés à l'avant entre les 2 plaquettes régulation à câblage en circuit imprimé maintenues verticales afin que les éléments qui y sont montés soient accessibles au travers des fenêtres pratiquées dans les flasques du tiroir.

Les deux sous-ensembles plaquette-régulation + 12 V et - 12 V font l'objet de fascicules techniques auxquels on se reportera pour tous renseignements les concernant.

REPERE	DESIGNATION - N° DE PLAN T.R.T.	FASCICULE TECHNIQUE
Z1	Régulation + 12 V. 1A LG 12 159	B 012
Z2	Régulation - 12 V. 1A LG 12 158	B 013

III_ FONCTIONNEMENT

La tension secteur 220 V est disponible entre les broches 10 et 2 de P2. Elle est appliquée via les fusibles F1, F2 au primaire de T1 lorsque le relais K1 est en position travail, c'est-à-dire lorsque sa bobine d'excitation est aux bornes du secteur. Pour cela il faut, soit que l'interrupteur S1 du panneau avant soit fermé, soit que la boucle de démarrage extérieure au tiroir relie les bornes 5 et 13 de P1.

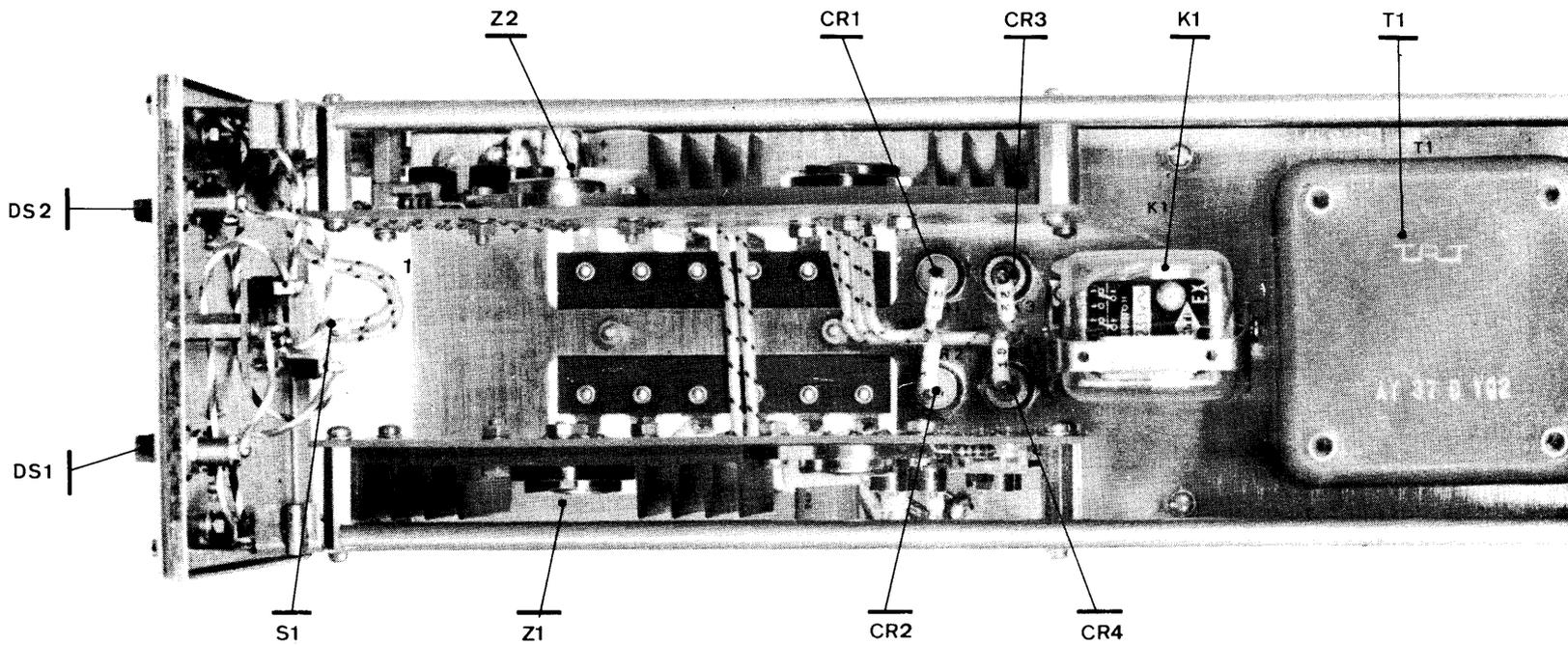
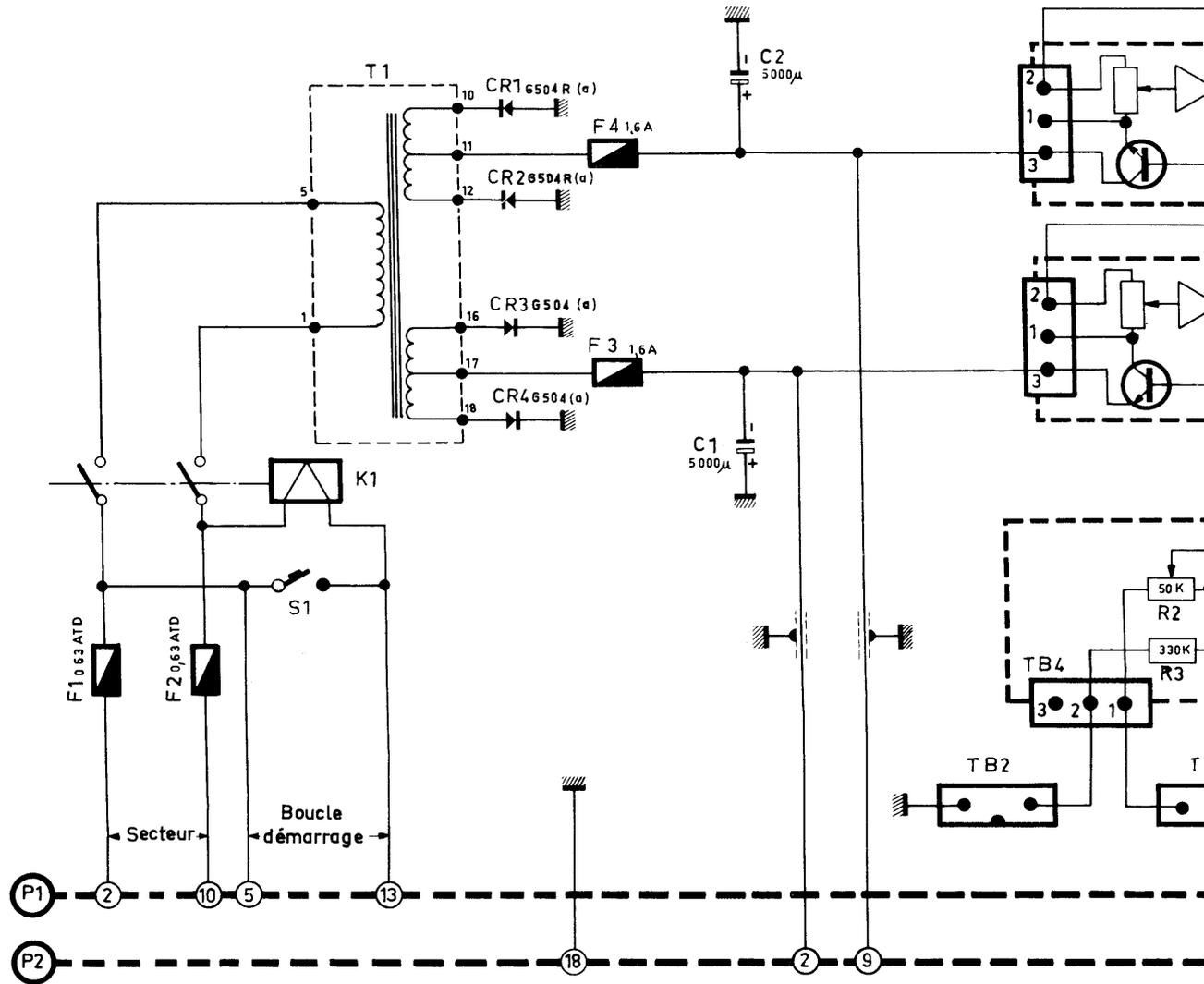
Les 2 enroulements secondaires de T1 délivrent des tensions de 18 V qui sont respectivement redressées à + 15 V et - 15 V par CR1-CR2 et CR3-CR4. Ces tensions continues sont délivrées entre les bornes 2 et 3 des sous-ensembles régulation Z1(+ 12 V, 1A) et Z2(- 12 V, 1A) par l'intermédiaire des fusibles F4 et F3 et après filtrage, par C2 et C1 ; elles sont en outre disponibles en 9 (+ 15 V) et en 12 (- 15 V) de P2.

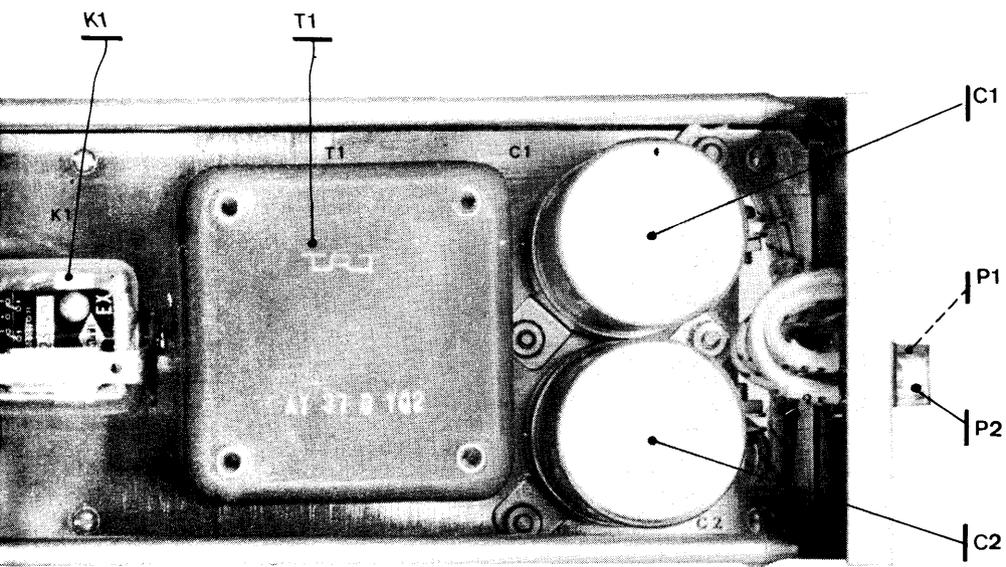
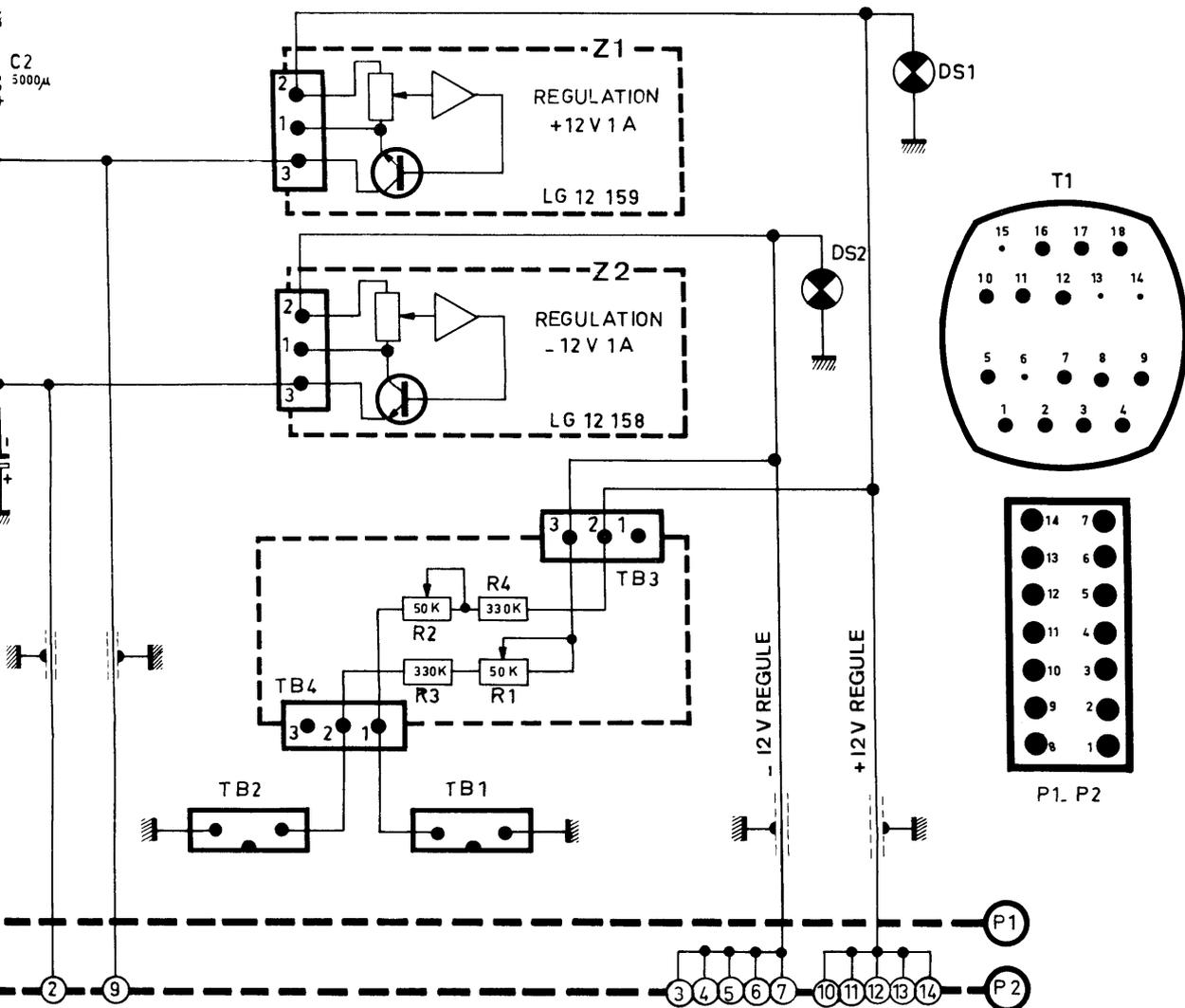
La tension régulée + 12 V disponible sur la borne 1 de Z1 est délivrée sur les broches 10 à 14 de P2. Sa présence allume le voyant DS1 et son contrôle peut s'effectuer sur l'embase TB1.

La tension régulée - 12 V disponible sur la borne 1 de Z2 est délivrée sur les broches 3 à 7 de P2 et permet l'allumage de DS2, son contrôle pouvant s'effectuer par TB2.

IV MAINTENANCE

Elle se résume au contrôle à l'aide d'un contrôleur type METRIX 20.000 Ω/V des tensions aux bornes des secondaires de T1 et de la valeur des tensions redressées + et - 15 V.





ALIMENTATION AUXILIAIRE LG 12 638

REGULATION + 12 V

LG 12 159

I _ GENERALITES

Ce circuit de régulation dont les caractéristiques sont en rapport avec la polarité de la tension et de débit nominal exigé par la charge permet d'affranchir la tension d'alimentation fournie à l'équipement des variations de tension du secteur ou de la charge présentée par les différents circuits sous tension.

Ce circuit transistorisé est réalisé sur une plaquette à câblage en circuit imprimé, le raccordement se faisant par le relais de câblage TB1.

II _ FONCTIONNEMENT

Le circuit de régulation est du type série, c'est-à-dire qu'un transistor placé entre source et charge assume le rôle d'une résistance variable en fonction des fluctuations de tension.

La tension de correction ou tension d'erreur est obtenue en comparant une fraction de la tension de sortie prélevée sur R10 à une tension de référence fixée par CR1. Cette tension est amplifiée par Q5. Le fonctionnement de l'étage est compensé en température par l'action de Q6 dont la charge d'émetteur R2 est la même que celle de Q5.

Lorsque la température Q5 s'élève, son débit augmente mais l'accroissement simultané du débit de Q6 renforce la d.d.p. aux bornes de R2 ce qui fait réduire la tension base-émetteur de Q5.

La tension d'erreur est amplifiée par Q4 et Q2 et appliquée sur la base de Q1 dont elle fait varier la résistance au passage du courant d'alimentation en fonction des fluctuations de tension ou de débit.

Q3 constitue une charge variable pour Q5 en fonction de la tension d'entrée et améliore ainsi l'effet de régulation.

La résistance R7 permet d'appliquer une contre-réaction diminuant la tension de ronflement résiduelle à 100 Hz. Sa valeur peut être ajustée en fonction du débit demandé à la régulation.

III - MAINTENANCE

III.1. MATERIEL NECESSAIRE (le type est donné à titre indicatif)

- Oscilloscope : TEKTRONIX 533 A avec tiroir grand gain
- Polymètre : METRIX 20.000 Ω/V
- Alimentation : 15V - 1A.
- Charge : 20 Ω 10W

III.2. MODE OPERATOIRE

Connecter l'alimentation entre 3 (+) et 2 (-) de TB1.

Brancher la charge entre 1 et 2.

Relever à l'aide du polymètre les tensions caractéristiques données à titre indicatif dans le tableau ci-dessous :

Point de mesure	Tension nominale	Tension maximale	Tension minimale
Emetteur Q1	17,5	19	16
Bornes de CR2		0,75	0,5
Emetteur Q2		18	15
Base Q4	12		
Base Q6	5		
Emetteur Q5	4,8		

On relève la tension minimale ou maximale selon que l'alimentation fonctionne à vide ou en charge.

Régler, à l'aide de R10, la tension aux bornes de la charge à + 12V et vérifier que celle-ci ne varie au maximum que de 1% selon qu'on est " à vide" ou en pleine charge.

Modifier si besoin est, la valeur de R7 entre 200 k Ω et 1,5 M Ω pour que la tension de ronflement superposée à la tension régulée soit inférieure à 0,2 mV. pour des variations secteur de \pm 7%.

REPERE	N° DE PLAN	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	REFERENCE FOURNISSEUR
C 1		Condensateur	0,22 μ F \pm 20% 160 Vs	PRECIS - PF 60
C 2		Condensateur	100 μ F 16/20 V	SIC-SAFCO - PROMISIC CI
CR 1		Diode		SESCO - 15 Z 6 AF
CR 2		Diode		INTERMETALL - ZG 1
Q 1		Transistor		R.T. - BDY 11
Q 2		Transistor		R.T. - BDY 11
Q 3		Transistor		R.T. - 2 N 526
Q 4		Transistor		R.T. - 2 N 1613
Q 5		Transistor		R.T. - 2 N 1613
Q 6		Transistor		R.T. - 2 N 1613
XQ 3		Socle		U.M.D. - PT 4
XQ 4		Socle		U.M.D. - PT 4
XQ 5		Socle		U.M.D. - PT 4
XQ 6		Socle		U.M.D. - PT 4
R 1		Résistance	240 Ω \pm 5% 1/4 W	TRANCHANT - type B3 BEYSCHLAG
R 2		Résistance	910 Ω \pm 5% 1/4 W	TRANCHANT - type B3 BEYSCHLAG
R 3		Résistance	3 k Ω \pm 5% 1/4 W	TRANCHANT - type B3 BEYSCHLAG
R 4		Résistance	1 k Ω \pm 5% 1/4 W	TRANCHANT - type B3 BEYSCHLAG
R 5		Résistance	360 Ω \pm 5% 1/4 W	TRANCHANT - type B3 BEYSCHLAG
R 6		Résistance	1 k Ω \pm 5% 1/4 W	TRANCHANT - type B3 BEYSCHLAG
R 7		Résistance	1 k Ω \pm 5% 1/4 W	TRANCHANT - type B3 BEYSCHLAG
R 8		Résistance	750 Ω \pm 5% 1/4 W	TRANCHANT - type B3 BEYSCHLAG
R 10		Potentiomètre	250 Ω linéaire	COREL - 62 WTD-K "Dralowid" avec capot de protection
R 9		Résistance	1 M Ω \pm 5% 1/3 W Ajusté aux essais	TRANCHANT - type B4 BEYSCHLAG
R 11		Résistance	510 Ω \pm 5% 1/4 W	TRANCHANT - type B3
TB 1		Relais câblage	3 cosses	U.M.D. - RC 34 D-3

Notice n° :
B 012

Ensemble : ALIMENTATION
AUXILIAIRE

PAGE : 1

Composant
REGULATION + 12 V 1A

Schéma n° :
LG 12 159

REGULATION _ 12V

LG12 158

I _ GENERALITES

Ce circuit de régulation dont les caractéristiques sont en rapport avec la polarité de la tension et de débit nominal exigé par la charge permet d'affranchir la tension d'alimentation fournie à l'équipement des variations de tension du secteur ou de la charge présentée par les différents circuits sous tension.

Ce circuit transistorisé est réalisé sur une plaquette à câblage en circuit imprimé, le raccordement se faisant par le relais de câblage TB1.

II _ FONCTIONNEMENT

Le circuit de régulation est du type série, c'est-à-dire qu'un transistor placé entre source et charge assume le rôle d'une résistance variable en fonction des fluctuations de tension.

La tension de correction ou tension d'erreur est obtenue en comparant une fraction de la tension de sortie prélevée sur R10 à une tension de référence fixée par CR1. Cette tension est amplifiée par Q5. Le fonctionnement de l'étage est compensé en température par l'action de Q6 dont la charge d'émetteur R2 est la même que celle de Q5.

Lorsque la température Q5 s'élève, son débit augmente mais l'accroissement simultané du débit de Q6 renforce la d.d.p. aux bornes de R2 ce qui fait réduire la tension base-émetteur de Q5.

La tension d'erreur est amplifiée par Q4 et Q2 et appliquée sur la base de Q1 dont elle fait varier la résistance au passage du courant d'alimentation en fonction des fluctuations de tension ou de débit.

Q3 constitue une charge variable pour Q5 en fonction de la tension d'entrée et améliore ainsi l'effet de régulation.

La résistance R7 permet d'appliquer une contre-réaction diminuant la tension de ronflement résiduelle à 100 Hz. Sa valeur peut être ajustée en fonction du débit demandé à la régulation.

III_MAJNTENANCE

III.1. MATERIEL NECESSAIRE (le type est donné à titre indicatif)

- Oscilloscope : TEKTRONIX 533 A avec tiroir grand gain
- Polymètre : METRIX 20.000 Ω/V
- Alimentation : 15V - 1A.
- Charge : 20 Ω 10W

III.2. MODE OPERATOIRE

Connecter l'alimentation entre 3 (-) et 2 (+) de TB1.

Brancher la charge entre 1 et 2.

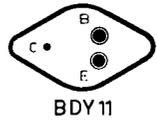
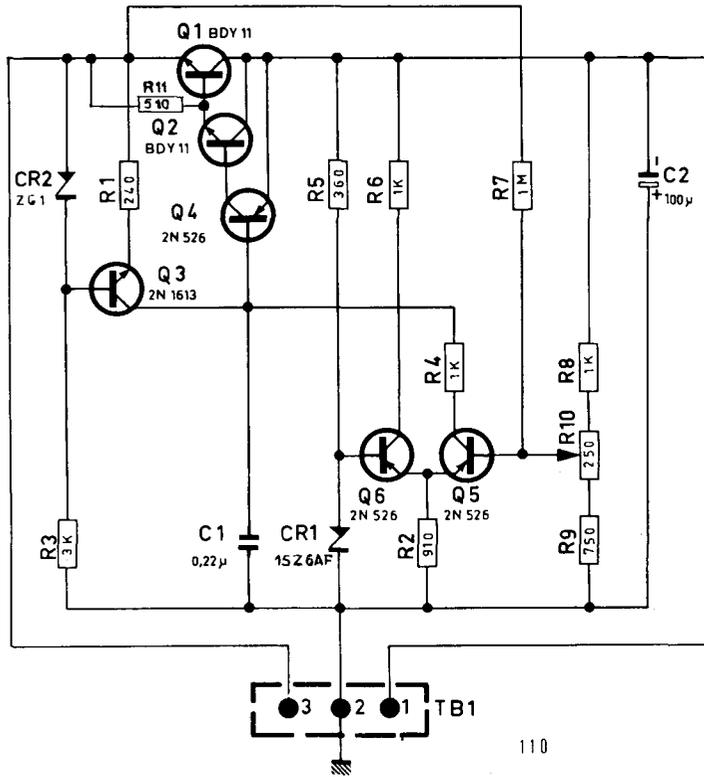
Relever à l'aide du polymètre les tensions caractéristiques données à titre indicatif dans le tableau ci-dessous :

Point de mesure	Tension nominale	Tension maximale	Tension minimale
Emetteur Q1	17,5	19	16
Bornes de CR2		0,75	0,5
Emetteur Q2		18	15
Base Q4	12		
Base Q6	5		
Emetteur Q5	4,8		

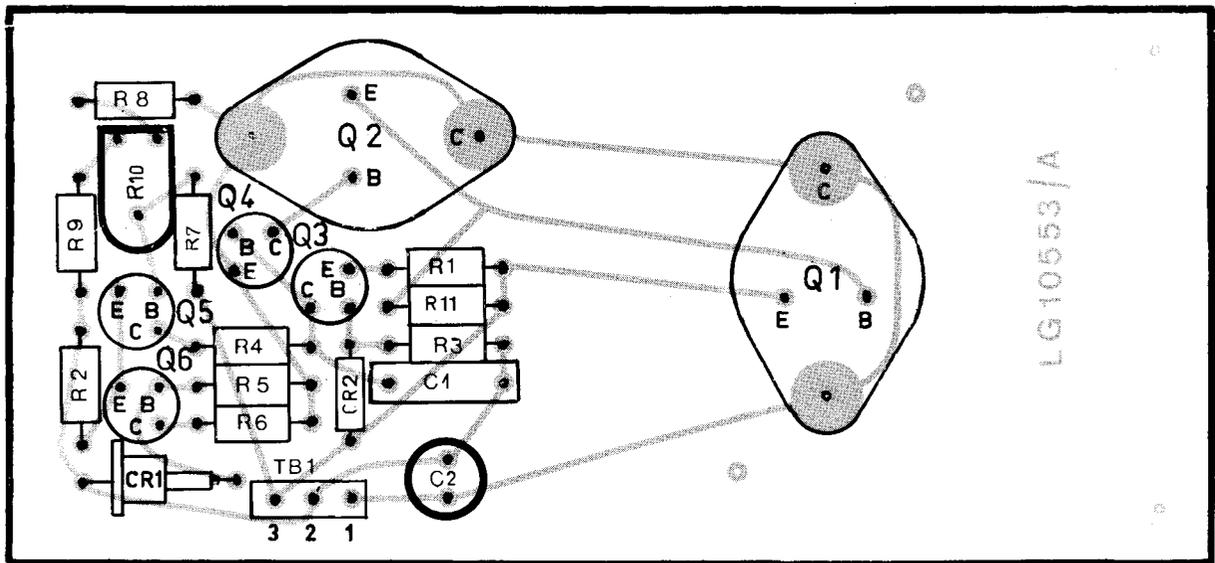
On relève la tension minimale ou maximale selon que l'alimentation fonctionne à vide ou en charge.

Régler, à l'aide de R10, la tension aux bornes de la charge à - 12V et vérifier que celle-ci ne varie au maximum que de 1% selon qu'on est " à vide" ou en pleine charge.

Modifier si besoin est, la valeur de R7 entre 200 k Ω et 1,5 M Ω pour que la tension de ronflement superposée à la tension régulée soit inférieure à 0,2 mV. pour des variations secteur de $\pm 7\%$.



110



LG10553/A

CABLAGE CARTE

REGULATION -12 Volts 1 A
 LG 12158
 planche I

CELLULE

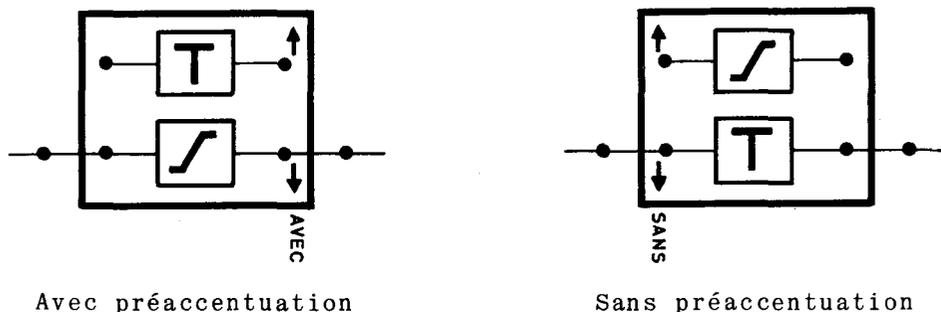
DE PREACCENTUATION 819L

LG12513

La cellule de préaccentuation entrant dans la composition du matériel est constituée par une plaquette enfichable en circuit imprimé sur laquelle sont soudés les différents composants radioélectriques.

Sur cette plaquette est également câblé un filtre en T_é provoquant une atténuation de 7 dB.

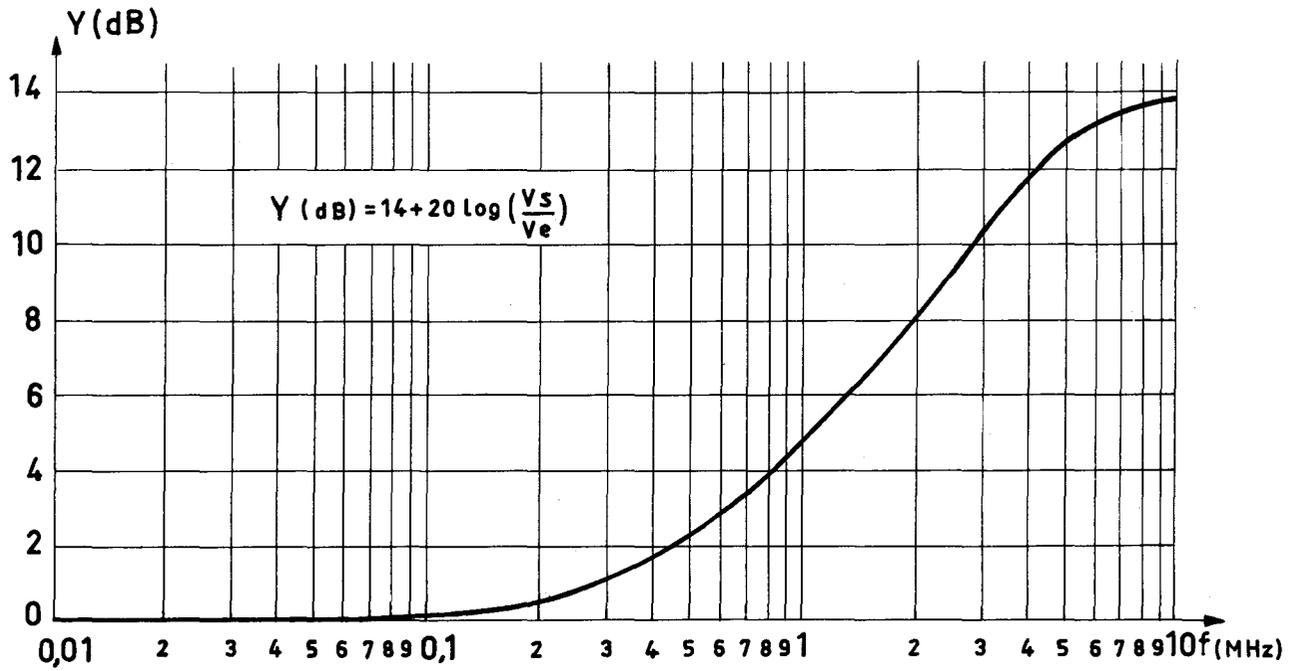
Ce filtre peut être substitué au circuit de préaccentuation par simple retournement de la plaquette.



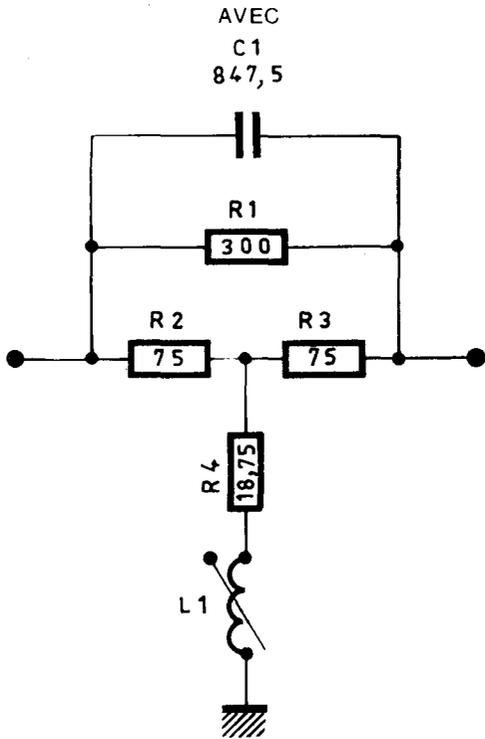
Avec préaccentuation

Sans préaccentuation

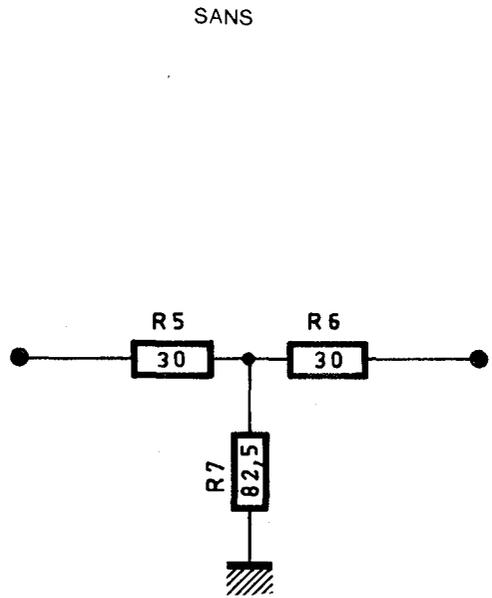
La correction d'amplitude en fonction de la fréquence apportée par le circuit, permet d'obtenir une courbe globale conforme à la courbe type imposée par la norme SN 603 A et l'avis 405 courbe d du C.C.I.R. (Genève 1963)



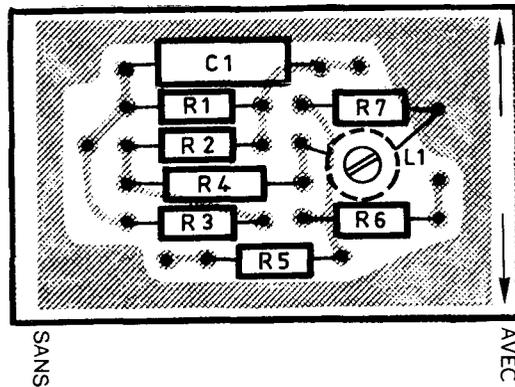
COURBE DE PREACCENTUATION



CELLULE DE PREACCENTUATION



ATTENUATEUR 7dB



510 072

CELLULE DE
PREACCENTUATION 819L LG 12513

Planche I

CELLULE

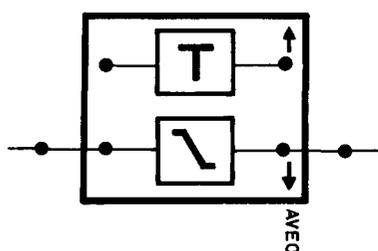
DE DESACCENTUATION 819L

LG 12 508

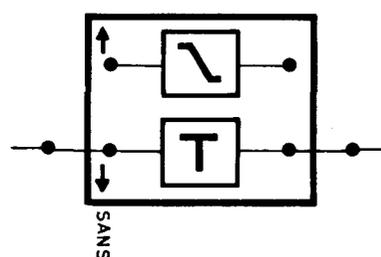
La cellule de désaccentuation entrant dans la composition du matériel est constituée par une plaquette enfichable en circuit imprimé sur laquelle sont soudés les différents composants radioélectriques.

Sur cette plaquette est également câblé un filtre en T_é provoquant une atténuation de 7 dB.

Ce filtre peut être substitué au circuit de désaccentuation par simple retournement de la plaquette.

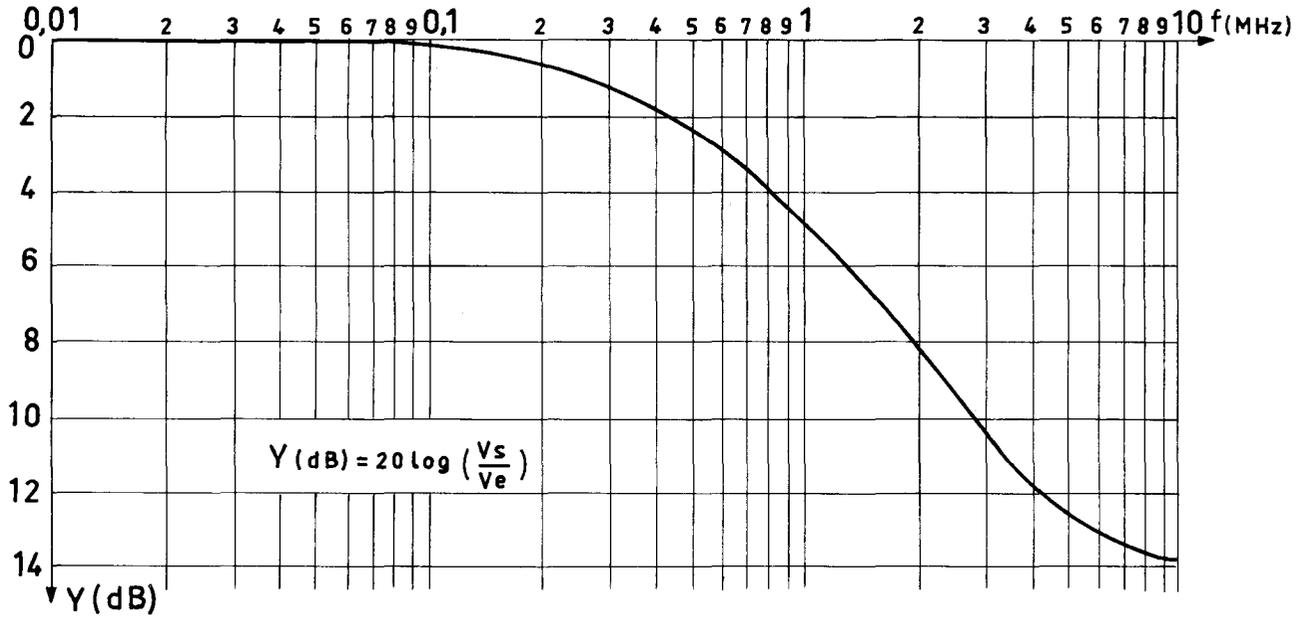


Avec désaccentuation

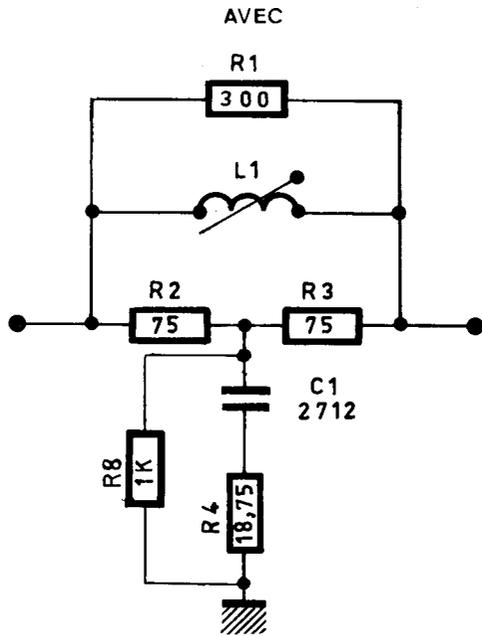


Sans désaccentuation

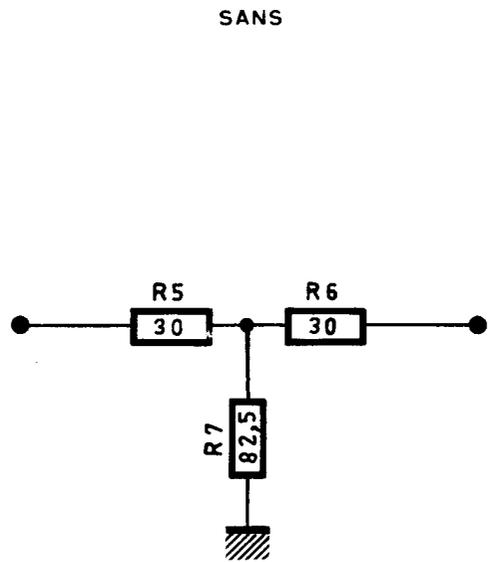
La correction d'amplitude en fonction de la fréquence apportée par le circuit, permet d'obtenir une courbe globale conforme à la courbe type imposée par la norme SN 603 A et l'avis 405 courbe d du C.C.I.R. (Genève 1963).



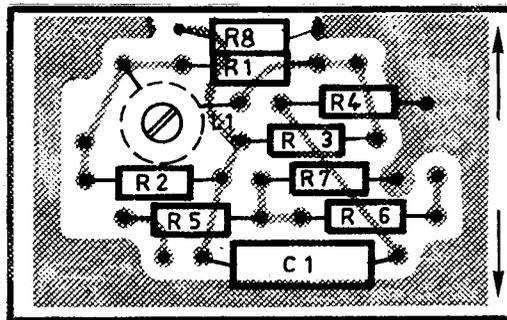
COURBE DE DESACCENTUATION



CELLULE DE DESACCENTUATION



ATTENUATEUR 7dB



SANS

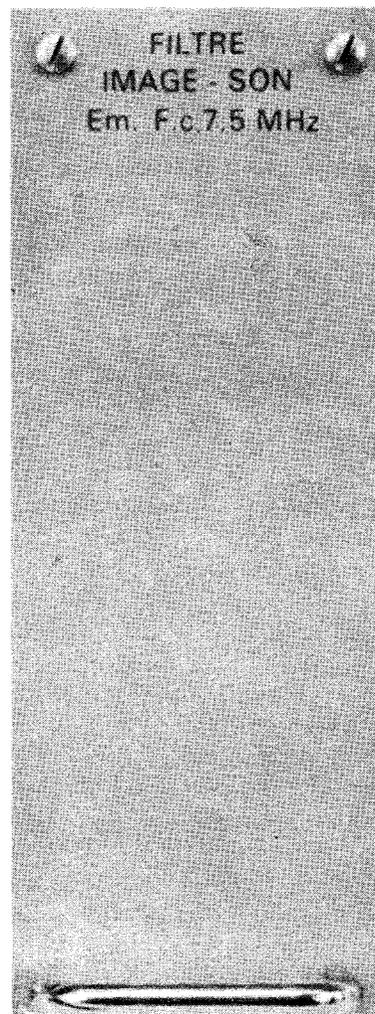
AVEC

510 071

CELLULE DE
DESACCENTUATION 819L LG12 508

Planche I

TIROIR
FILTRE IMAGE
SON EMISSION
LG 12 039



I _ GENERALITES

DE 507 141

Le tiroir filtre image-son a pour fonction de constituer un signal multiplex comprenant une voie image et une sous-porteuse de voie son.

Il est équipé d'un filtre d'aiguillage LG 12 130 limitant la bande vidéo à 7,5 MHz, et autorisant ainsi la transmission d'une sous-porteuse son située à 10 MHz avec la voie image.

II _ DESCRIPTION

Ce tiroir occupe 3/24e de panier de rack standardisé 19 pouces de 3 unités de hauteur.

Ses dimensions hors tout sont les suivantes :

- largeur : 5 cm
- hauteur : 13,3 cm
- profondeur : 42 cm
- poids : 1,2 kg

Les accès sont groupés à l'arrière sur des prises enfichables qui rendent le tiroir amovible :

- P1 - prise 14 broches : entrée sous-porteuse son.
- P2 - prise coaxiale: entrée vidéo.
- P3 - prise coaxiale: sortie vidéo + son.

III _ FONCTIONNEMENT

Outre le filtre d'aiguillage LG 12130, le tiroir image-son contient un réseau de résistances qui permet l'addition de la sous-porteuse son provenant du tiroir voie son émission LG 12044.

III.1. FILTRE D'AIGUILLAGE LG 12130

Le filtre d'aiguillage LG 12130 est constitué de l'association d'un filtre passe-bas et d'un filtre passe-haut.

L'impédance d'entrée et de sortie des filtres est de 75 Ω . Leur fréquence de coupure est 7,5 MHz.

Le signal vidéo, appliqué en P2 du tiroir filtre image-son, entre en C du filtre d'aiguillage et traverse le filtre passe-bas constitué par les cellules L5 à L7 - C5 à C7.

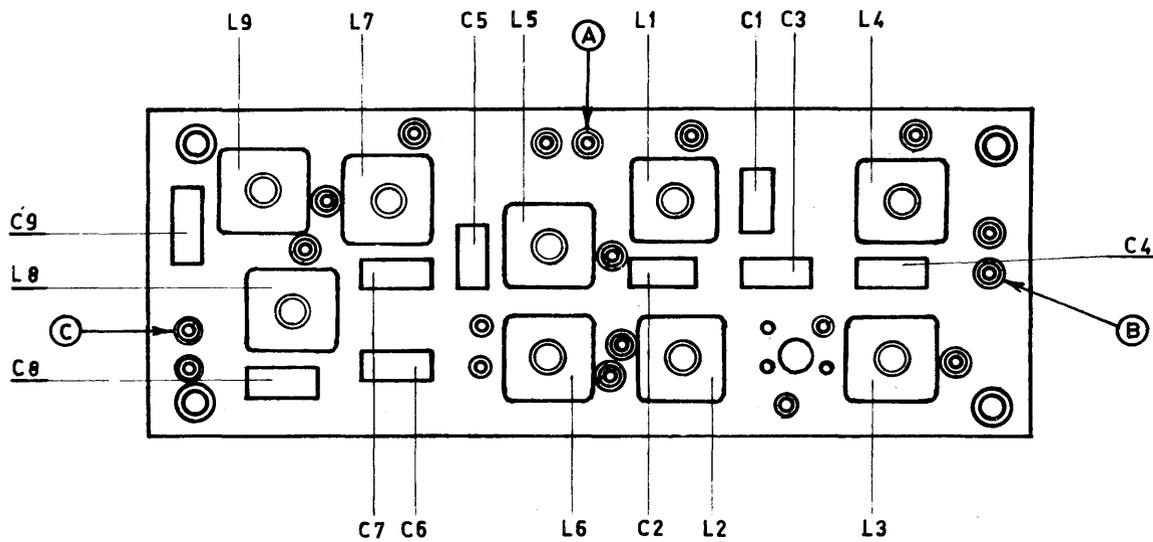
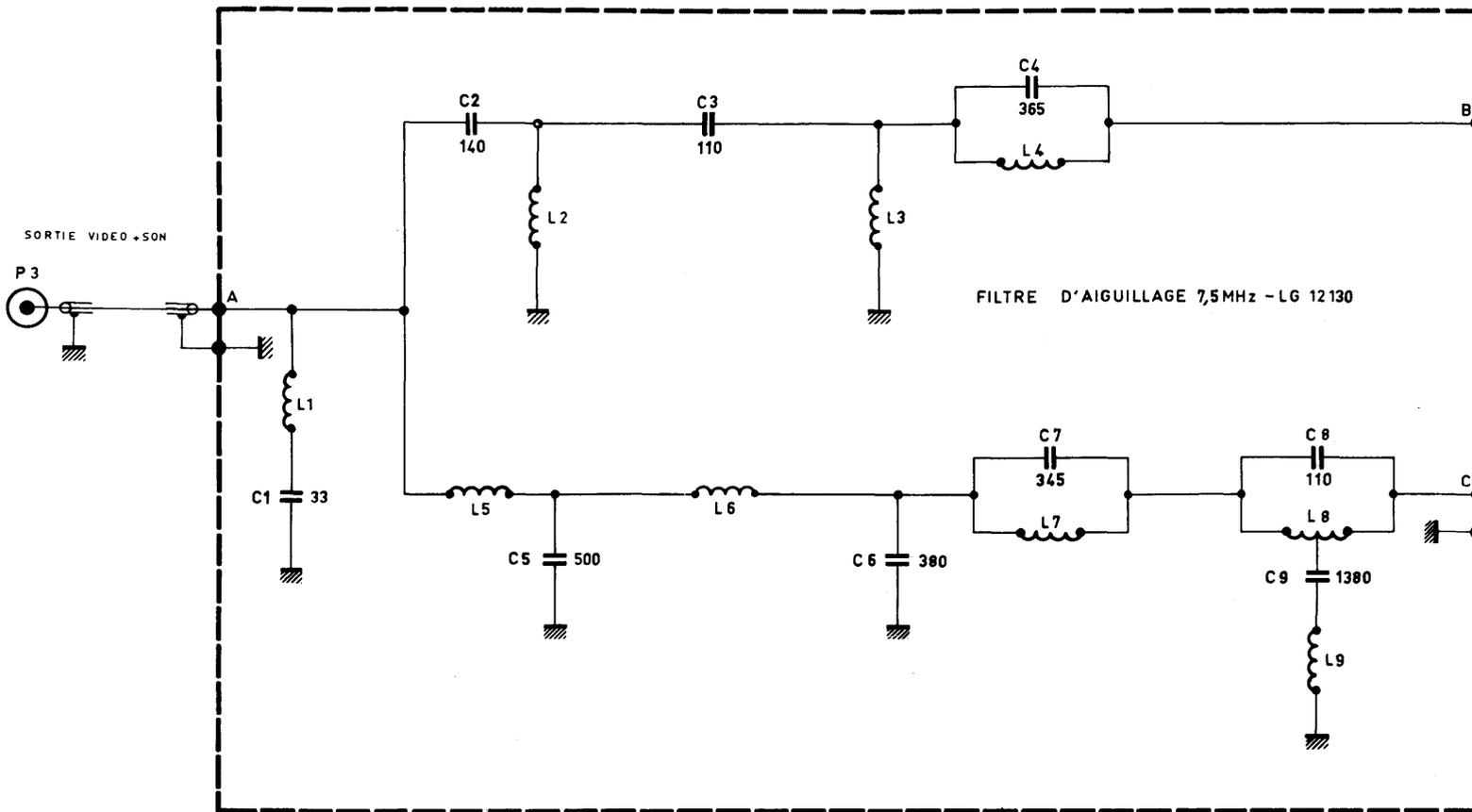
Ce filtre comprend une cellule de correction de phase (L8 - L9 - C8 - C9).

La sous-porteuse son, appliquée en 6 de P1 du tiroir, traverse les résistances R1 et R5, entre en B du filtre d'aiguillage et traverse le filtre passe-haut constitué des cellules L2 à L4 et C2 à C4.

Les entrées 3-8-12 de P1 du tiroir, non utilisées, sont à relier à la masse par l'intermédiaire des ponts A, B, C prévus dans le tiroir.

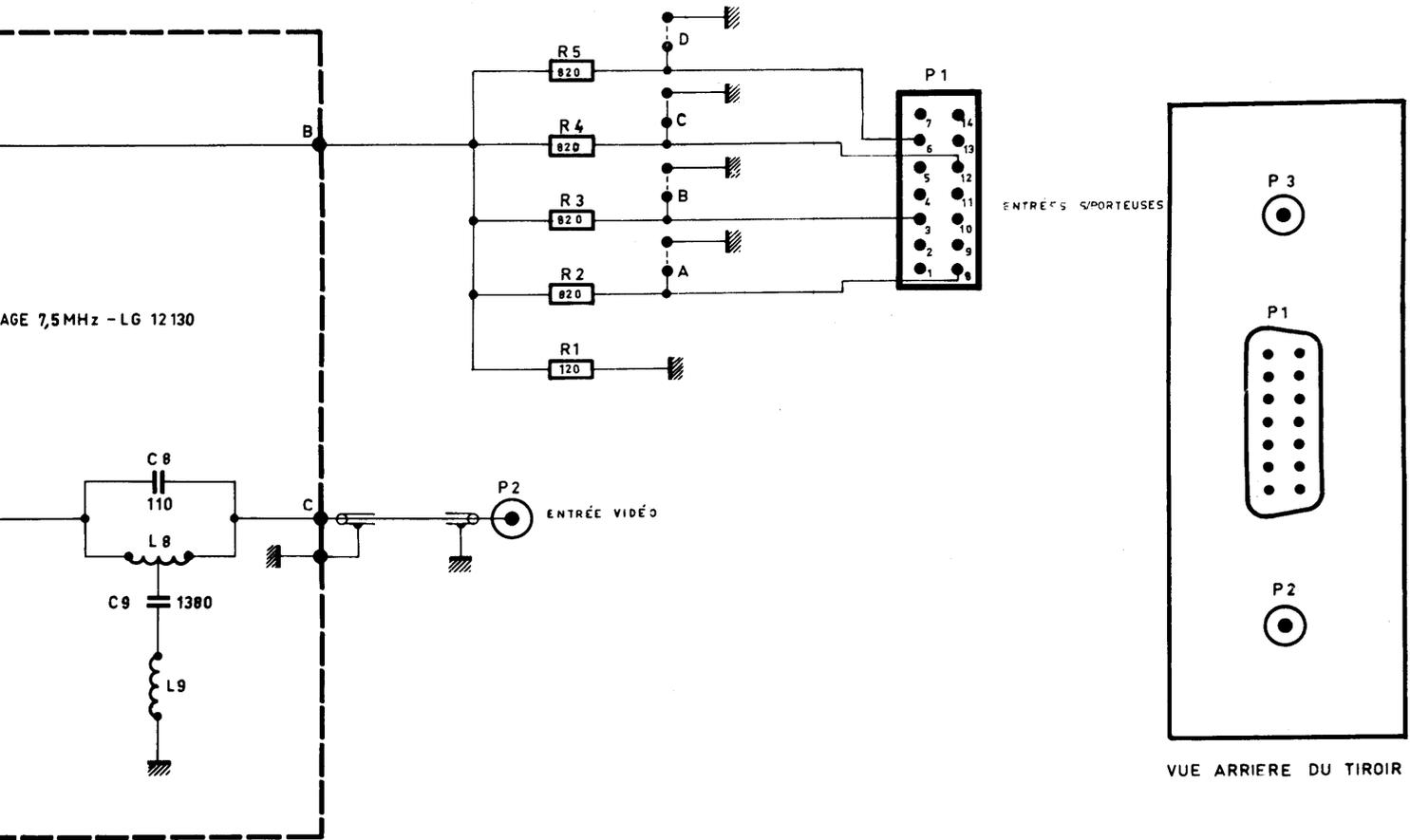
Les signaux multiplexés sont délivrés en A du filtre d'aiguillage et appliqués en P3 du tiroir filtre image-son et transmis au tiroir modulateur LG 12873.

L'ensemble L1-C1 est une correction d'adaptation.

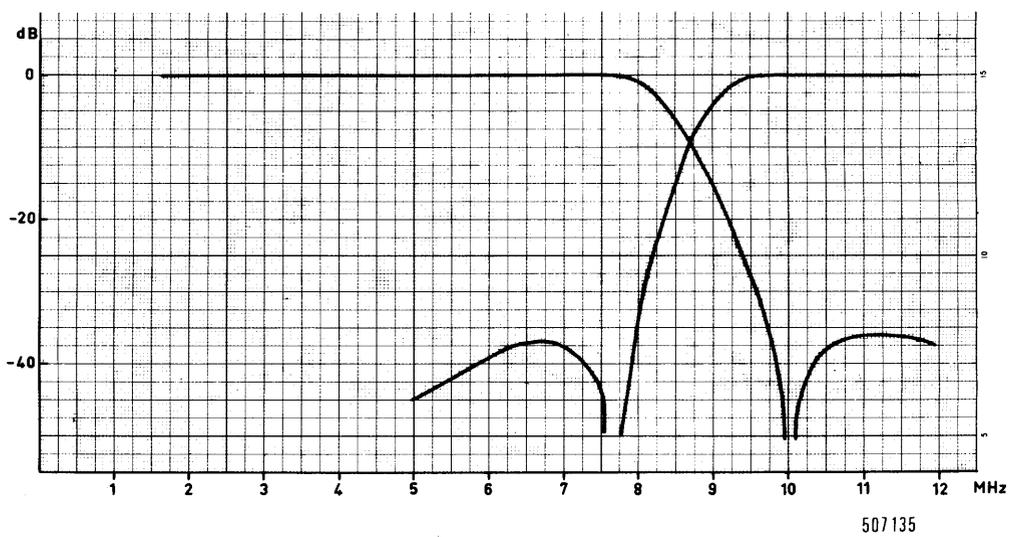


Filtre aiguillage LG12130

512 023



512 021

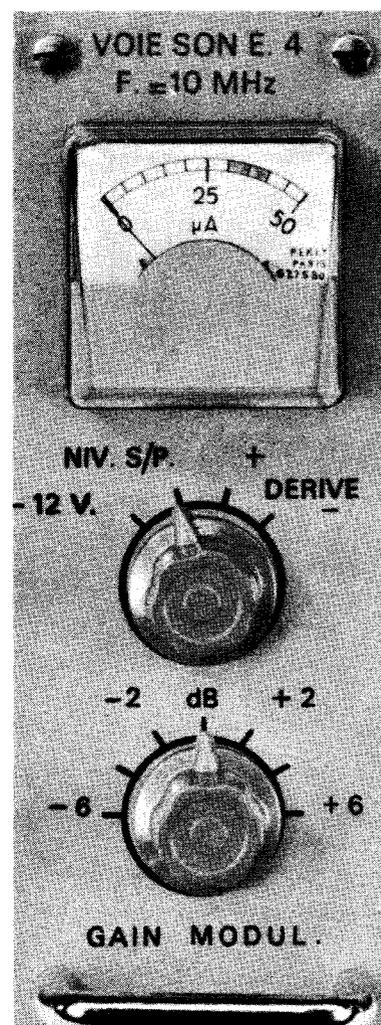


TIROIR FILTRE IMAGE _ SON
 EMISSION $F_c = 7,5 \text{ MHz} \text{ - LG } 12039$

TIROIR

VOIE SON EMISSION

LG 12 044



I. GENERALITES

503 182

Le tiroir voie son émission est un émetteur à modulation de fréquence délivrant la sous-porteuse $F = 10$ MHz correspondant à la voie son.

Il comprend :

- La carte de voie à câblage en circuit imprimé LG 12 146 qui constitue l'émetteur M.F. proprement dit.
- Un dispositif de contrôle du tiroir situé sur le panneau avant.

II - DESCRIPTION

Le tiroir occupe 3/24° de panier de rack standardisé 19 pouces de 3 unités de hauteur.

Dimensions hors tout :

- hauteur : 13,3 cm
- largeur : 5 cm
- profondeur : 42 cm
- poids : 1,7 kg

Les accès sont groupés à l'arrière sur des prises enfichables rendant le tiroir amovible :

- P1 - prise 14 broches : entrée son et alimentation.
- P2 - prise coaxiale : sortie sous-porteuse.

III - FONCTIONNEMENT

III.1. CARTE DE VOIE LG 12146

La carte de voie se compose d'un amplificateur B.F., d'un oscillateur modulé suivi de limiteurs et amplificateurs H.F., d'un discriminateur de contrôle et d'un circuit de contrôle automatique de fréquence (C.A.F.).

III.1.1. Amplificateur B.F.

Le signal B.F. à transmettre est appliqué aux bornes du primaire du transformateur T1, par l'intermédiaire des broches 6-13 de la prise P1 du tiroir, puis est renvoyé vers l'atténuateur S2 à plots (réglable de -6 à +6 dB par bonds de 2 dB) fixé à l'avant du tiroir.

Il est ensuite réacheminé vers la carte où il est appliqué à l'entrée de l'amplificateur B.F.

Celui-ci utilise les transistors Q1 à Q3.

L'étage Q1 est monté en collecteur commun; le potentiomètre R5 de réglage d'excursion est connecté sur l'émetteur à travers le condensateur C2.

Le signal est ensuite préaccentué par le circuit R6 - C4 qui peut être déconnecté éventuellement par le jeu d'un cavalier.

On remarquera l'ensemble R7 - CR1 qui constitue un circuit de correction de la distorsion apportée par le modulateur.

Les transistors Q2 et Q3 forment un amplificateur à deux étages en cascade, à liaison directe.

La tension de sortie est prélevée aux bornes de la résistance d'émetteur de Q3; une contre-réaction est appliquée à l'amplificateur, entre émetteur de Q3 et base de Q2, par C6 et R11.

Le signal est ensuite appliqué à l'oscillateur modulé.

III. 1. 2. Oscillateur modulé

Il utilise les transistors Q4 et Q5 montés en oscillateur symétrique. Le circuit oscillant est constitué de L5 accordé par les diodes "Varicap" CR2 et CR3.

Ces diodes ont la propriété de présenter une capacité variable en fonction de la tension inverse qui leur est appliquée.

Dans notre cas, la tension inverse est ajustée au moyen du potentiomètre R18 qui assure le réglage de la linéarité.

A cette tension est superposé le signal B.F., transmis par C7, qui occasionne une modulation en fréquence de l'oscillation H.F.

Une diode capacitive supplémentaire CR4, connectée aux bornes du circuit oscillant à travers C12 et C13, est prévue pour le contrôle automatique de fréquence dont il est question au parag. III. 1. 5.

III. 1. 3. Limiteurs et amplificateurs H.F.

Le signal H.F. modulé en fréquence est ensuite limité par Q6 monté en collecteur à la masse et Q7 monté en base à la masse.

Dans le circuit collecteur de Q7, le transformateur L7 effectue une remise en forme du signal et assure la liaison avec un amplificateur comprenant Q9 et Q10 en cascade. Le gain de l'étage Q9 est réglable par le potentiomètre R42 qui permet de modifier le taux de contre-réaction. L'étage de sortie Q10 est un émetteur follower.

Le signal H.F., limité et amplifié, est appliqué sur le picot H de la carte de voie pour être acheminé, par la prise P2 du tiroir, vers le filtre d'addition contenu dans le tiroir filtre image-son.

En parallèle sur la sortie est disposé le détecteur d'amplitude CR7 qui permet de contrôler le niveau de la sous-porteuse: La tension redressée est appliquée sur le picot G de la carte de voie et envoyée vers le dispositif de mesure (M1, S1) fixé sur le panneau avant du tiroir.

III. 1. 4. Discriminateur de contrôle

Une fraction du signal est prélevée sur le collecteur de Q7 pour être amplifiée par Q8 et Q11 et appliquée au discriminateur. Celui-ci comprend L8//C27 au primaire, L9//C28 à 31 au secondaire et les cristaux CR5-CR6.

Ce discriminateur est du type Weiss. Le couplage entre primaire et secondaire est assuré par C37.

Le signal B.F. restitué est amplifié par Q12, monté en émetteur follower, et recueilli sur le potentiomètre R53. Il est ensuite appliqué sur le picot F de la carte pour être transmis vers un amplificateur B.F., permettant un contrôle auditif, ou par Vu-mètre pour la mesure de l'excursion de fréquence, si la fréquence B.F. de modulation est inférieure ou égale à 1000 Hz.

III. 1. 5. C.A.F.

La tension continue délivrée par le discriminateur est filtrée, puis amplifiée par Q13, Q14 et Q15, pour fournir la tension de contrôle de fréquence appliquée à la diode "Varicap" CR4 de l'oscillateur Q4-Q5.

L'étalonnage du circuit de contrôle, c'est-à-dire le réglage de gain de l'amplificateur, s'effectue au moyen du potentiomètre R65 inséré dans le circuit émetteur de Q14.

Un inverseur S1, à l'entrée de CR4, permet de substituer un diviseur de tension (R25 - R26) au circuit de contrôle automatique de fréquence.

III. 2. DISPOSITIF DE CONTROLE DU TIROIR

Il comprend l'appareil de mesure M1 et le contacteur S1 à quatre positions. Disposé sur le panneau avant du tiroir, il permet de contrôler la tension d'alimentation -12 volts de la carte de voie, le niveau de la sous-porteuse fournie par le tiroir et la dérive en fréquence (+ ou -) du discriminateur de contrôle.

IV _ MAINTENANCE

IV. 1. APPAREILS NECESSAIRES

(Le type est donné à titre indicatif)

- Contrôleur METRIX 20.000 Ω/V

- Compteur électronique HEWLETT-PACKARD
- Voltmètre H.F. PHILIPS GM 6014
- Voltmètre B.F. PHILIPS GM 6012
- Distorsiomètre RADIOMETER BKF
- Excursiomètre RADIOMETER AFM 1
- Microampèremètre PEKLY $\pm 10\mu\text{A}$
- Oscilloscope TEKTRONIX 533 A
- Générateur H.F. HEWLETT PACKARD 206 A

IV.2. CALAGE DE L'EXCURSION

- Tourner à fond vers la droite le commutateur S2 situé sur le panneau avant (position +6dB).
- Injecter à l'entrée de la voie (bornes 6 et 13 de P1) un signal B.F. de 1000 Hz au niveau +6dB.
- A l'aide d'un excursiomètre, régler le potentiomètre R5 de la carte voie son afin d'obtenir la valeur nominale de l'excursion.
- Augmenter ensuite le niveau du signal B.F. jusqu'à +12dB et revenir à l'excursion nominale à l'aide du commutateur S2. Celle-ci doit être de ± 100 kHz.

IV.3. RELEVÉ DES TENSIONS CARACTERISTIQUES

Dans le cas où les opérations sont effectuées sur un tiroir retiré de la baie, mettre celui-ci sous tension (-12V entre les points 3 et 9 de P1) et vérifier le débit qui doit être de l'ordre de 55mA.

Effectuer ce relevé (par rapport à la masse) à l'aide d'un contrôleur de résistance interne 20.000 Ω/V et en s'assurant, pour Q13, Q14 et Q15, que le C.A.F. est correctement réglé (cf. parag.III.1.5).

Transistor	Electrode	Tension nominale
Q1	Emetteur	7,5 V
Q2	Collecteur	2,5 V
Q3	Emetteur	2 V
Q4	Emetteur	2,4 V
Q5	Emetteur	2,4 V

Transistor	Electrode	Tension nominale
Q6	Emetteur	4,7 V
Q7	Emetteur	4,7 V
Q8	Emetteur	9 V
Q9	Collecteur	2 V
Q10	Emetteur	3 V
Q11	Emetteur	7,5 V
Q12	Collecteur	10 V
Q13	Collecteur	6,3 V
Q14	Emetteur	5,8 V
Q15	Collecteur	3,8 V

IV. 4. OSCILLATEUR ET NIVEAU DE SORTIE

- Mettre l'inverseur S1 de C.A.F. sur position "SANS". L'oscillateur est alors libre et le varicap V20 (CR4) se trouve polarisé à 3,8V. Vérifier cette tension aux bornes de R25 (3K9).
- Ajuster le potentiomètre R18 (250 Ω) de façon à avoir entre curseur et masse une tension de 0,25V servant à la polarisation des varicaps V100 (CR2 et CR3) de l'oscillateur.
- Brancher un compteur (avec une sonde) au secondaire du bobinage L5 (self d'oscillateur) et régler l'oscillateur à sa fréquence à l'aide du noyau de L5.
- Avec un voltmètre H.F., vérifier la tension de sortie de l'oscillateur : de 1V à 1,5V eff. au secondaire de L5.

Brancher ensuite le voltmètre H.F. sur le secondaire de L7 et régler le noyau pour obtenir un maximum : de 0,7 à 0,85V eff.

- Passer ensuite en Sortie et, à l'aide du potentiomètre R42 (1 k Ω), vérifier que la tension H.F. varie entre -10 et +3 dB aux bornes de la résistance R1 située dans le tiroir filtre et shuntée par 75 ohms.

(Si le tiroir de voie est en dehors de la baie, constituer un pad avec une résistance de 820 Ω en série et une de 39 Ω à la masse et mesurer aux bornes de la résistance 39 Ω).

IV. 5. AMPLIFICATEUR B.F.

- Appliquer un signal à 1000 Hz au niveau +12 dB sur le primaire du transformateur B.F. d'entrée T1.
- Si le tiroir est monté sur la baie, positionner le commutateur S2 "GAIN MODUL" situé sur la face avant, de façon à avoir une tension de 360 mV eff. à l'entrée de l'amplificateur B.F. (point B) (200 mV dans le cas d'une voie à 7,5 MHz).
- Tourner à fond vers la droite le potentiomètre R5 et brancher un voltmètre B.F. sur l'émetteur de Q3. On doit y observer une tension de l'ordre de 120 mV eff.
- Brancher au même endroit un distorsiomètre et vérifier que la distorsion est, dans ce cas, d'environ 0,15%. Régler le potentiomètre R7 pour avoir le minimum de distorsion.
- Diminuer ensuite R5 pour obtenir une tension de 40 mV eff. correspondant à la tension B.F. nécessaire pour moduler l'oscillateur à ± 100 kHz.

IV. 6. CIRCUIT LIMITEUR

- Brancher un oscilloscope en sortie et examiner d'abord la fréquence non modulée (aux bornes de la résistance R1 du tiroir filtre ou avec une sonde sur l'émetteur de Q10), puis la fréquence modulée, en appliquant sur l'entrée B.F. un signal à 1000 Hz, de niveau +15 dB.
- Réduire la vitesse de balayage pour faire apparaître la modulation d'amplitude résiduelle sur le signal H.F.
- Régler le circuit du limiteur L7 de façon à la réduire le plus possible et l'estimer à l'oscilloscope : elle doit être inférieure à 3%.

IV. 7. NIVEAU DE SORTIE

Vérifier de nouveau la tension H.F. de sortie ainsi que sa plage de variation : -10 à +3 dB autour de la valeur nominale qui doit être égale à 35 mV eff. Si celle-ci n'est pas correcte, modifier la valeur de la résistance R38.

IV. 8. DISCRIMINATEUR DE CONTROLE

Brancher le compteur en sortie H.F. pour vérifier la fréquence de l'oscillateur en permanence. Ne pas moduler l'oscillateur.

- Disposer un microampèremètre à zéro central ($\pm 10 \mu\text{A}$) sur le point E de la carte (avec une résistance de $200 \text{ k}\Omega$ en série).
- Caler le plus exactement possible la fréquence de l'oscillateur (L5), puis rapidement effectuer un zéro discriminateur à l'aide de L9.
- Brancher un distorsiomètre au point F de la carte (sortie contrôle son) et moduler l'oscillateur à $1000 \text{ Hz} + 12 \text{ dB}$.
- Tourner à fond vers la droite le potentiomètre de niveau contrôle R53 ($10 \text{ k}\Omega$). Régler L8 pour un maximum de tension B.F., puis sur un minimum de distorsion (inférieur à $1,5\%$).
- Revenir de nouveau sur le zéro discriminateur, en s'assurant que l'oscillateur est toujours calé à sa fréquence, et refaire le minimum de distorsion (cette fois inférieur à 1%).
- Reprendre une fois toute la manipulation si cela est nécessaire.

IV.9. CALAGE DU C.A.F.

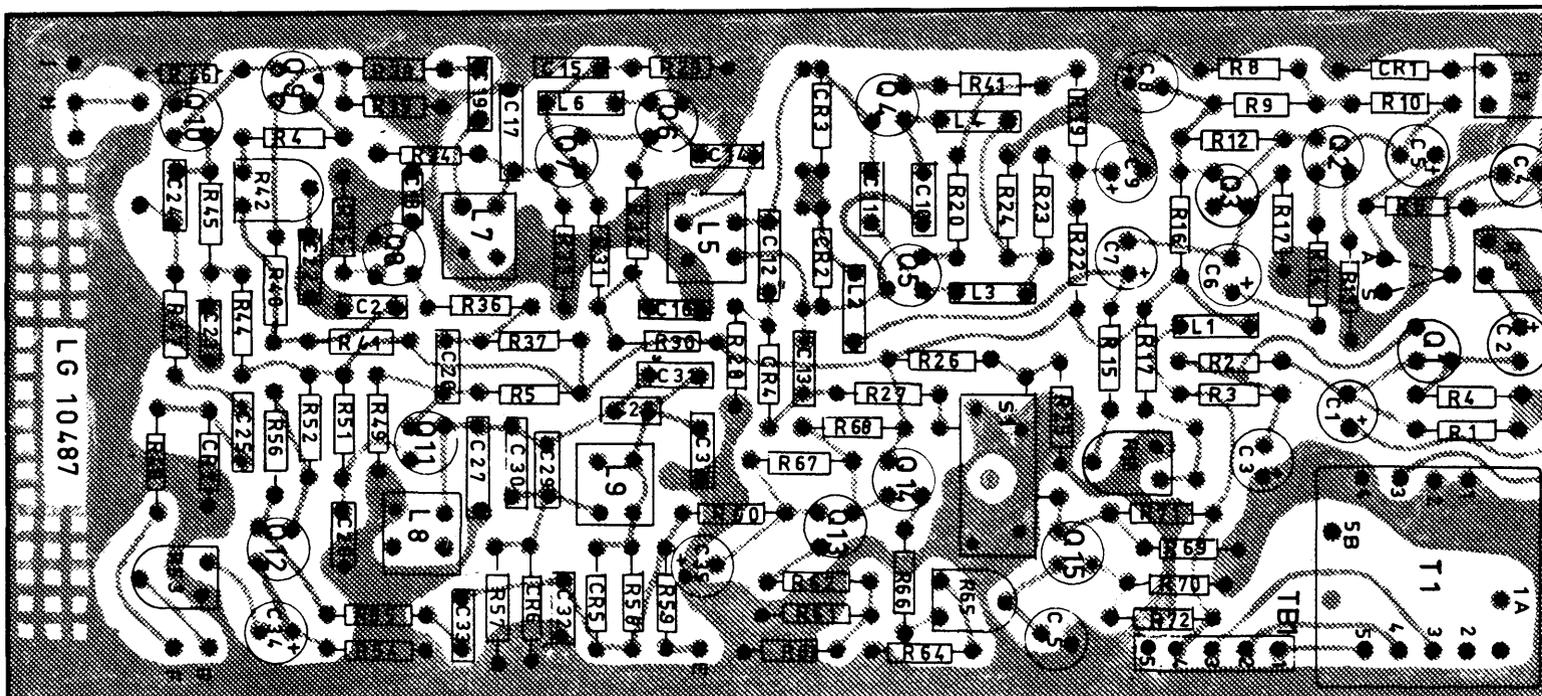
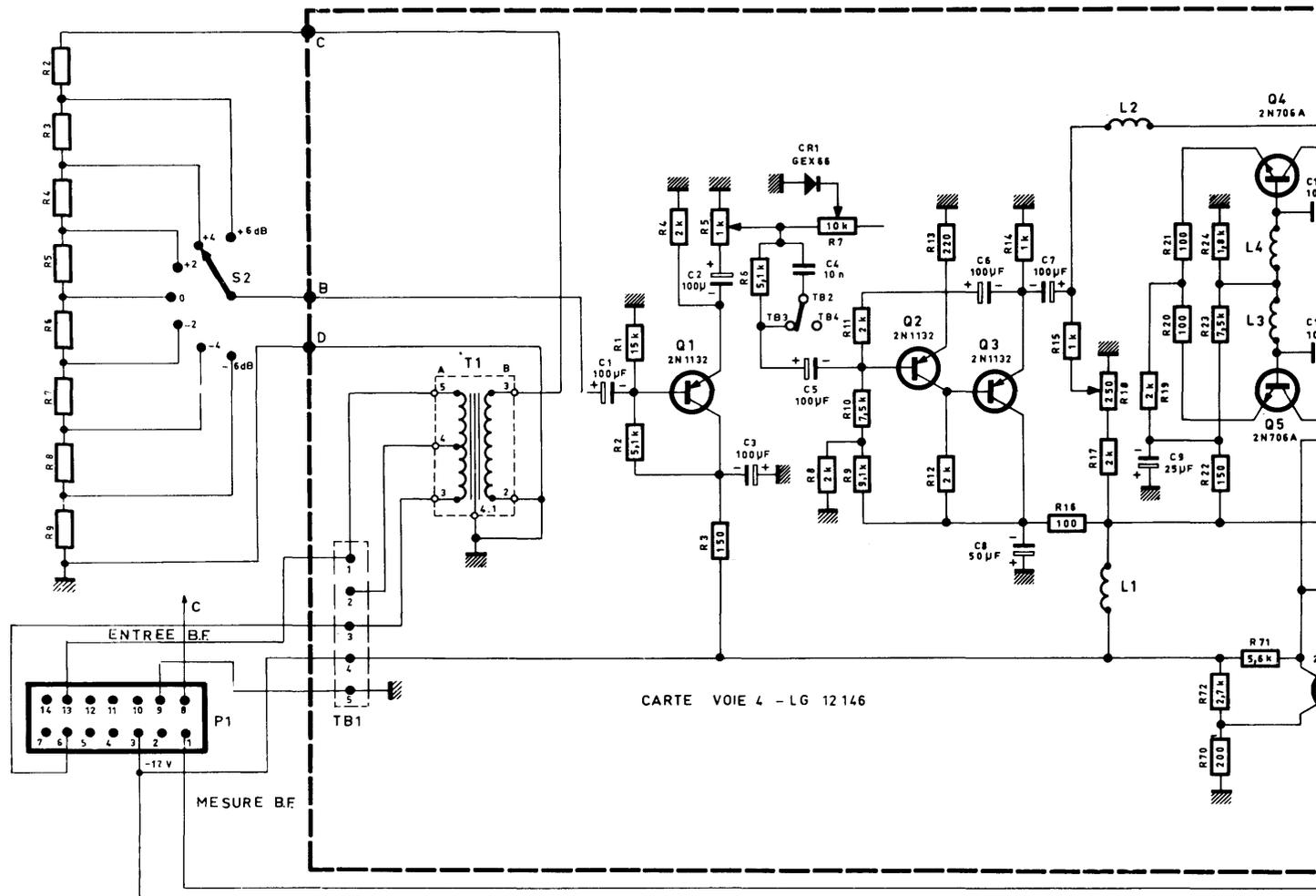
- Mesurer la tension de sortie de l'amplificateur courant continu sur le collecteur de Q15 et, à l'aide du potentiomètre R65 ($2,5 \text{ k}\Omega$), l'ajuster à $3,8 \text{ V}$ (pour zéro au discriminateur).
- Refermer le système C.A.F. en plaçant l'inverseur S1 sur position "AVEC". La fréquence en sortie ne doit pas changer de plus de $\pm 1 \text{ kHz}$.
- Pour vérifier le bon fonctionnement du système, placer S1 sur la position "SANS", décaler l'oscillateur de 50 kHz puis replacer S1 sur la position "AVEC" : la fréquence en sortie doit être revenue à $\pm 5 \text{ kHz}$ près de sa valeur nominale.

IV.10. REGLAGE DE L'EXCURSION

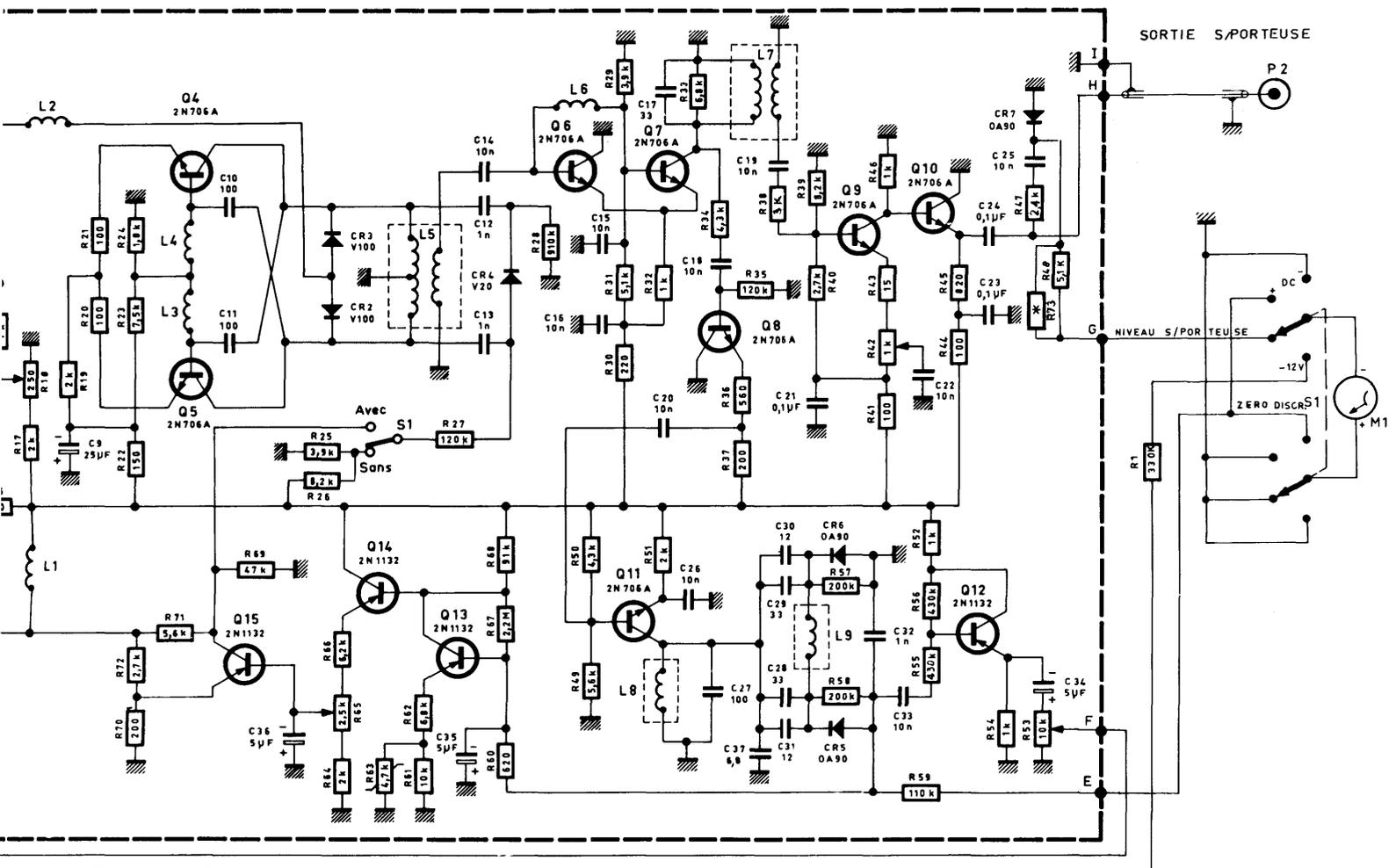
A l'aide d'un excursionsmètre en sortie, régler R5 ($1 \text{ k}\Omega$) de façon à avoir $\pm 100 \text{ kHz}$ de déviation pour le niveau $+12 \text{ dB}$ à 1000 Hz en entrée B.F.

IV.11. REGLAGE DE LA PRE-DISTORSION

S'effectue à l'aide d'un récepteur de même fréquence de voie, au niveau $+13,5 \text{ dB}$ à 1000 Hz . Faire le minimum de distorsion à l'aide du potentiomètre R7 ($10 \text{ k}\Omega$).

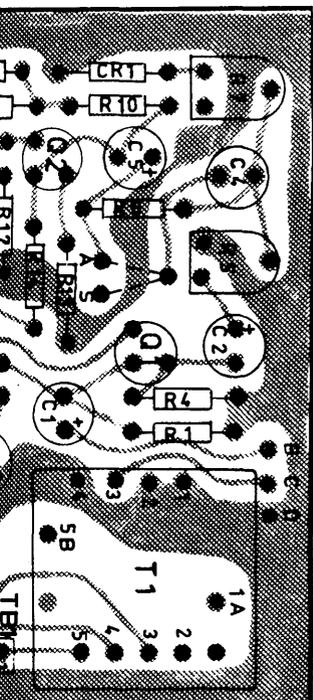


Cablage circuit imprimé LG 12 146

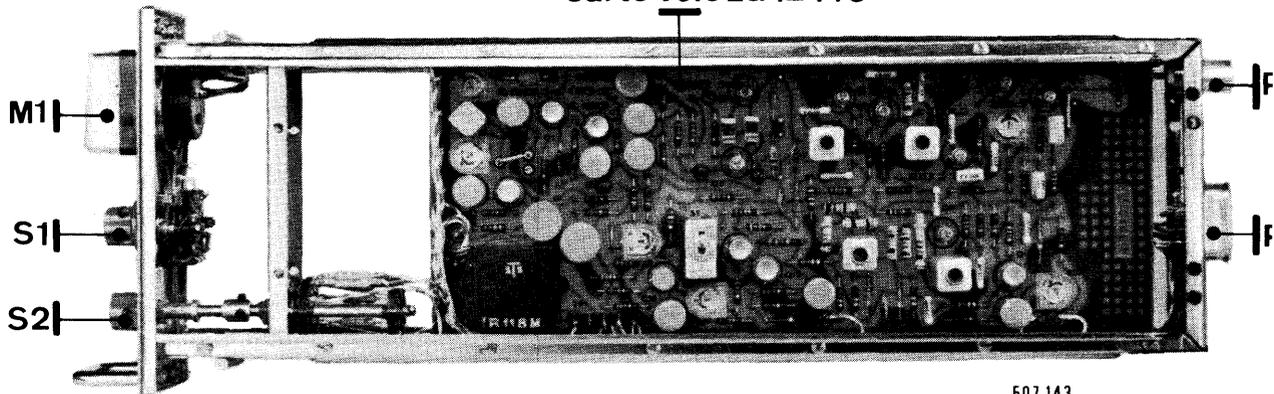


* Règle entre 70k et 75k

509 004



Carte voie LG 12 146



507 143

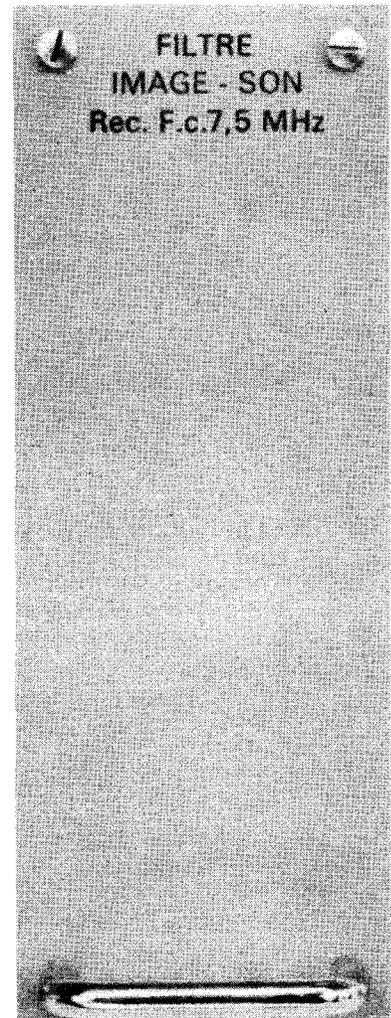
TIROIR VOIE SON EMISSION F=10 MHz LG 12044

TIROIR

FILTRE IMAGE

SON RECEPTION

LG12 048



I GENERALITES

DE 507 142

Le tiroir filtre image-son a pour fonction de séparer le signal image de la sous porteuse son constituant le signal multiplex et d'appliquer cette sous porteuse au tiroir récepteur de voie.

Il est équipé d'un filtre d'aiguillage LG 12 130 limitant la bande vidéo à 7,5 MHz, et autorisant ainsi la réception d'une sous-porteuse son située à 10 MHz avec la voie image.

II - DESCRIPTION

Ce tiroir occupe $3/24^{\circ}$ de panier de rack standardisé 19 pouces de 3 unités de hauteur.

Dimensions hors tout :

- hauteur : 13,3 cm
- largeur : 5 cm
- profondeur : 42 cm
- poids : 1,2 kg

Les accès sont groupés à l'arrière sur des prises enfichables qui rendent le tiroir amovible :

- P1 - prise 14 broches : sortie sous-porteuse son.
- P2 - prise coaxiale : sortie vidéo.
- P3 - prise coaxiale : entrée vidéo + son.

III - FONCTIONNEMENT

Outre le filtre d'aiguillage LG 12130, le tiroir contient un réseau de résistances qui permet une adaptation correcte et le départ par câble coaxial de la sous-porteuse vers le tiroir voie son réception LG 12053.

III.1. FILTRE D'AIGUILLAGE LG 12130

Le filtre d'aiguillage LG 12130 est constitué de l'association d'un filtre passe-bas et d'un filtre passe-haut.

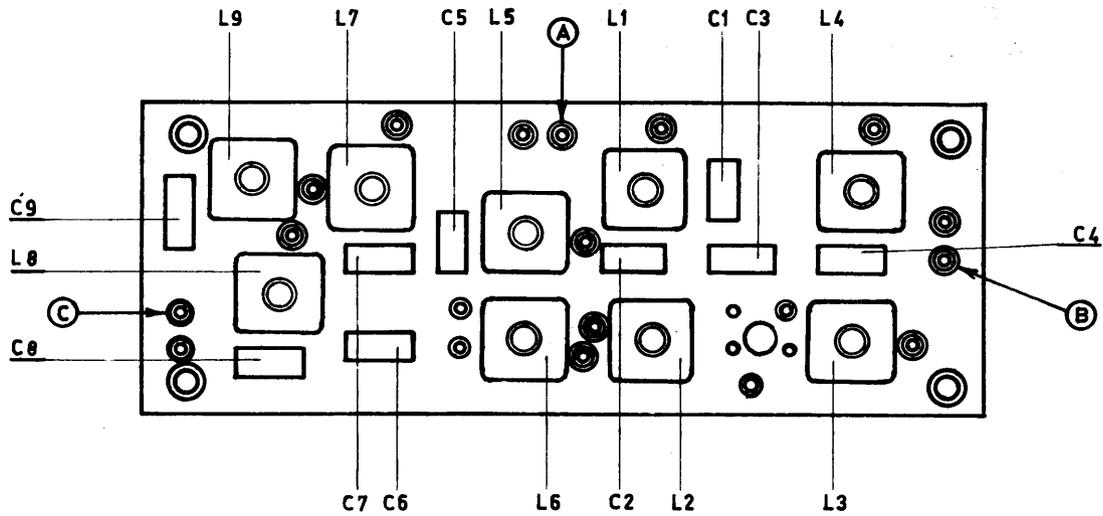
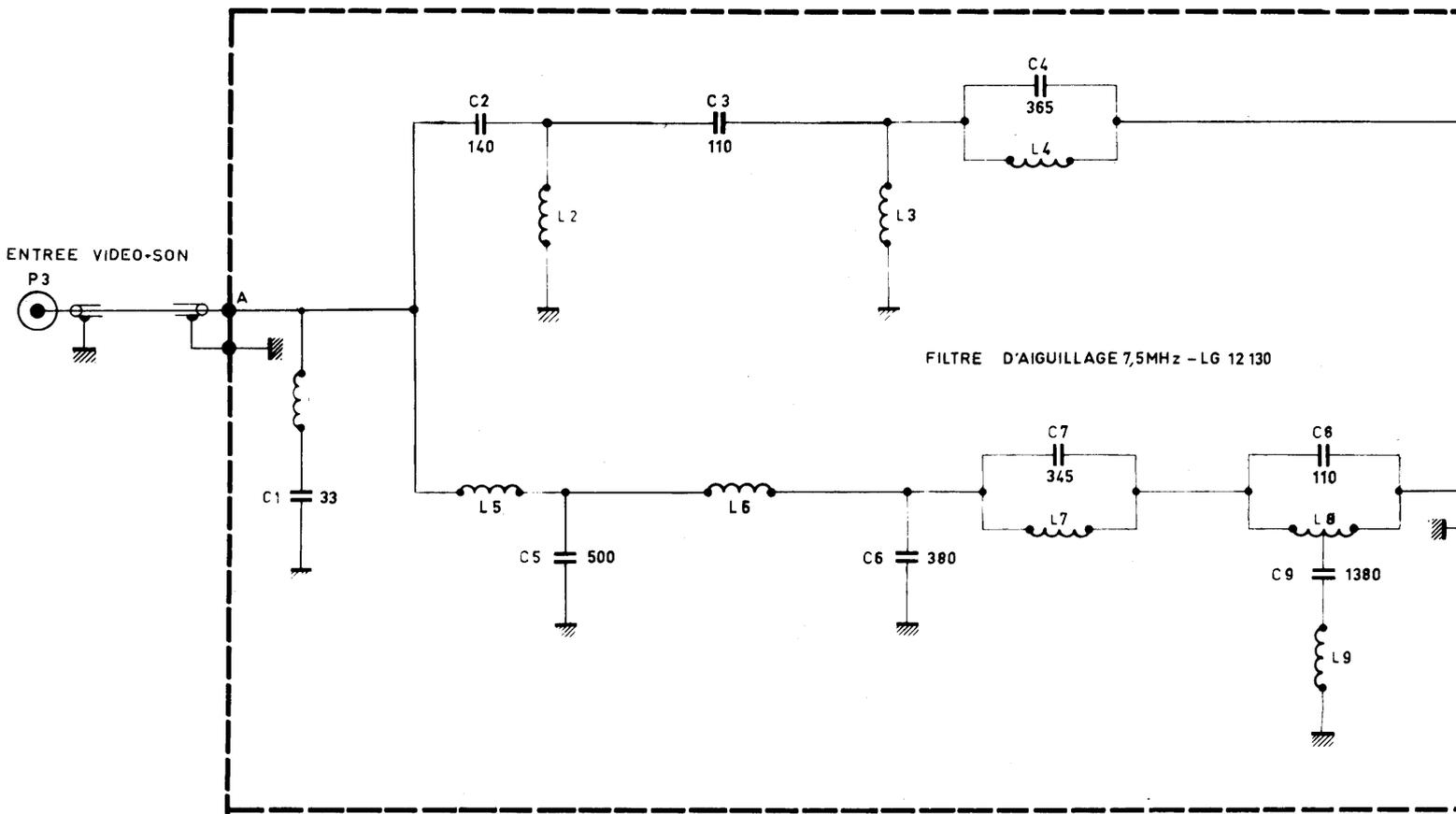
L'impédance d'entrée et de sortie des filtres est de 75Ω . Leur fréquence de coupure est 7,5 MHz.

Le signal multiplex, appliqué en P3 du tiroir filtre image-son, entre en A du filtre d'aiguillage. L'ensemble L1-C1 est une correction d'adaptation.

Le signal vidéo sort en C du filtre d'aiguillage, puis P2 du tiroir filtre, après avoir traversé le filtre passe-bas constitué par les cellules L5 à L7, C5 à C7.

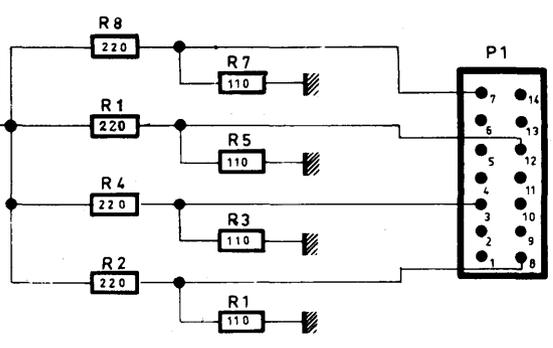
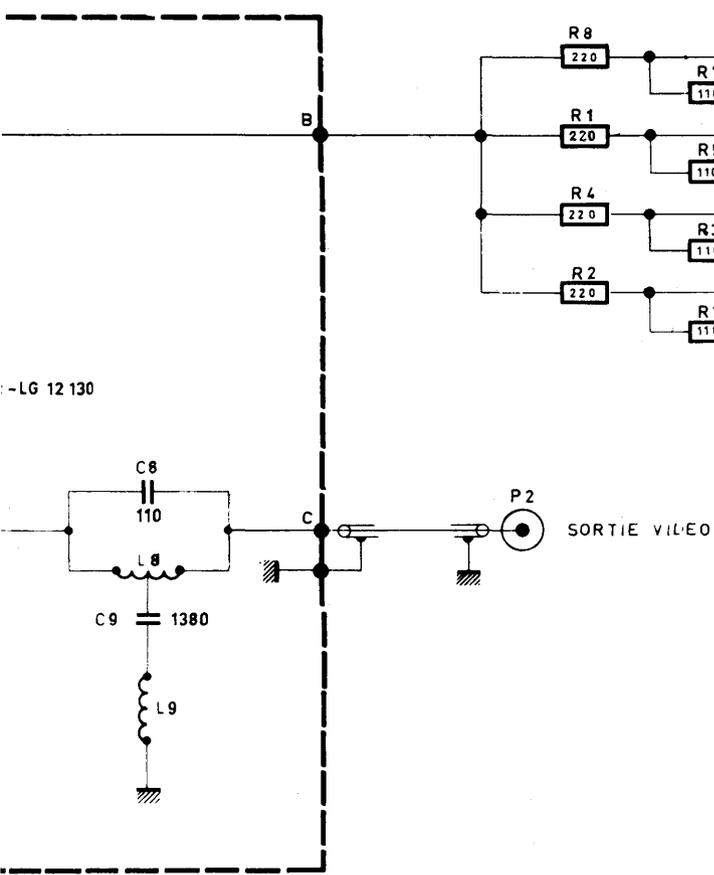
Ce filtre comprend une cellule de correction de phase (L8-L9-C8-C9).

La sous-porteuse son sort en B du filtre d'aiguillage, après traversée du filtre passe-haut constitué des cellules L2 à L4 et C2 à C4. Elle traverse ensuite les résistances R7 et R8 pour être appliquée en 7 de P1 du tiroir filtre.

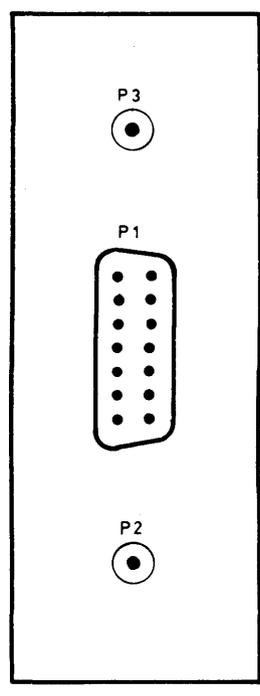


Filtre aiguillage LG12130

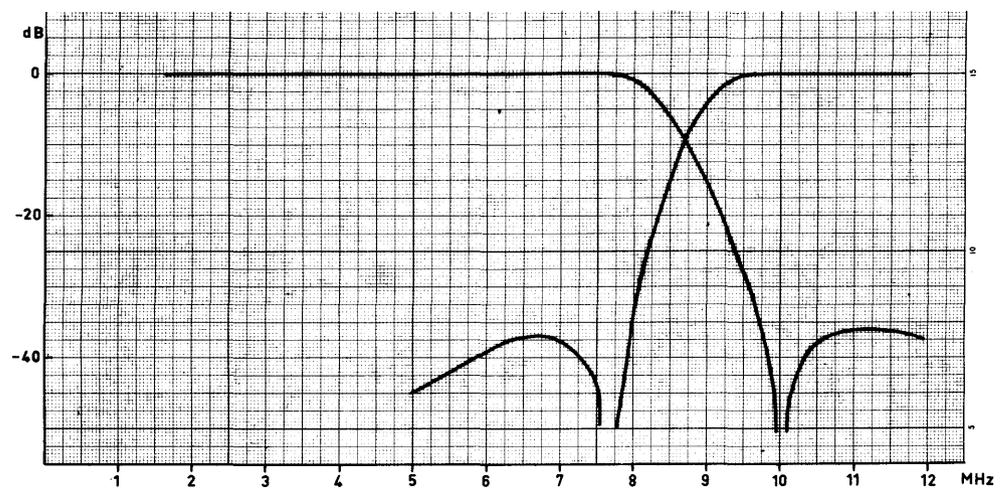
512 023



SORTIES S/PORTEUSES



612 022



507 135

TIROIR FILTRE IMAGE SON

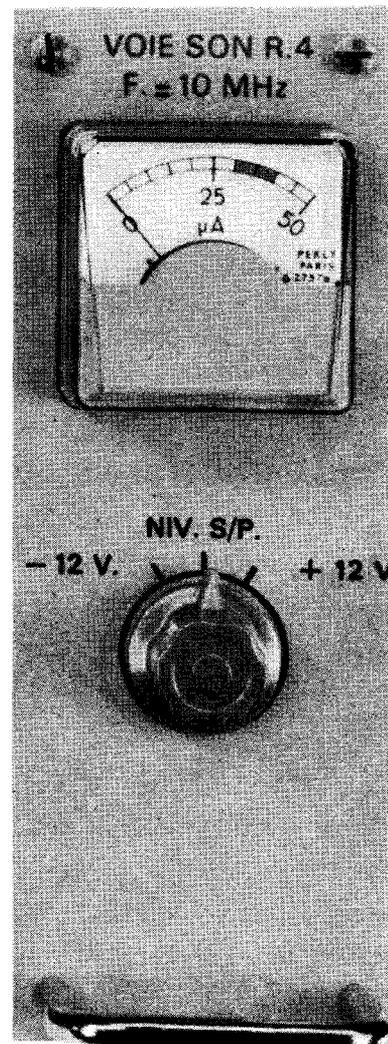
RECEPTION $F_c = 7,5$ MHz LG12048

Planche I

TIROIR

VOIE SON RECEPTION

LG 12053



503 183

GENERALITES

Le tiroir voie son réception est un récepteur à modulation de fréquence délivrant la voie son correspondant à une sous-porteuse de fréquence égale à 10 MHz.

Il comprend :

- Une carte de voie à câblage en circuit imprimé LG 12 096 qui constitue le récepteur M.F. proprement dit.
- Un dispositif de contrôle du tiroir placé sur le panneau avant.

II _ DESCRIPTION

Ce tiroir occupe 3/24° de panier de rack standardisé 19 pouces de 3 unités de hauteur.

Dimensions hors tout :

- hauteur : 13,3 cm
- largeur : 5 cm
- profondeur : 42 cm
- poids : 1,9 kg

Les accès sont groupés à l'arrière sur des prises enfichables rendant le tiroir amovible :

- P1 - prise 14 broches : alimentation et sortie son.
- P2 - prise coaxiale : entrée sous-porteuse.

III _ FONCTIONNEMENT

III.1. CARTE DE VOIE LG 12096

La carte de voie se compose d'un filtre de voie, d'un amplificateur vidéo suivi de deux limiteurs, d'un discriminateur et d'un amplificateur B.F.

III.1.1. Filtre de voie LG 12150

Le signal H.F., après traversée d'un réseau d'adaptation à résistances, est appliqué, par l'intermédiaire de la prise P2 du tiroir, à l'entrée de la voie réception. Un filtre de voie à 6 cellules permet, par filtrage efficace, d'extraire le signal correspondant à la voie du signal H.F. indépendamment du souffle éventuel existant sur des plages de fréquence voisines. La courbe de réponse de ce filtre est donnée à titre indicatif sur la planche 1.

III.1.2. Amplificateur vidéo et limiteurs

Les transistors Q1 et Q2 constituent un amplificateur vidéo-fréquence à double contre-réaction : une contre-réaction série dans l'émetteur de Q1 (résistance R7 et capacité C4) et une contre-réaction parallèle du collecteur de Q2 vers l'émetteur de Q1 (résistance R14 et capacité C3).

Les transistors Q3 et Q4 sont montés en limiteur par écrêtage et amplification. L'effet de limitation est obtenu dans les deux diodes des jonctions émetteur-base de ces transistors (montage limiteur à diodes en série classique) et l'amplification est réalisée par le transistor Q4.

Dans le collecteur de Q4, deux circuits couplés permettent d'obtenir une bande suffisamment large. Les transistors Q5 et Q6 sont également montés en limiteur suivant le principe cité plus haut. Le transistor Q7, monté en collecteur commun, est attaqué à partie de l'émetteur de Q6. Il permet d'effectuer la mesure du niveau de la sous-porteuse par détection dans la diode CR1.

III.1.3. Discriminateur

Dans le collecteur du transistor Q6 se trouvent les circuits du discriminateur. Il s'agit d'un discriminateur de Weiss à couplage capacitif. Il présente une très grande linéarité sur une largeur de bande importante.

III.1.4. Amplificateur basse-fréquence

Le transistor Q8, dans le montage émetteur commun, permet d'obtenir l'impédance d'entrée élevée nécessaire afin de ne pas perturber le fonctionnement du discriminateur. Dans son émetteur est situé le potentiomètre de réglage de gain (R 40) et, dans la liaison avec l'étage final, on trouve la cellule de désaccentuation (R 42 - C 27).

Le transistor Q9 est un étage amplificateur dans le montage émetteur commun. Les transistors Q10 et Q11 constituent l'amplificateur déphaseur. Q10 est un amplificateur monté en émetteur commun. Une partie de sa tension de sortie est appliquée en contre-réaction dans l'émetteur de Q9 (résistances R53 et R54 - capacité C29). Une autre fraction de la tension de sortie, prélevée par l'intermédiaire du pont de résistances R55-R57, est appliquée sur la base de Q11, amplificateur monté en émetteur commun, dont le gain est tel que sa tension de sortie est identique, au déphasage de 180° près qu'il introduit, à la tension de sortie de Q10.

Enfin, les deux transistors Q12 et Q13 constituent l'étage de puissance : montage push-pull de transistors en collecteur commun. Le potentiomètre R61 permet d'ajuster la symétrie du montage.

Le transformateur de sortie T1 (disposé hors de la carte de voie), dont chaque demi-primaire se trouve dans les émetteurs des transistors de puissance, permet d'obtenir le niveau B.F. voulu en sortie sous très faible impédance.

III.1.5. Alimentation

Il est à noter que les étages déphaseurs et de sortie sont alimentés sous 24V (tensions -12V et +12V régulées).

III.2. DISPOSITIF DE CONTROLE DU TIROIR

Il comprend l'appareil de mesure M1 et le contacteur S1 à trois positions. Disposé sur le panneau avant du tiroir, il permet de contrôler les tensions d'alimentation -12V et +12V de la carte de voie et le niveau de la sous-porteuse appliquée au discriminateur.

IV _ MAINTENANCE

IV.1. APPAREILS NECESSAIRES

(Le type est donné à titre indicatif)

- Contrôleur type METRIX 20.000 Ω/V
- Générateur B.F. HEWLETT PACKARD 206 A
- Voltmètre B.F. PHILIPS GM 6012
- Polyscope RHODE SCHWARTZ type SWOB (1)
- Distorsiomètre RADIOMETFR B.K.F.
- Générateur H.F. PHILIPS GM 2653
- Microampèremètre type PEKLY $\pm 10 \mu A$
- Wobulateur MARKA SWEEP modèle vidéo

IV.2. RELEVÉ DES TENSIONS CARACTERISTIQUES

Dans le cas où les opérations sont effectuées sur un tiroir retiré de la baie, mettre celui-ci sous tension (-12 V entre les points 3 et 9 de P1 et +12 V entre les points 2 et 9 de P1) et vérifier les débits suivants :

-12 V	:	160 mA
+12 V	:	140 mA

Les tensions sont relevées par rapport à la masse à l'aide d'un contrôleur de résistance interne 20.000 Ω/V , et sont données à titre indicatif dans le tableau ci-après.

(1) Peut être remplacé par un wobulateur et un oscilloscope compatibles avec les fréquences utilisées.

Transistor	Electrode	Tension nominale
Q1	Collecteur	-2,7 V
Q2	Collecteur	-2,1 V
Q3	Emetteur	-8,1 V
Q4	Emetteur	-8,1 V
Q5	Emetteur	-6,7 V
Q6	Emetteur	-6,7 V
Q7	Emetteur	-9,2 V
Q8	Emetteur	-7 V
Q9	Emetteur	-11,2 V
Q10	Emetteur	-11 V
Q11	Emetteur	-11 V
Q12	Emetteur	12 V
Q13	Emetteur	12 V

NOTA - Les mesures sur Q12 et Q13 sont faites par rapport au -12 V avec une résistance de 1000 Ω en série, côté émetteur.

IV.3. AMPLIFICATEUR B.F.

- Fermer le secondaire du transformateur B.F. de sortie T1 par une résistance de 600 ohms.
- Injecter au point commun de R37 avec C23 un signal B.F. de 1000Hz avec un niveau de 370 mV eff.
- Ajuster le potentiomètre R40 (2,5k Ω) afin d'obtenir un niveau de signal de sortie égal à +12 dB (3,1 V eff.) et amener la fréquence du signal à 40Hz avec le niveau nécessaire pour obtenir +15dB (4,35 V eff.) en sortie. A l'aide du potentiomètre R61 (2,5k Ω), équilibrer les débits des transistors Q12 et Q13 afin que la distorsion du signal de sortie soit inférieure à 0,4%.

IV.4. AMPLIFICATEUR H.F.

- Brancher un polyscope au point commun de R3 et C1, en déconnectant le filtre de voie et en plaçant une résistance de 82 Ω en parallèle sur R3.
- Vérifier le gain de l'amplificateur H.F. d'entrée (Q1 et Q2) à l'aide d'une sonde vidéo, en mesurant les tensions aux bornes de R3 et de R19. Egaler la hauteur des traces à l'aide de l'atténuateur et lire directement le gain. Celui-ci doit être de 35 dB (\pm 3 dB).

IV. 5. FILTRE DE PREMIER LIMITEUR

Toujours à l'aide du polyscope à l'entrée de la carte, avec un niveau de sortie de -45 dB, placer la sonde vidéo sur la base de Q5 et régler le filtre de bande à l'aide de L1 et L2, de façon à obtenir une courbe avec un léger plat, centrée sur la fréquence de voie.

Vérifier la largeur de la partie plate à l'aide d'un générateur utilisé comme marqueur sur le polyscope. Elle doit être au moins de 350 kHz (± 100 kHz d'excursion).

Ce réglage correspond à des niveaux d'utilisation, donc en saturé.

IV. 6. DISCRIMINATEUR

- Laisser le générateur marqueur sur le polyscope à la fréquence de la voie. Connecter l'entrée du polyscope à la sortie du discriminateur, on obtient la courbe de celui-ci.
- Régler le secondaire L4 de façon à faire coïncider le marqueur et la ligne de zéro et le primaire L3 pour rendre la courbe symétrique et sa partie centrale la plus droite possible.
- Appliquer ensuite, à l'entrée de la carte, le signal issu d'un générateur H.F. rigoureusement calé sur la fréquence de voie (avec un niveau d'environ 100 mV) et brancher un microampèremètre (en série avec une résistance de 100 k Ω) en sortie du discriminateur. Faire le zéro définitif à l'aide de L4.

Pour obtenir un maximum de linéarité, utiliser ensuite la méthode dite "à double modulation".

- Remplacer le polyscope par un wobulateur permettant l'adjonction d'un signal à 10 kHz sur sa wobulation, à l'aide d'un générateur B.F. (cf. Nota page 7).
- Utiliser une sonde 10 kHz (cf. Nota 2 page 8), en sortie du discriminateur pour attaquer un oscilloscope. On obtient la courbe de réponse en double modulation.
- Obtenir le maximum d'amplitude de cette courbe en modifiant, autour de 10 kHz, la fréquence B.F. et régler son niveau pour avoir une hauteur de 2 cm sur l'écran (sensibilité verticale de l'oscilloscope : 30 mV/cm).

Multiplier alors le gain de l'oscilloscope par 10 et régler L3 pour obtenir la meilleure linéarité possible.

Apprécier directement celle-ci en examinant seulement le haut de la courbe. Elle doit être inférieure à 2% (1 mm = 1%).

Utiliser ensuite un marqueur pour vérifier la largeur de bande qui doit être, sur la partie linéaire, de 500 kHz.

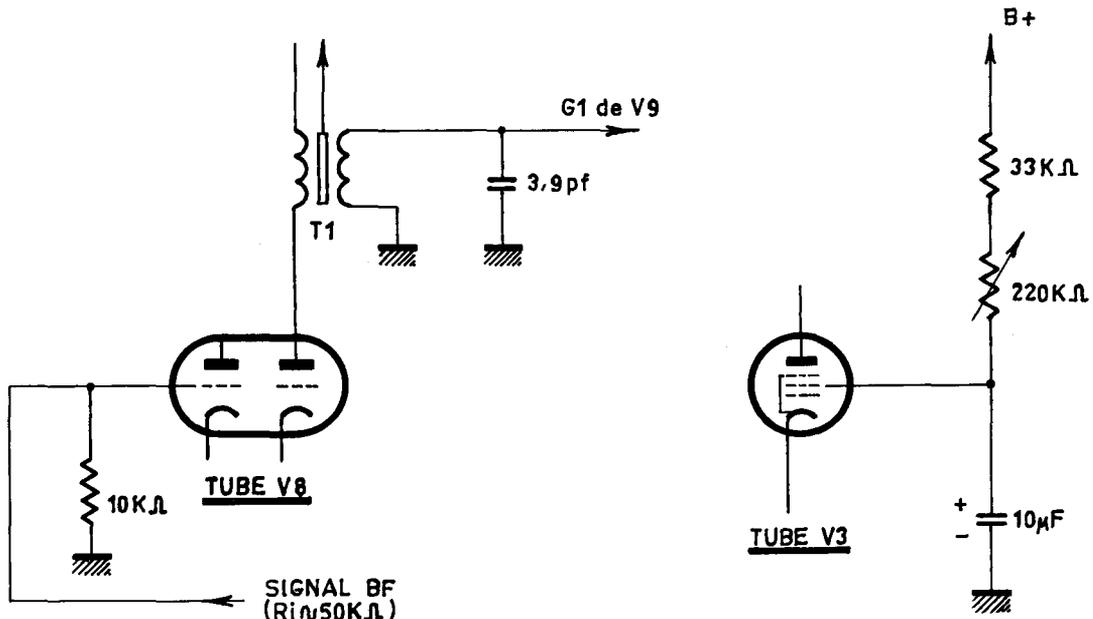
Brancher le filtre de voie à l'entrée de la carte et, à l'aide d'un émetteur dont on connaît les caractéristiques sur la fréquence sous-porteuse correspondante, régler le gain B.F. à l'aide du potentiomètre R 40 pour obtenir l'équivalent en sortie.

NOTA

- (1) Un wobulateur Marka Sweep, par exemple, peut être modifié en injectant un signal B.F. à 10 kHz sur la première grille du tube oscillateur fixe (V8), de façon à moduler celui-ci. L'amplitude du signal B.F. doit toujours être très faible et l'impédance de source élevée (50 k Ω environ), pour ne pas perturber le fonctionnement de l'oscillateur.

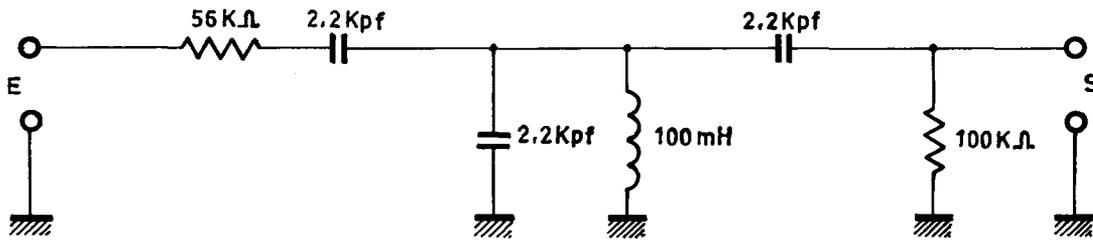
Afin de faciliter son déplacement en fréquence, on peut désaccorder faiblement son circuit de sortie par une capacité fixe de quelques picots farads (secondaire de T1).

Pour parfaire le centrage, insérer une résistance variable dans le circuit d'alimentation de la grille G2 de l'amplificateur dents de scie (V3) (potentiomètre de 220 k Ω , par exemple).

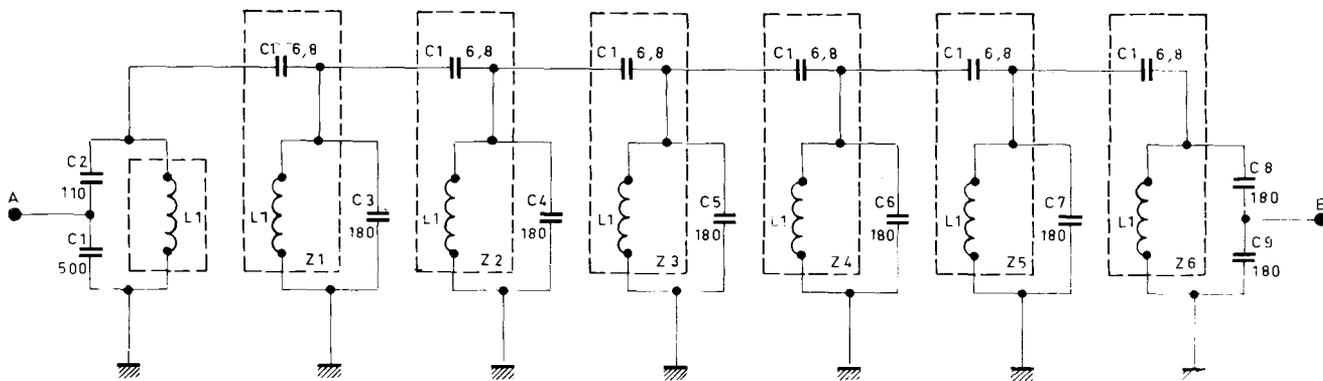


NOTA

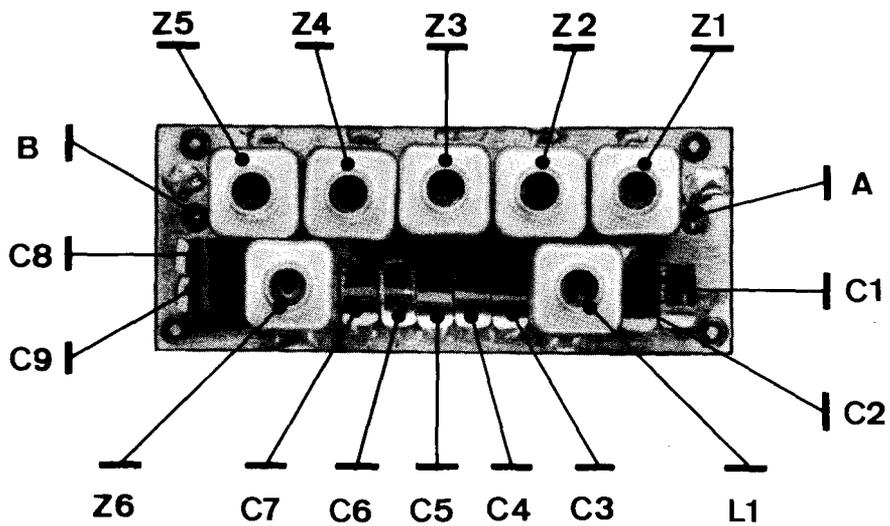
(2) Sonde 10 kHz



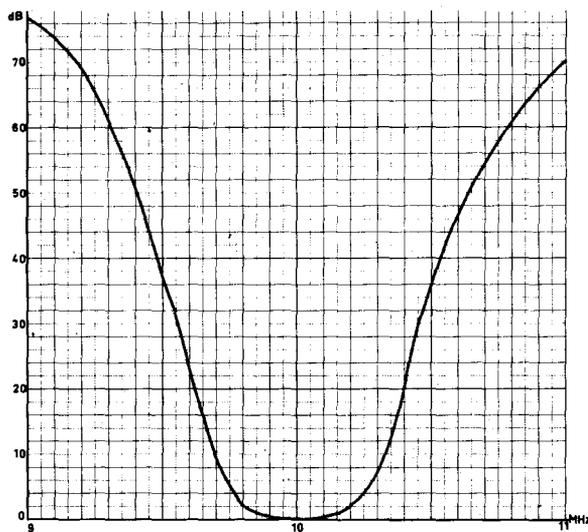
NOTES



507 194

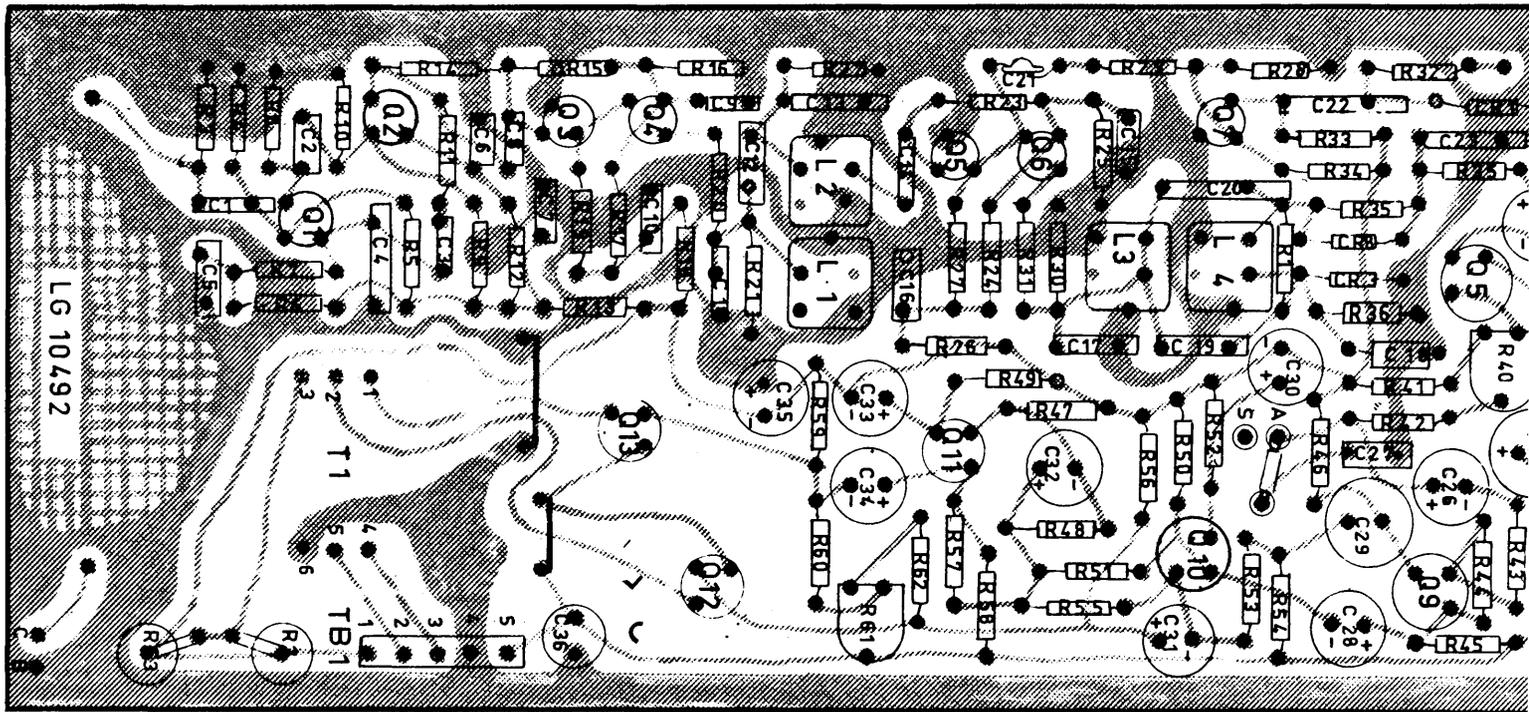
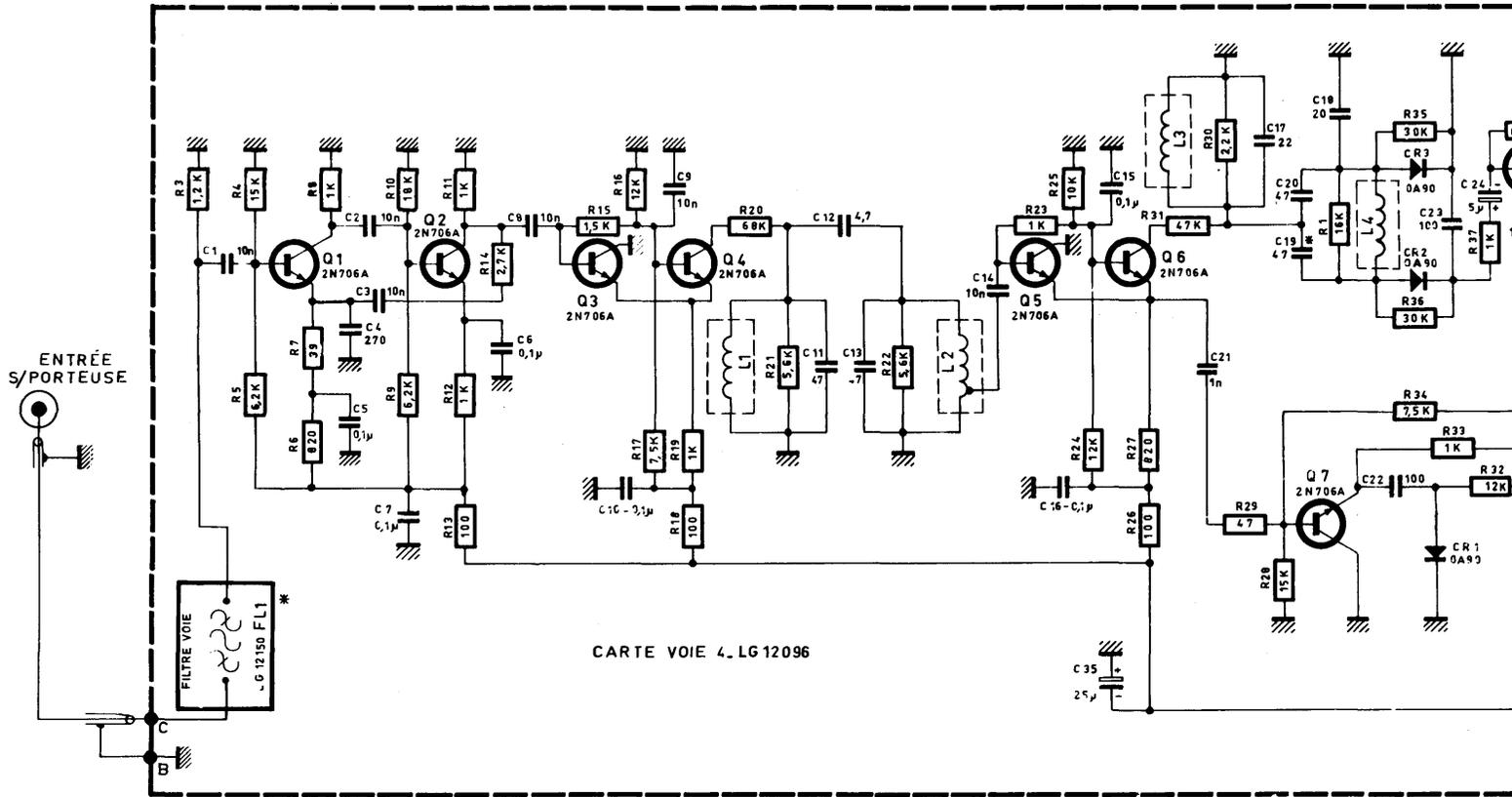


507 145



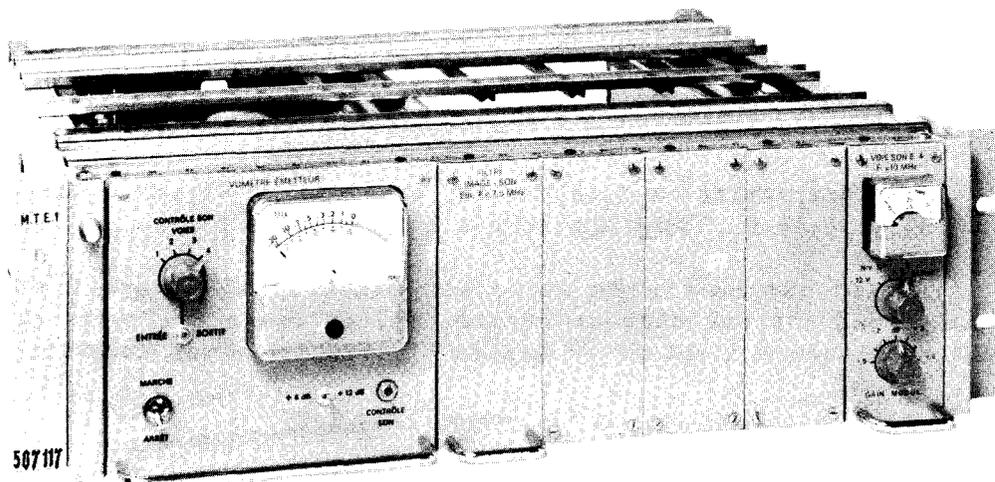
507 195

FILTRE DE VOIE 10MHz
LG 12150



Cablage circuit imprimé LG 12 096

MULTIPLEXEUR MT 4 PE



I - GENERALITES

Le multiplexeur MT 4 PE est un matériel permettant la transmission, sur un faisceau hertzien prévu pour passer une bande vidéo de 10 MHz, de signaux de télévision occupant une bande limitée à 6 MHz et de quatre sous-porteuses son (*).

Le principe utilisé pour les sous-porteuses est la modulation de fréquence. A l'émission, chaque voie son (bande B.F. de 40 Hz à

(*) **REMARQUE** - Lorsque, à la demande de l'utilisateur, le multiplexeur n'est prévu que pour une seule voie son (située dans ce cas à 10 MHz), la largeur de la bande vidéo peut s'étendre éventuellement jusqu'à 7,5 MHz.

12.000 Hz) module un oscillateur à la fréquence sous-porteuse (7,5 MHz, 8,5 MHz, 9,2 MHz ou 10 MHz). Les sous-porteuses sont additionnées à la voie image pour former le signal multiplex à transmettre.

Les circuits du multiplexeur sont entièrement transistorisés et réalisés sous forme de plaquettes à câblage en circuit imprimé. Ces plaquettes sont réparties dans des tiroirs enfichables fonctionnels (3 ou 6 suivant le nombre de sous-porteuses son), eux-mêmes logés dans une armoire du type "rack 19 pouces". Les organes de commandes et de contrôles sont disposés à l'avant des tiroirs ; les raccordements à l'armoire et les interconnexions des tiroirs sont prévus à l'arrière.

II - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les circuits du multiplexeur MT 4 PE sont représentés par le schéma synoptique (*schéma I*).

Les informations à transmettre, à savoir le signal vidéo et les quatre modulations B.F., sont appliquées à la base de l'armoire.

Tandis que le signal vidéo est directement acheminé vers le filtre passe-bas contenu dans le tiroir "filtre image-son", les signaux B.F. sont appliqués à l'entrée de quatre tiroirs "voie son émission".

II.1 - TIROIRS DE VOIE SON EMISSION

Au nombre de quatre en équipement normal, ce sont des générateurs F.M. de structure identique fonctionnant respectivement sur les fréquences 7,5 MHz, 8,5 MHz, 9,2 MHz et 10 MHz.

Dans chaque cas, le signal B.F., appliqué par l'intermédiaire d'un transformateur, est amplifié, réglé en amplitude et préaccentué en vue de moduler un oscillateur H.F.

Le signal F.M. ou sous-porteuse ainsi obtenu est limité, amplifié puis appliqué à l'étage de sortie.

Une fraction du signal est prise après limitation et appliquée à un discriminateur centré sur la fréquence de la sous-porteuse. Celui-ci délivre un signal B.F. de contrôle et une tension qui, après amplification, assure la stabilité en fréquence nécessaire de l'oscillateur.

Une autre fraction du signal H.F. est prélevée avant la sortie pour, une fois amplifiée et détectée, fournir une indication de niveau de la sous-porteuse.

Un microampèremètre (M1) permet le contrôle de l'alimentation, du niveau sous-porteuse et du fonctionnement du discriminateur.

11.2 - TIROIR VU-METRE ET ALIMENTATION EMISSION

11.2.1 - CONTRÔLE B.F.

Le contrôle du niveau B.F. de chaque voie est assuré par un vu-mètre (M 1) à amplificateur dont l'entrée est connectée soit aux bornes d'arrivée de la modulation, soit à la sortie du discriminateur, au moyen de l'inverseur S 4.

Cet amplificateur comporte une sortie permettant l'écoute au casque.

Le choix de la voie à contrôler est assuré par le commutateur S 2.

11.2.2 - ALIMENTATION

Les circuits sont alimentés sous - 12 V réglé, obtenu à partir du réseau 220 V - 50 Hz.

11.3 - TIROIR FILTRE IMAGE - SON

Le signal de sortie du multiplexeur, comprenant la voie image et les quatre sous-porteuses son (voir *figure 1*), est recueilli à la sortie du filtre d'aiguillage contenu dans le tiroir "filtre image-son" et est appliqué à l'embase "sortie vidéo + son".

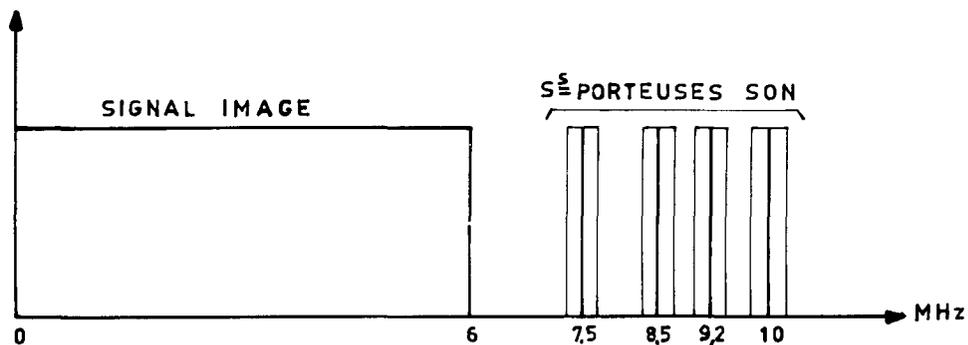


Fig. 1 - DIAGRAMME DU SIGNAL MULTIPLEX IMAGE + 4 VOIES SON

Le filtre d'aiguillage est formé de l'association d'un filtre passe-bas et d'un filtre passe-haut.

La bande image, venant de l'embase "entrée vidéo" de l'armoire, est transmise par le filtre passe bas dont la fréquence de coupure est de 6 MHz (*).

(*) Voir REMARQUE, page A1.

Les quatre sous-porteuses son, provenant des quatre tiroirs de voie son émission, regroupées par un répartiteur à résistances, sont transmises par le filtre passe-haut.

III - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

III.1 - CARACTERISTIQUES DES SOUS-PORTEUSES

- **Fréquences sous-porteuses**

Voie 1 :	7 500 kHz
Voie 2 :	8 500 kHz
Voie 3 :	9 200 kHz
Voie 4 :	10 000 kHz .

- **Excursion de fréquence nominale**

Voie 1 :	140 kHz eff.
Autres voies :	70 kHz eff.

- **Préaccentuation - Désaccentuation :** 50 μ s.

Remarque : Les circuits de préaccentuation et désaccentuation peuvent être mis hors service à l'aide d'un cavalier accessible sur chaque plaquette.

- **Niveau des sous-porteuses :**

Voie 1 :	18 mV eff.
Voie 2 :	24 mV eff.
Voie 3 :	30 mV eff.
Voie 4 :	35 mV eff.

- **Réglage des niveaux autour de leur valeur nominale :**

- 10 dB à + 3 dB.

III.2 - CARACTERISTIQUES AUX POINTS D'ACCES

III.2.1 - ENTREE ET SORTIE IMAGE

- **Impédance d'entrée du multiplexeur et impédance de sortie du démultiplexeur :**

75 Ω

- **Affaiblissement d'adaptation :**

25 dB
en courant continu et dans la bande 25 Hz - 5,5 MHz.

III.2.2 - ENTREE ET SORTIE SIGNAL COMPLEXE

- Impédance de sortie du multiplexeur et impédance d'entrée du démultiplexeur : 75 Ω
- Affaiblissement d'adaptation : 25 dB
en courant continu et dans la bande 25 Hz - 5,5 MHz.

III.2.3 - ENTREE SON

- Niveau nominal à 1 000 Hz : 12 dBm
- Niveau nominal à la fréquence F : NF
- Impédance d'entrée : $\geq 15\ 000\ \Omega$
symétrique dans la bande 40 Hz - 12 000 Hz.

III.2.4 - SORTIE SON

- Niveau nominal à 1 000 Hz : 12 dBm
- Niveau nominal à la fréquence F : NF
- Impédance de sortie : $\leq 50\ \Omega$
symétrique dans la bande 40 Hz - 12 000 Hz.

III.3 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES EXTERNES DE LA VOIE IMAGE

Caractéristiques valables entre l'entrée Image du multiplexeur et la sortie principale du démultiplexeur, les deux appareils étant séparés par un amplificateur vidéo parfait et de gain unité.

III.3.1 - EQUIVALENT

- L'équivalent est compris entre : 0 et - 0,4 dB.

Sur la sortie contrôle, les variations du gain seront :

- a) à courte période : $\pm 0,3\ \text{dB}$
- b) pendant 1 heure : $\pm 0,5\ \text{dB}$
- c) pendant 6 heures : $\pm 0,1\ \text{dB}$.

III.3.2 - DISTORSION DE NON LINEARITE

- Distorsion différentielle d'amplitude : $\leq 1 \%$
- Distorsion différentielle de phase : $\leq 1 \%$
(les essais étant effectués à l'aide du signal d'essai du CCIR).

III.3.3 - RAPPORT SIGNAL/BRUIT

Seuls les parasites récurrents sont à considérer ici.

- Rapport Signal/Parasite récurrent : ≥ 60 dB
entre 50 Hz et 6 MHz
 ≥ 40 dB
au-dessus de 6 MHz.

III.3.4 - REPONSE AMPLITUDE - FREQUENCE

- Le gain n'est pas inférieur à sa valeur nominale de plus de : 1 dB
entre 20 kHz et 5 MHz et de 2 dB à 6 MHz.

III.3.5 - REPONSE AUX REGIMES TRANSITOIRES

a) *Transitoires rapides* (comportant des composantes à fréquence élevée)

Le signal d'essai a pour caractéristiques :

- Temps d'établissement : 50 ns
- Temps de suroscillation : 0

Le signal de sortie s'inscrit dans le gabarit ci-dessus :

- Temps de montée : 110 ns
- Facteur de gabarit hyperbolique : 11 ns.

b) *Traînages longs*

- Le signal précédent s'inscrit à l'intérieur du gabarit à : $\pm 2 \%$
entre les instants $t + 1 \mu\text{s}$ et $t + 10 \mu\text{s}$.

c) *Signal de synchronisation*

Caractéristiques du signal à l'entrée :

- Temps d'établissement : 100 ns \pm 10 ns
- Taux de suroscillation : 0.

Le signal de sortie possède les caractéristiques suivantes :

- Temps de montée : 110 ns \pm 10 ns
- Taux de suroscillation : \leq 6 %.

III.4 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES EXTERNES DES VOIES SON

Les caractéristiques données dans ce paragraphe sont obtenues pour l'ensemble multiplexeur bouclé sur le démultiplexeur par un câble coaxial.

III.4.1 - EQUIVALENT

- Valeur nominale : 0 dB à \pm 0,5 dB
- Plage de réglage : \pm 6 dB sur le multiplexeur
0 à - 6 dB sur le démultiplexeur
- Stabilité : \pm 0,3 dB pendant 1 minute
 \pm 0,5 dB pendant 1 heure
 \pm 1 dB pendant 6 heures.

III.4.2 - DISTORSION DE NON LINEARITE

a) *Voie 1*

- Niveau NF : \leq 1 %
- Niveau NF + 3 dB : \leq 1,4 %.

b) *Autres voies*

- Niveau NF : 0,5 % de 80 Hz à 7 500 Hz
0,8 % de 40 à 80 Hz et de 7 500 Hz
à 12 000 Hz
- Niveau NF + 3 dB : 1 % de 80 Hz à 7 500 Hz
1,4 % de 40 à 80 Hz et de 7 500 Hz
à 12 000 Hz.

III.4.3 - RAPPORT SIGNAL / BRUIT

- Dans la bande des fréquences comprises entre 40 et 12 000 Hz, le niveau de la tension efficace des bruits est inférieur au niveau Nm de : 68 dB "psophométré" en l'absence de signal Image et des autres sous-porteuses et 65 dB non "psophométré" 63 dB "psophométré" ou non en présence du signal Image et des sous-porteuses voisines non modulées au niveau correspondant à NF + 3 dB.

III.4.4 - REPOSE AMPLITUDE - FREQUENCE

- En régime sinusoïdal, pour un niveau n'excédant pas NF et par rapport à sa valeur nominale 0 dBm, le gain ne présente pas d'écart supérieur à :
 - 0,5 dB entre 80 Hz et 7 500 Hz
 - 1 dB entre 40 Hz et 80 Hz et entre 7 500 Hz et 12 000 Hz.

III.4.5 - REPOSE AMPLITUDE - AMPLITUDE

- Les variations du niveau de sortie sont égales à celles du niveau d'entrée à :
 - $\pm 0,5$ dB le niveau d'entrée variant entre NF et Nm - 30 dB.

III.5 - CONDITIONS D'ALIMENTATION

- Tension nominale du secteur : 220 V
- Fréquence nominale du secteur : 50 Hz
- Stabilité de la tension secteur : ± 4 %
- Fréquence du secteur comprise entre : 48 et 51 Hz.

III.6 - CONDITIONS CLIMATIQUES

- Température ambiante : + 10 à + 40 °C
- Pression : 800 millibars
sauf dans le cas particulier de station à haute altitude.

III.7 - DIMENSIONS ET POIDS

Les dimensions et le poids concernent le berceau multiplexeur équipé.

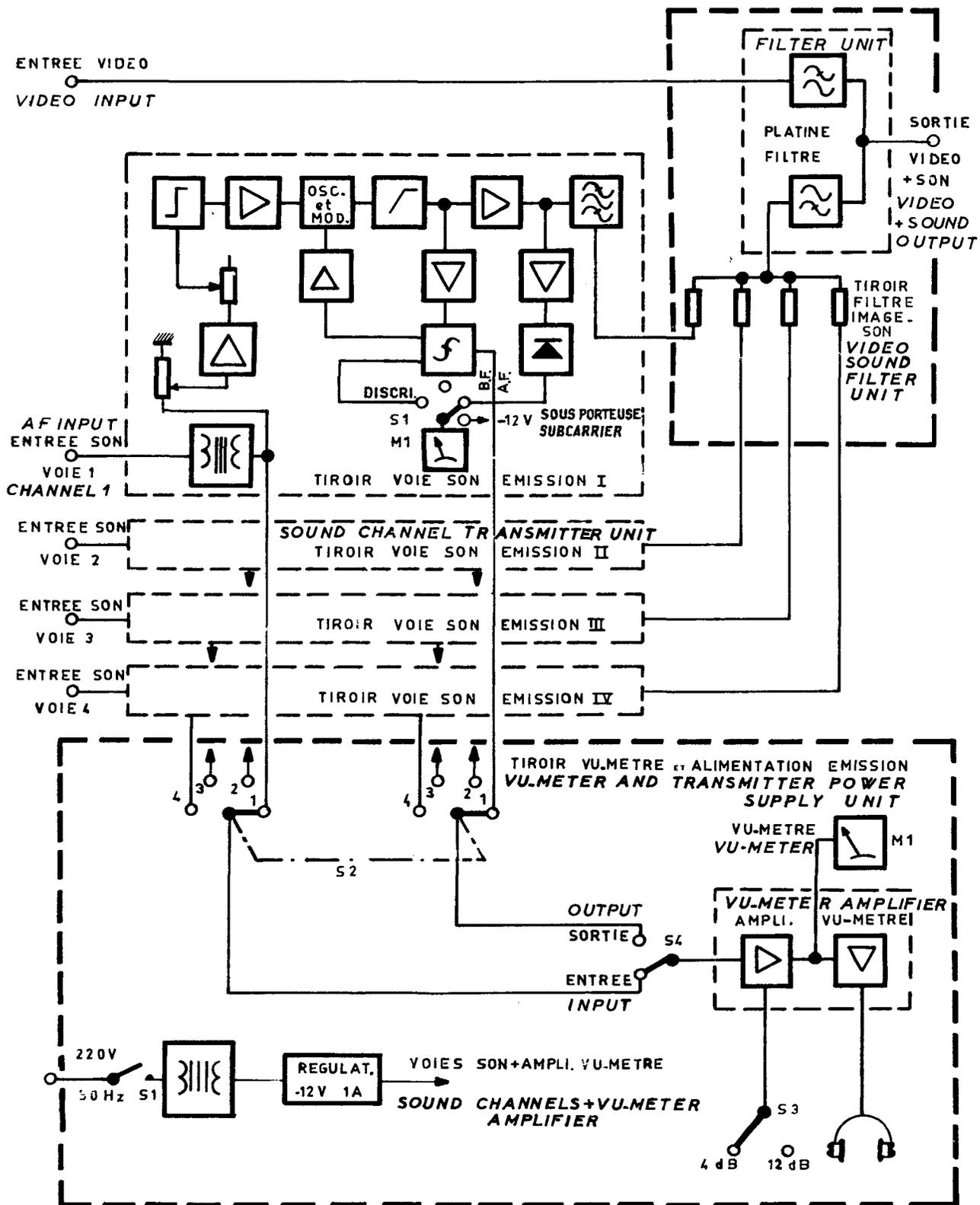
- Largeur : 482 mm
- Hauteur : 133 mm
- Profondeur : 367 mm
- Poids (avec 1 voie) : 11 kg environ
- Poids (avec 4 voies) : 16 kg environ.

III.8 - CONSOMMATION

- Multiplexeur équipé d'une voie : 8,5 VA
- Multiplexeur équipé de quatre voies : 20 VA.

III.9 - LISTE DES SEMICONDUCTEURS DU MT 4 PE

TIROIRS	SOUS-ENSEMBLES	Transistors		Diodes	
		Type	Qté	Type	Qté
Voie Emission LG 12 041 à 12 044	Carte Emission LG 12 143 à 12 146	2 N 706 A	8	GEX 66	1
		2 N 1132	7	O A 90 V 20 V 100	3 1 2
Vu-mètre et Alimentation Emission LG 12 038	Amplificateur Vu-mètre LG 12 151	2 N 706 A	4		
	Régulation - 12 V - 1 A LG 12 158	BDY 11 2 N 526 2 N 1613	2 3 1	G 130 105 Z 4	1 1
	Alimentation générale			P 504	2



SCHEMAI_SYNOPTIQUE DU MULTIPLEXEUR MT4 PE
 BLOCK DIAGRAM OF MULTIPLEXOR MT4 PE

ENSEMBLE BAIE MT 4 PE

LG 12 005 - LG 12 006 - LG 12 110 - LG 12 111

I - GENERALITES

Le multiplexeur MT 4 PE, réalisé en tiroirs enfichables, se monte dans un berceau qui se loge dans une armoire type "rack 19 pouces", par exemple celle d'un ensemble RTK 11 qui peut contenir un ou deux émetteurs.

Dans le cas d'un émetteur d'armoire RTK 11, le multiplexeur occupe l'emplacement repéré 6 sur la *figure 1*.

Dans le cas de deux émetteurs, les deux multiplexeurs nécessaires occupent les emplacements 5 et 6.

Les interconnexions des tiroirs du multiplexeur sont assurées à l'aide de connecteurs assurant un guidage parfait au moment de l'engagement.

Les raccordements à l'utilisation et aux émetteurs de l'armoire RTK 11 s'opèrent à la base de celle-ci, à l'emplacement 11, désigné "Répartiteurs" sur la *figure 1*.

1	
2	EMETTEUR 2
3	
4	EMETTEUR 1
5	MULTIPLEXEUR 2
6	MULTIPLEXEUR 1
7	ALIMENTATION
8	ALIMENTATION
9	
10	
11	RÉPARTITEURS

Fig. 1 - EMLACEMENT
DES MULTIPLEXEURS
SUR L'ARMOIRE RTK 11

II - DESCRIPTION DE LA BAIE MT 4 PE

L'ensemble, constitué du multiplexeur, des interconnexions des tiroirs, des raccordements à l'armoire et à l'utilisation, est désigné "Baie MT 4 PE" (plan LG 12 005/006 ou LG 12 110/111). Il fait l'objet d'un schéma général de câblage (*planche 1*). Le tableau II.3 indique les équipements possibles.

11.1 - MULTIPLEXEUR

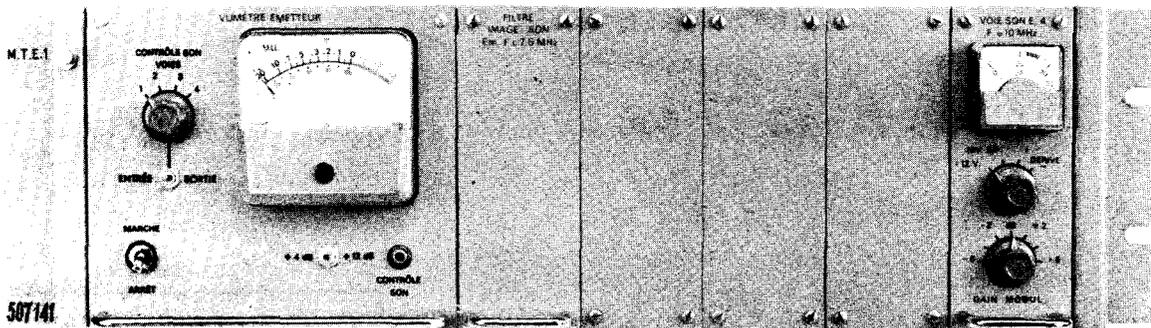


Fig. 2 - MULTIPLEXEUR AVEC UNE VOIE SON

Le multiplexeur proprement dit comprend (de gauche à droite sur la figure 2) :

- 1) Un tiroir Vu-mètre émetteur LG 12 038 contenant l'alimentation du multiplexeur, un panneau de commande et de contrôle équipé d'un Vu-mètre.
- 2) Un tiroir filtre image-son LG 12 040 (vidéo 6 MHz) ou LG 12 039 (vidéo 7,5 MHz) regroupant les quatre (ou une) sous-porteuses son et la voie vidéo.
- 3) Quatre tiroirs de voie son émission (ou un, comme l'indique la figure 2) qui sont, dans l'ordre, attribués à :
 - a) Voie 1 (7,5 MHz) - plan LG 12 041,
 - b) Voie 2 (8,5 MHz) - plan LG 12 042,
 - c) Voie 3 (9,2 MHz) - plan LG 12 043,
 - d) Voie 4 (10 MHz) - plan LG 12 044.

Tous ces tiroirs, dont les étages sont entièrement transistorsés et réalisés sur des plaquettes à câblage en circuit imprimé, font l'objet d'une description séparée dans la présente notice.

11.2 - INTERCONNEXIONS ET RACCORDEMENT DES TIROIRS

Les interconnexions et le raccordement des tiroirs du multiplexeur sont assurés par des connecteurs dont les embases sont solidaires d'une platine supportée par l'armoire. Ces embases sont (de droite à gauche et de haut en bas sur la figure 3) :

- J 7 - J 8 - J 10 : embases du tiroir Vu-mètre émetteur
- J 16 - J 15 - J 17 : embases du tiroir filtre image-son
- J 18 - J 11 : embases du tiroir voie son émission 1

- J 19 - J 12 : embases du tiroir voie son émission 2
- J 20 - J 13 : embases du tiroir voie son émission 3
- J 21 - J 14 : embases du tiroir voie son émission 4.

NOTA - Les repères non soulignés représentent les embases d'interconnexions des tiroirs du multiplexeur.

Les repères soulignés indiquent les embases de raccordement reliées directement aux prises de l'armoire.

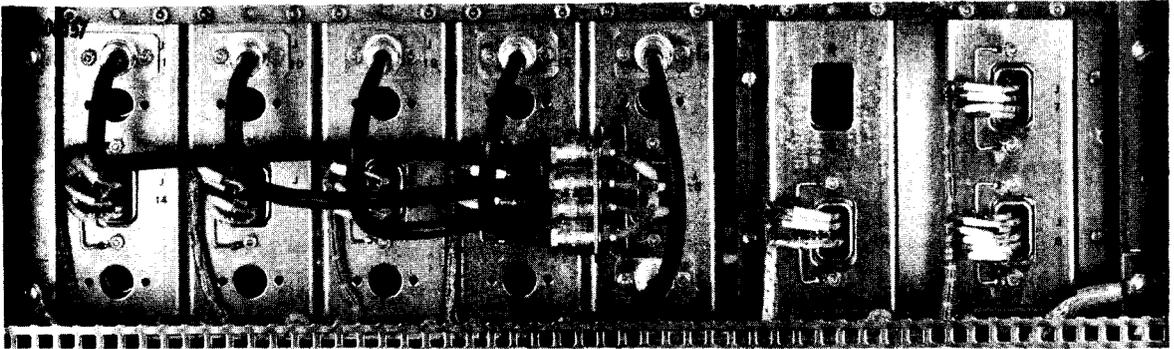


Fig. 3 - INTERCONNEXIONS ET RACCORDEMENT DES TIROIRS DU MULTIPLEXEUR

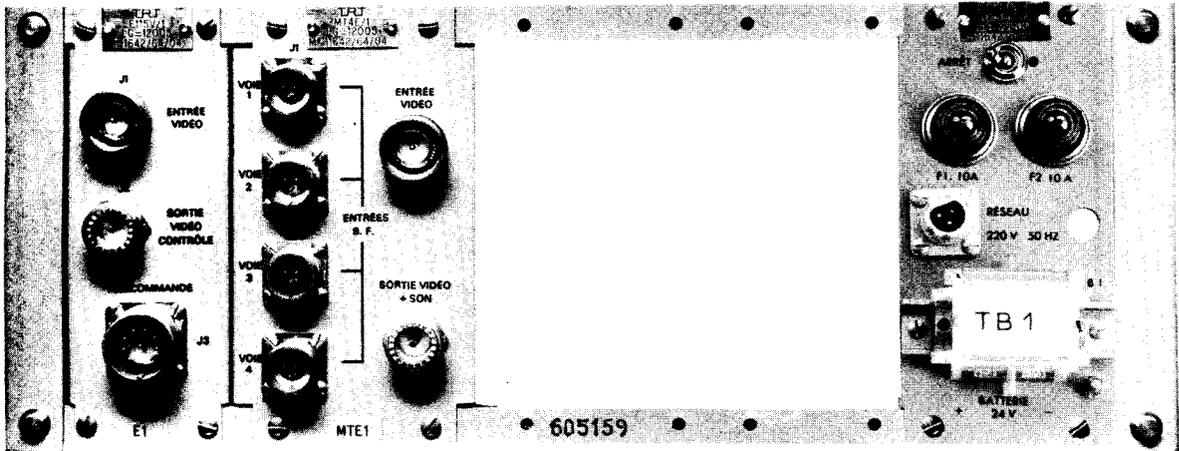


Fig. 4 - REPARTITEURS DE L'ARMOIRE RTK 11

La figure 4 montre l'emplacement des répartiteurs d'une armoire RTK 11 équipée d'un émetteur et d'un multiplexeur :

- E1 est le répartiteur de raccordement de l'émetteur
- MTE1 est le répartiteur de raccordement du multiplexeur.

Sur ce répartiteur sont fixées les prises suivantes :

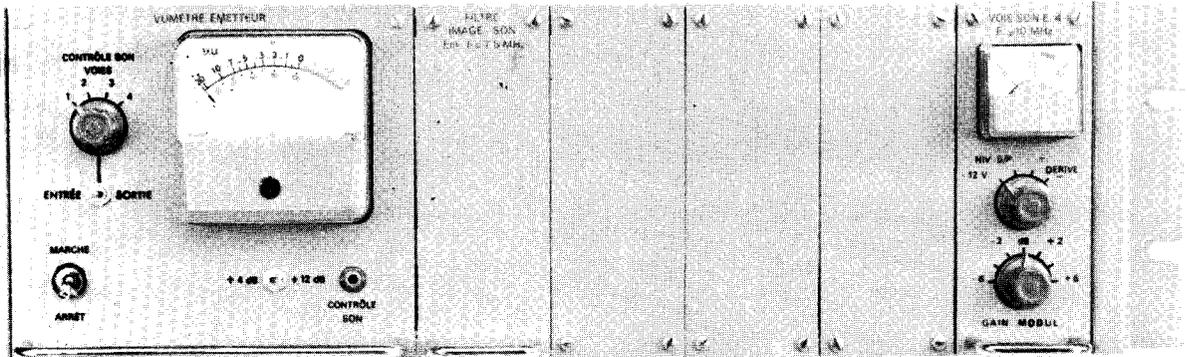
- J1 - Entrée BF du tiroir voie son émission 1
- J2 - Entrée BF du tiroir voie son émission 2
- J3 - Entrée BF du tiroir voie son émission 3
- J4 - Entrée BF du tiroir voie son émission 4
- J5 - Entrée vidéo du tiroir filtre image-son
- J6 - Sortie vidéo + son du tiroir filtre image-son.

- Tout à droite de la figure est repérée la barrette TB1 (fixée à l'arrière de la platine) qui alimente le multiplexeur en tension secteur 220 V - 50 Hz.
- Au centre sont prévus des emplacements occupés par des répartiteurs si l'armoire RTK 11 est complétée par un émetteur (ou un récepteur) et par un multiplexeur (ou un démultiplexeur).

11.3 - TABLEAU DES EQUIPEMENTS POSSIBLES

BAIE	TIROIR FILTRE Image - Son		TIROIR VOIE
	Plan	Position (figure 1)	Plan
LG 12 005	6	LG 12 040 (6 MHz)	LG 12 041 à 12 044 (voies 1 à 4)
LG 12 006	5		
LG 12 110	6	LG 12 039 (7,5 MHz)	LG 12 044 (voie 4)
LG 12 111	5		

M.T.E.1

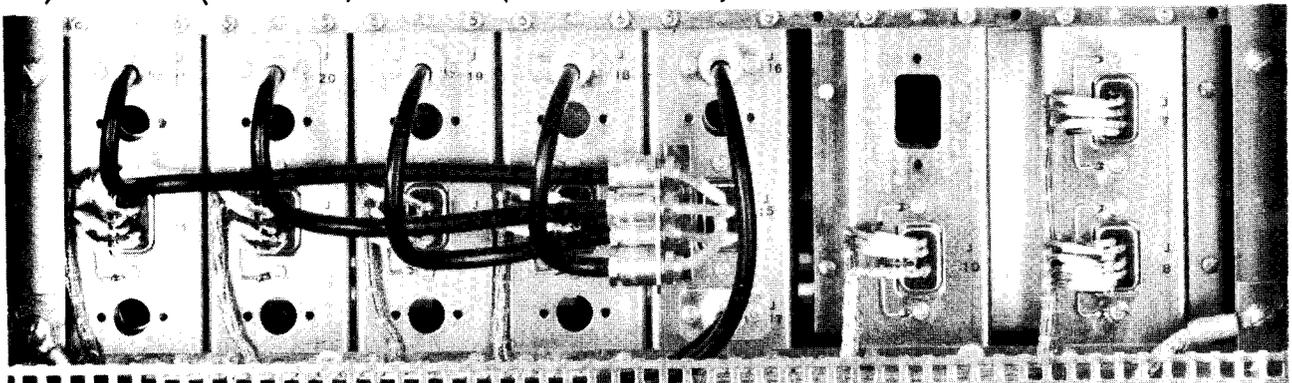


507141

CHANNEL 4
VOIE 4

CHANNEL 2
VOIE 2

FILTER UNIT
TIROIR FILTRE

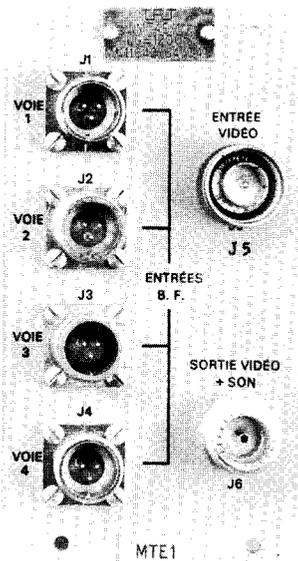


506157

VOIE 3
CHANNEL 3

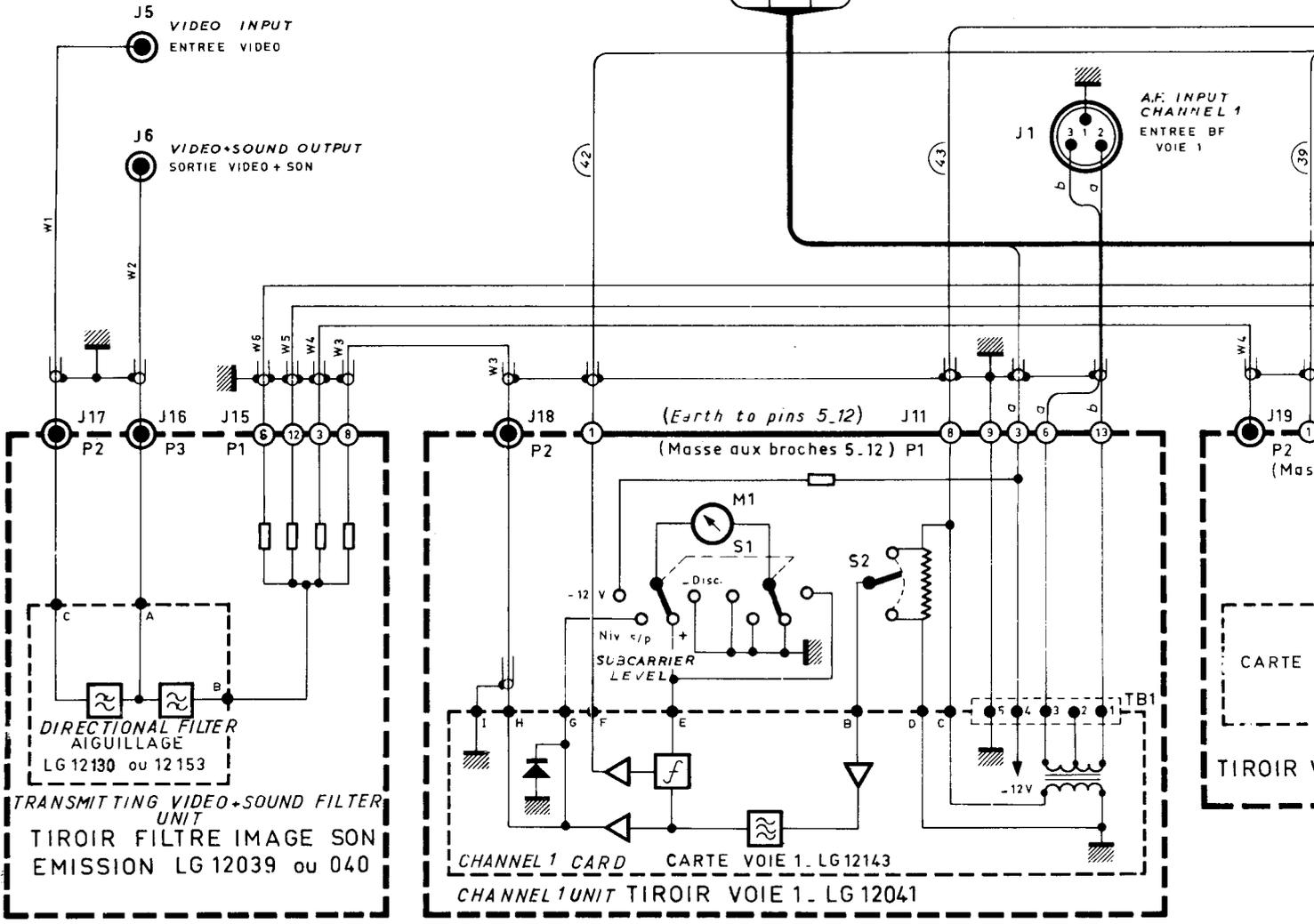
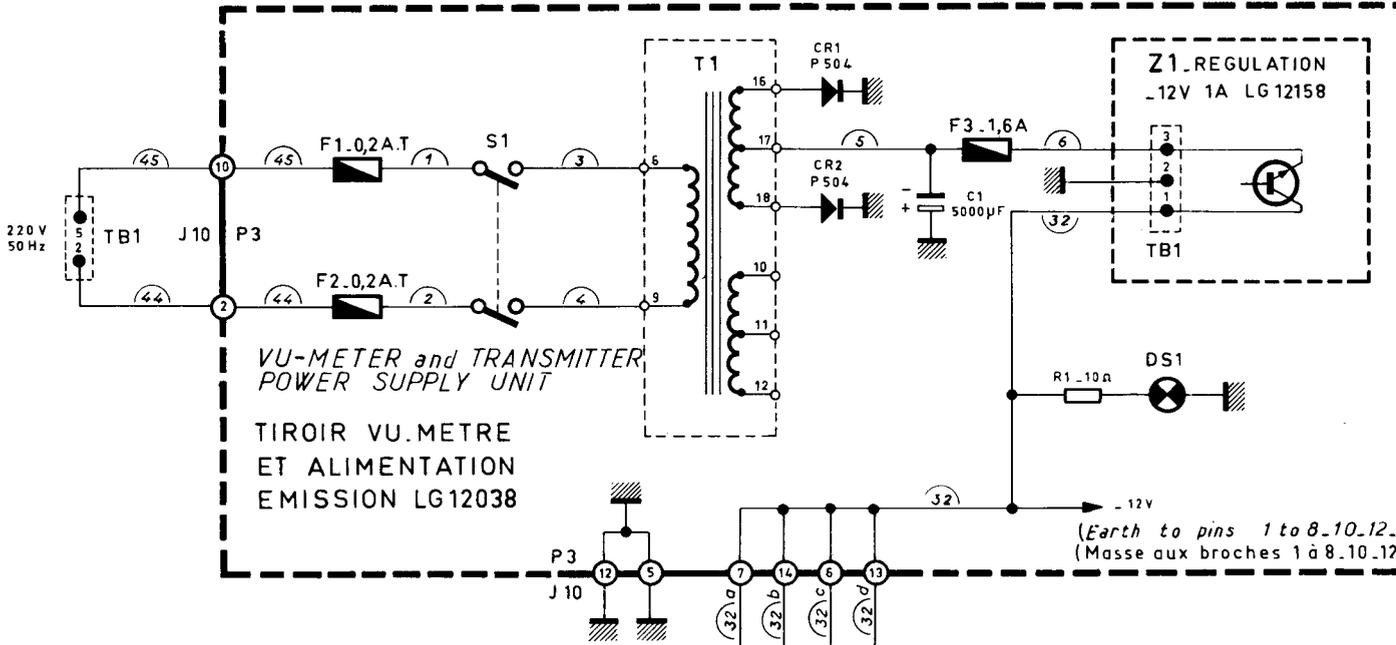
VOIE 1
CHANNEL 1

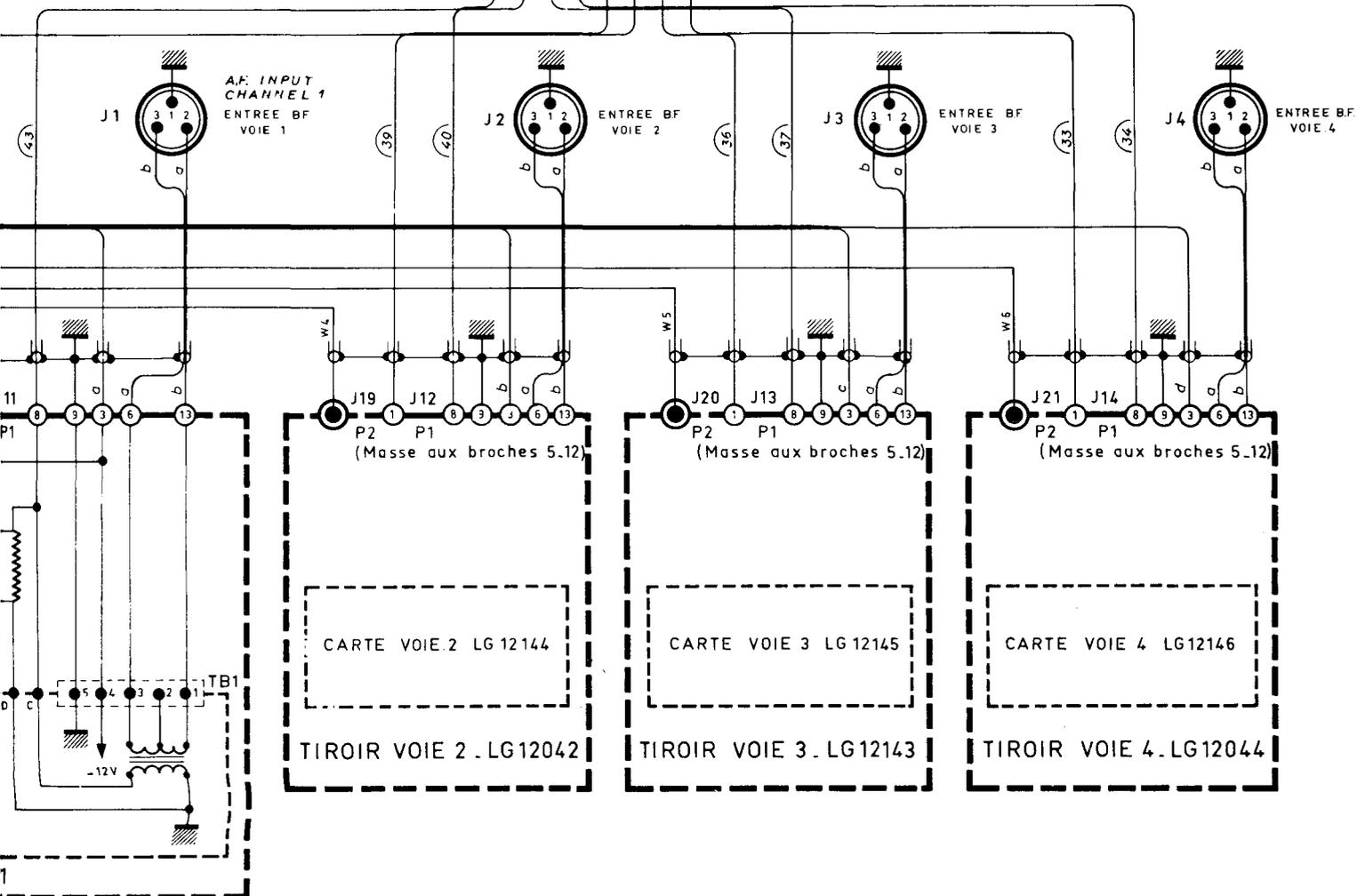
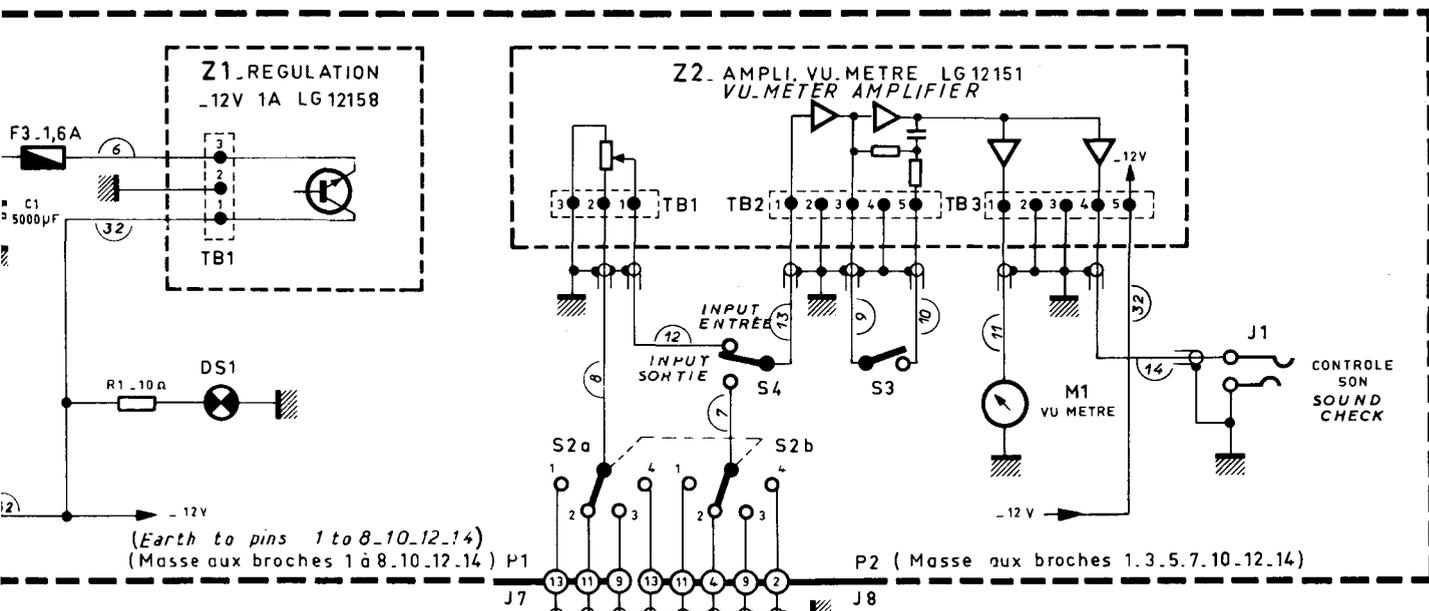
TIROIR VU-METRE
VU-METER UNIT



503186

REPARTITEUR de la
BAIE MT4 PE
BAY DIVIDER MT4 PE





CABLAGE BAIE MT4 PE
BAY WIRING MT4 PE
LG 12005 - LG 12006
LG 12110 - LG 12111

TIROIR VU-METRE ET ALIMENTATION EMISSION

LG 12 038

I - GENERALITES

Le tiroir Vu-mètre et alimentation émission permet d'une part l'alimentation d'une à quatre voies son émission et d'autre part le contrôle d'entrée et de sortie de la modulation B.F. soit de façon auditive, à l'aide d'une prise "jack", soit sur un Vu-mètre incorporé.

II - DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT (*planche I*)

Deux parties distinctes composent le tiroir :

- L'alimentation - 12 V.
- Le circuit Vu-mètre émission.

II.1 - ALIMENTATION - 12 V

Le transformateur T1 est alimenté en 2-10 de P3 par le secteur 220 V 50 Hz, à travers les fusibles F1 - F2 et l'interrupteur "Arrêt Marche" S1 placé sur le panneau avant du tiroir.

Le redressement est réalisé par les diodes CR1 et CR2. La tension redressée négative, recueillie sur le point milieu de T1, est filtrée par le condensateur C1 puis appliquée, à travers le fusible F3, à la plaquette de régulation - 12 V 1 A - LG 12 158 (voir § II.1.1).

La tension de sortie, régulée - 12 V, de cette plaquette est signalée par le voyant DS1 et appliquée aux tiroirs de voie son et à l'amplificateur Vu-mètre LG 12 151 (voir § II.2.1).

II.1.1 - PLAQUETTE DE REGULATION - 12 V 1 A - LG 12 158

Cet ensemble est entièrement transistorisé et réalisé sur plaquette à câblage en circuit imprimé.

Le circuit de régulation est du type série, c'est-à-dire qu'un transistor, disposé entre la source et la charge, assure le rôle d'une résistance variable en fonction des fluctuations de tension.

La tension de correction, ou tension d'erreur, est obtenue en comparant une fraction de la tension de sortie, prélevée sur R 10, à une tension de référence fixée par la diode Zener CR 1. Cette tension est amplifiée par Q 5. Le fonctionnement de l'étage est compensé en température par l'action de Q 6 dont la charge d'émetteur R 2 est commune à celle de Q 5.

Lorsque la température de Q 5 s'élève son débit augmente, mais l'accroissement simultané du débit de Q 6 renforce la d.d.p. aux bornes de R 2, ce qui a pour effet de réduire la tension base-émetteur de Q 5.

La tension d'erreur est ensuite amplifiée par Q 4 et Q 2 et appliquée sur la base de Q 1 dont elle fait varier la résistance au passage du courant d'alimentation en fonction des fluctuations de tension ou de débit.

Le transistor Q 3, qui constitue une charge variable pour le transistor Q 5 en fonction de la tension d'entrée, contribue à améliorer l'effet de régulation.

La résistance R 7 permet d'appliquer une contre-réaction diminuant la tension de ronflement résiduelle à 100 Hz. La valeur peut être ajustée en fonction du débit demandé à la régulation.

11.2 - CIRCUIT VU-METRE EMISSION

Il est destiné au contrôle des signaux B.F. appliqués à l'entrée des tiroirs de voie son ou démodulés par le discriminateur contenu dans chacun de ces tiroirs.

Le contacteur S 2, placé sur le panneau avant du tiroir Vu-mètre, permet le choix du signal B.F. à contrôler.

L'inverseur S 4, placé également sur le panneau avant du tiroir, permet le contrôle du niveau B.F. soit à l'entrée de la voie son, soit à la sortie.

L'amplificateur Vu-mètre LG 12 151, réalisé sur plaquette à câblage en circuit imprimé, amplifie le niveau B.F. sélectionné afin d'en effectuer la mesure ou l'écoute.

11.2.1 - AMPLIFICATEUR VU-METRE EMISSION LG 12 151

Le signal d'entrée, appliqué en 1 de TB 2, est prélevé par l'intermédiaire de l'inverseur extérieur S 4 soit à l'entrée du tiroir de voie son, soit après démodulation à la sortie du discriminateur.

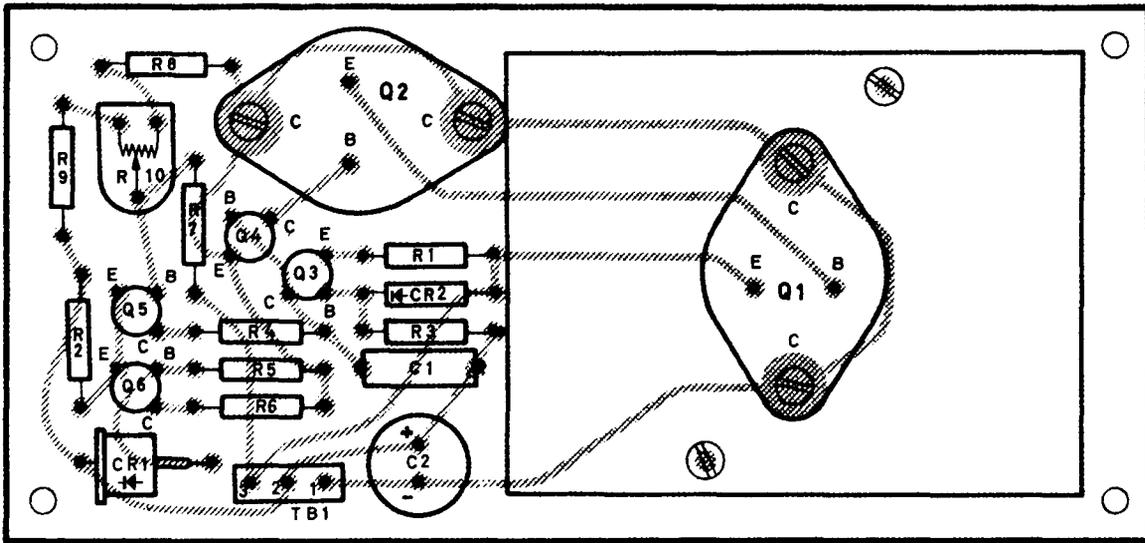
Dans le premier cas, on ne prélève qu'une fraction du signal disponible au secondaire du transformateur d'entrée du tiroir de voie, ajustée au moyen du potentiomètre R 1.

Les deux premiers étages Q 1 - Q 2 sont montés en émetteur commun avec contre-réaction entre collecteur de Q 2 et émetteur de Q 1.

Le taux de contre-réaction peut être modifié par le jeu d'un interrupteur (S 3), fixé à l'avant du tiroir, qui connecte ou supprime la résistance parallèle à R 4 du potentiomètre R 6.

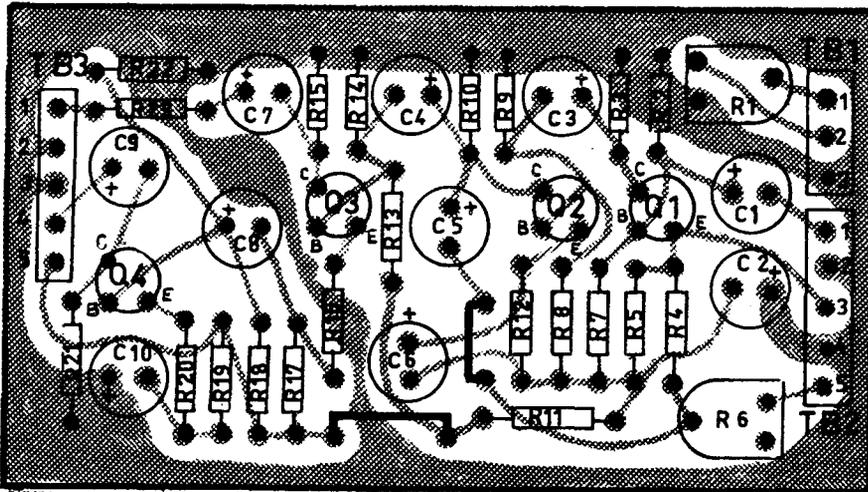
Lorsque R 6 est en circuit, le taux est augmenté de telle sorte que le gain diminue de 8 dB, ce qui permet de choisir entre une sensibilité correspondant aux niveaux + 12 dB ou + 4 dB.

Le signal B.F. est ensuite transmis à l'amplificateur Q 3, à la sortie duquel (1 de TB 3) est connecté le Vu-mètre M 1 (monté à l'avant du tiroir). Une fraction du signal B.F. est prélevée sur le diviseur de tension de l'émetteur de Q 3 pour être amplifiée par Q 4, en vue d'effectuer un contrôle auditif. Ce signal de contrôle est transmis par 4 de TB 3 vers le jack J 1 disposé sur le panneau avant du tiroir.



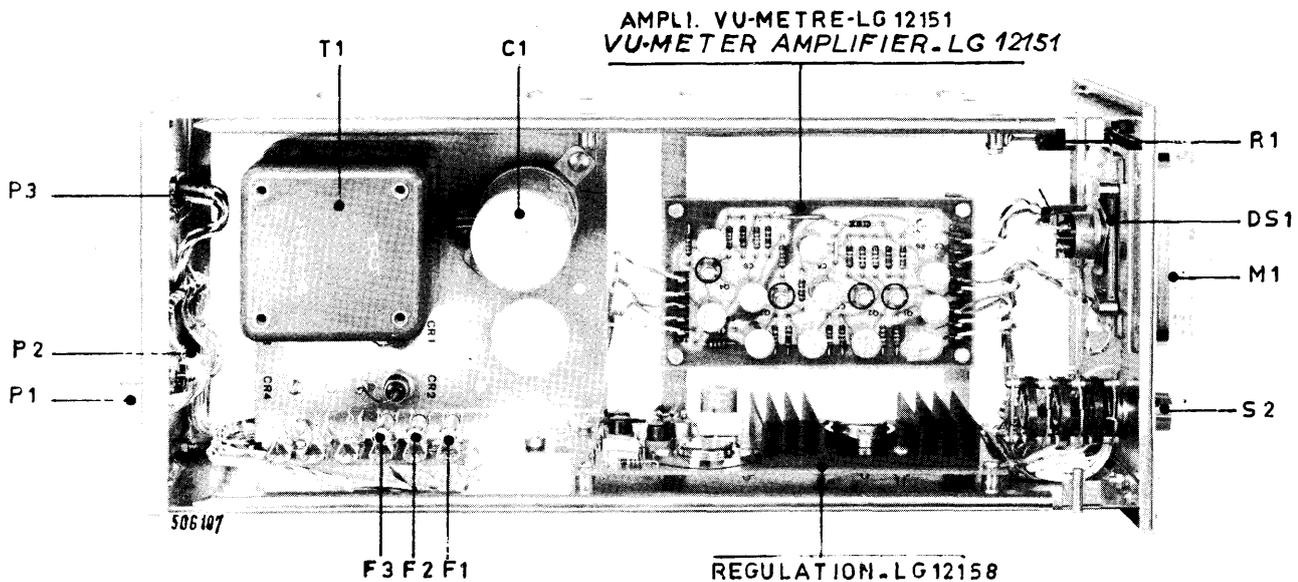
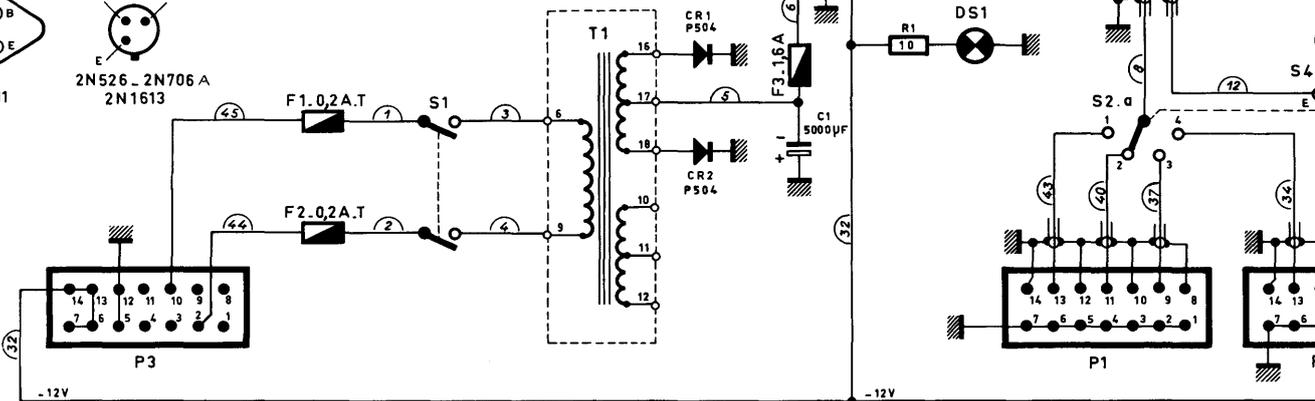
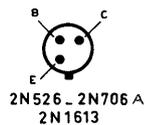
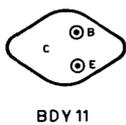
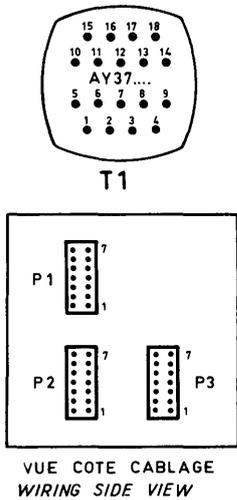
507132

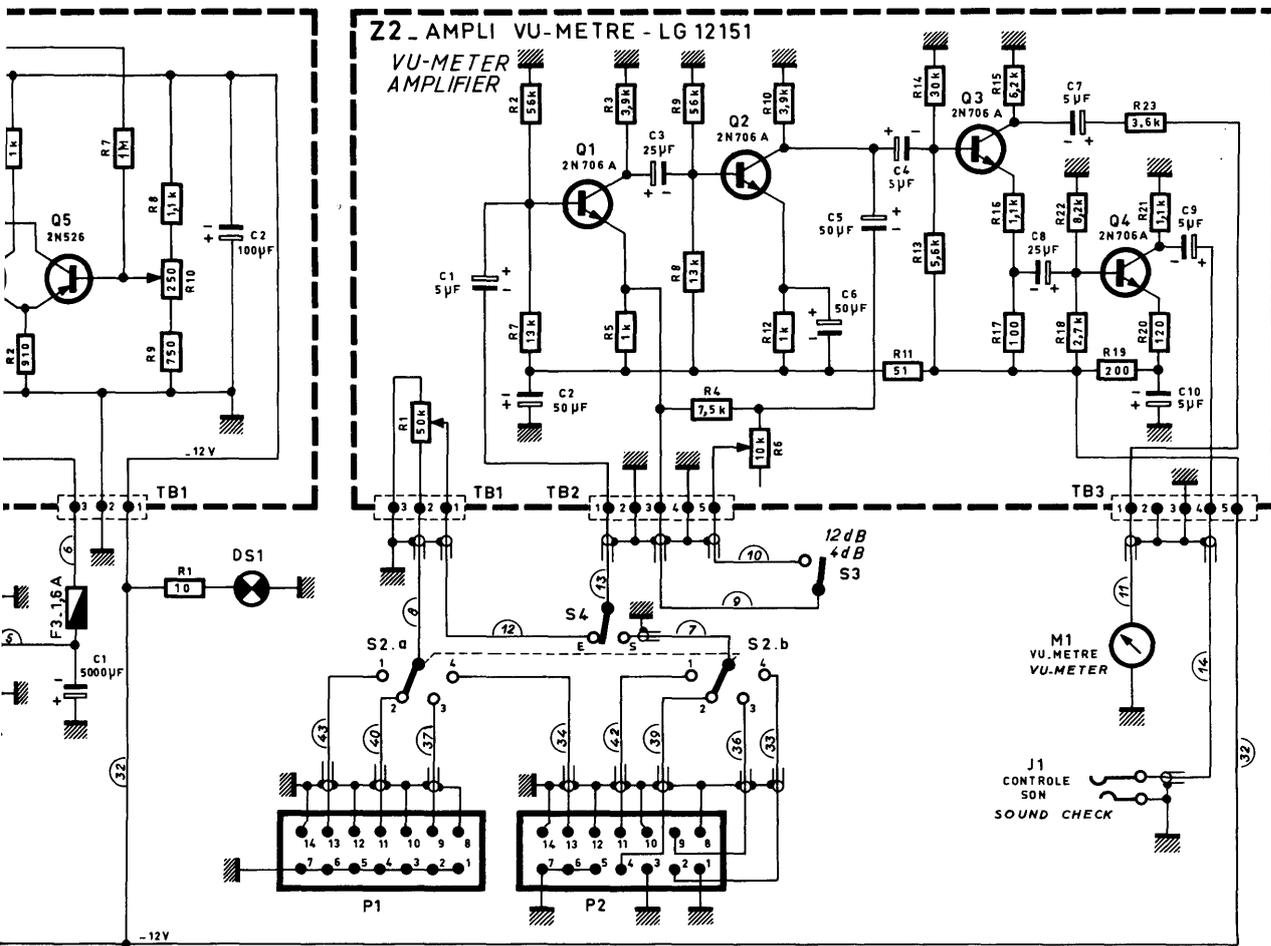
Z1-REGULATION_12V 1A
LG 12158



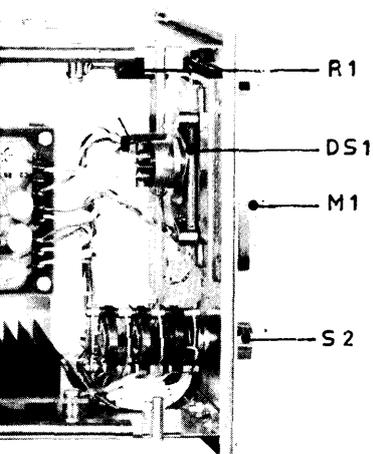
507134

Z2-AMPLI. VU-METRE LG 12151
VU-METER AMPLIFIER LG 12151

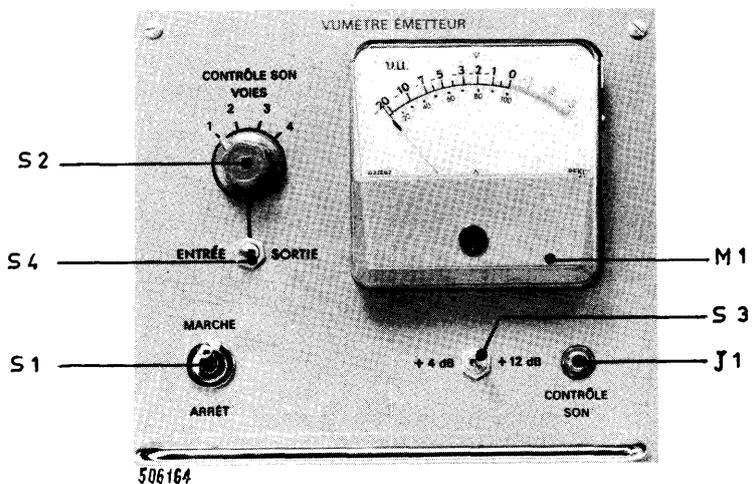




2151
R. LG 12151



G12158



MT4 PE
TIROIR VU-METRE et ALIMENTATION EMISSION
VU-METER AND TRANSMITTER POWER SUPPLY UN
LG 12038 PI.I

MISE EN OEUVRE

I - INSTALLATION

Dans la plupart des cas, le multiplexeur MT 4 PE est monté dans une armoire RTK 11 évitant ainsi toute intervention de l'installateur.

Si, par suite de changement dans les conditions d'exploitation, il s'avérait nécessaire d'équiper une armoire RTK 11 d'un multiplexeur, l'installateur se reporterait au fascicule B de la présente notice intitulé "Ensemble baie MT 4 PE - LG 12 005 - LG 12 006".

II - RACCORDEMENTS

Quand il s'agit d'une armoire RTK 11, les raccordements s'effectuent à la base de celle-ci où sont prévues les embases de raccordement. Ces embases sont montées sur un répartiteur vertical (ou deux, si l'armoire RTK 11 supporte deux multiplexeurs) repéré MTE 1 à la partie inférieure. Il s'agit des embases suivantes :

- J 1 à J 4 (voies 1 à 4) : y connecter les quatre câbles bifilaires blindés correspondant aux quatre lignes d'entrée de modulation son.
- J 5 (entrée vidéo) : y connecter le câble coaxial 75 Ω correspondant à la voie vidéo à transmettre.
- J 6 (sortie vidéo + son) : y connecter le câble coaxial 75 Ω , raccordé à l'autre extrémité à l'embase J 1 (entrée vidéo) du répartiteur E 1 concernant l'émetteur de l'armoire RTK 11.

Si le multiplexeur est monté sur une armoire RTK 11 par l'utilisateur, le câble secteur provenant du berceau MT 4 PE sera à raccorder aux bornes 2-5 de la barrette TB 1, fixée à l'arrière du répartiteur alimentation de l'armoire.

III - MISE EN SERVICE

Avant la mise en service, s'assurer que le secteur présente les caractéristiques suivantes :

- Tension : 220 V monophasé \pm 4 %
- Fréquence : 50 Hz

et vérifier, sur chaque carte de voie, la position du cavalier amovible permettant la mise en service de la préaccentuation. L'inverseur de commande du C.A.F. (S1) doit être sur la position "avec".

Le démarrage et l'arrêt d'un multiplexeur s'effectuent toujours en local, en manoeuvrant l'interrupteur S1 du tiroir "Vu-mètre".

A la mise en marche, la lampe DS1, placée derrière le Vu-mètre M1, s'allume : Elle indique que la tension - 12 V est appliquée sur les étages transistorisés du multiplexeur (cartes de voie émission et amplificateur Vu-mètre).

IV - CONTROLE DU FONCTIONNEMENT

- A l'aide de l'appareil de mesure M1 et du contacteur S1 de chaque tiroir de voie son, vérifier :

- la tension - 12 V d'alimentation de la voie,
- le niveau de sortie de la sous-porteuse,
- la dérive de la sous-porteuse (en + ou en -).

L'aiguille de M1 doit être dans la plage rouge pour les deux premières mesures et rester à zéro pour la dernière.

- Vérifier au Vu-mètre M1 la valeur du niveau B.F. appliqué à l'entrée du tiroir de voie (inverseur S4 "entrée-sortie" sur entrée) puis recueilli après démodulation (inverseur S4 sur sortie)

Le contacteur S2 "contrôle son" sélectionne le tiroir de voie à tester.

L'inverseur S3 "+ 4 dB, + 12 dB" permet de faire passer le niveau 0, lu sur le Vu-mètre, de + 4 dB à + 12 dB.

La fiche J1 "contrôle son" permet l'écoute du signal B.F. mesuré.

Le potentiomètre à plots S2 "Gain modul." de chaque tiroir de voie peut être utilisé pour faire varier le niveau de modulation appliqué aux cartes de voie. Mais il faut prendre garde de ne pas dépasser le niveau 0 au Vu-mètre M1 sur les positions "+ 12 dB (S3) et sortie (S4)", pour un signal B.F. d'entrée de 1 000 Hz + 12 dB.

En cas de lectures différentes de celles indiquées, on vérifiera en détail le fonctionnement des différents sous-ensembles en se reportant aux textes et schémas correspondants de la notice et en premier lieu, le réglage de l'équivalent et du niveau de la sous-porteuse.

V - REGLAGE DE L'EQUIVALENT D'UNE VOIE

Injecter un signal B.F. à 1 000 Hz au niveau + 6 dB. Mettre le potentiomètre à plots S 2 "Gain modul." du tiroir de voie sur la position + 6 dB.

Retoucher le potentiomètre R 5 de la carte de voie pour obtenir le niveau + 12 dB sur le Vu-mètre, branché en sortie par S 4 et en réception.

Augmenter le niveau d'entrée du signal à + 12 dB et régler le potentiomètre S 2 de la face avant pour retrouver + 12 dB en démodulé.

VI - REGLAGE DU NIVEAU SOUS-PORTEUSE

Retoucher le potentiomètre R 42 de la carte de voie, pour amener la déviation de l'aiguille de l'appareil de mesure M 1 du tiroir de voie dans la plage rouge.

Pour régler ce niveau sous-porteuse à une valeur donnée, brancher un voltmètre H.F. aux bornes d'une résistance de 75 ohms fermant l'embase "sortie vidéo + son" (pendant ce réglage, le niveau vidéo doit être nul).

MAINTENANCE MT 4 PE

S O M M A I R E

	<i>Pages</i>
I - MAINTENANCE PERIODIQUE	1
I.1 - Tension d'alimentation	3
I.2 - Niveaux des sous-porteuses	3
I.3 - Dérive	3
I.4 - Niveaux B.F. à l'entrée et en sortie démodulée	3
II - MAINTENANCE APPROFONDIE	4
II.1 - Liste d'appareillage	4
II.2 - Tiroir Vu-mètre - Carte de régulation - 12 V 1 A (LG 12 158)	5
II.3 - Tiroir voie son - Calage de l'excursion	6
II.4 - Tiroir Vu-mètre - Amplificateur Vu-mètre (LG 12 151)	6
II.5 - Multiplexage	7
II.6 - Tiroir voie son - Cartes LG 12 143 à LG 12 146	7
II.6.1 - Relevé des tensions caractéristiques	7
II.6.2 - Oscillateur et niveau de sortie	8
II.6.3 - Amplificateur B.F.	9
II.6.4 - Circuit limiteur	9
II.6.5 - Niveau de sortie	9
II.6.6 - Discriminateur de contrôle	9
II.6.7 - Calage du C.A.F.	10
II.6.8 - Réglage de l'excursion	10
II.6.9 - Réglage de la pré-distorsion	10

MAINTENANCE MT 4 PE

Les opérations de maintenance sont classées en deux catégories :

- 1) Les interventions systématiques ou MAINTENANCE PERIODIQUE.
- 2) Les interventions motivées par des cas d'espèces ou MAINTENANCE APPROFONDIE.

Pour permettre d'effectuer des retouches éventuelles de réglage d'éléments fixés sur les cartes de circuits imprimés, en gardant le tiroir relié électriquement à la baie, on utilise :

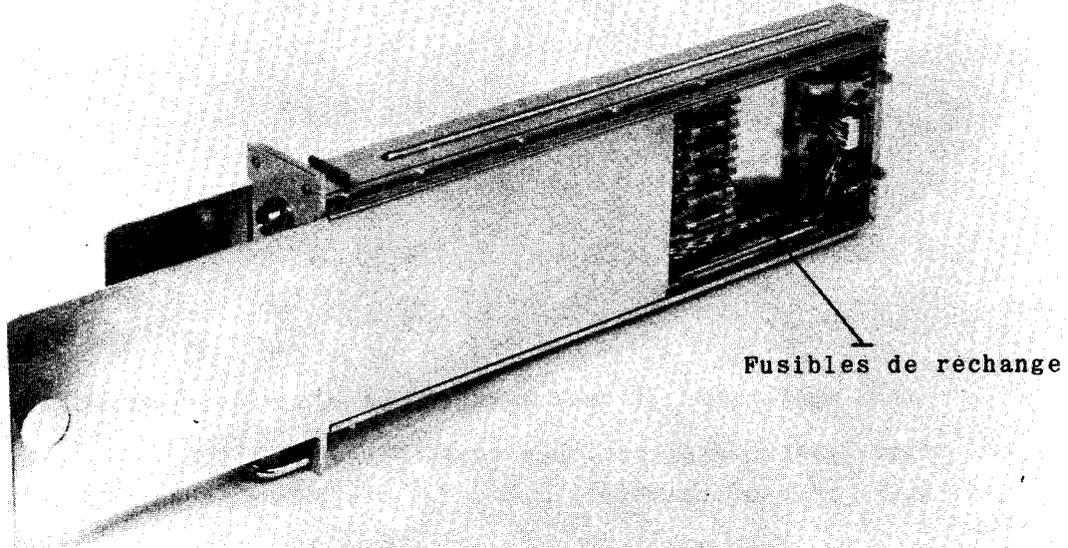
- pour les tiroirs de 9/24 de large, des cordons prolongateurs de 1,50 m équipés de prises METOX 14 broches mâles et femelles ;
- pour les tiroirs de 3/24 de large, un tiroir factice dit TIROIR de REGLAGE. Ce dernier se glisse dans l'alvéole laissé libre après l'extraction du tiroir à tester. Il reporte sur le devant de la baie les embases situées au fond.

Les deux faces latérales du tiroir de réglage peuvent se tirer vers l'avant. L'une des plaques, en s'engageant dans les rainures du blindage latéral du tiroir à tester, assure le maintien de celui-ci, laissant libre l'autre face pour accéder aux éléments.

Les photographies ci-après (page 2) montrent un tiroir de réglage et son utilisation avec un tiroir 3/24 pris arbitrairement comme exemple.

I - MAINTENANCE PERIODIQUE

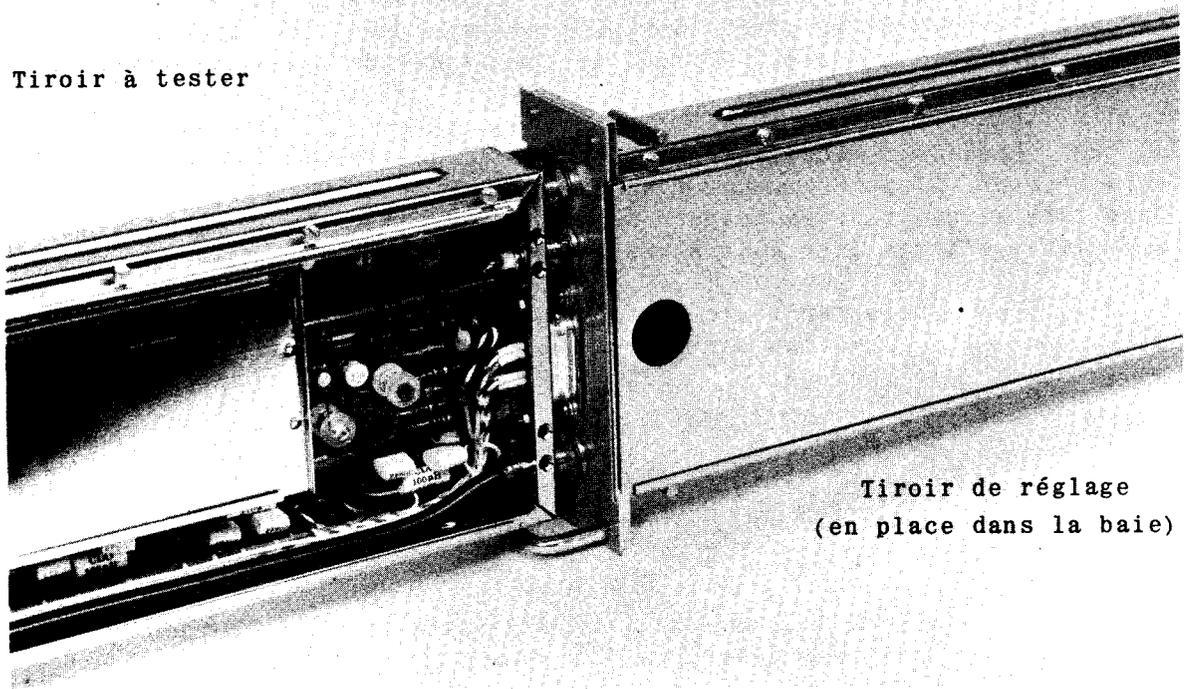
Ces opérations consistent à effectuer un contrôle des tensions et niveaux au moyen des appareils de mesure prévus sur le matériel (micro-ampèremètre et vu-mètre) et de les ajuster à leur valeur nominale en agissant sur les commandes appropriées.



603.071

Fig. 1 - TIROIR DE REGLAGE

Tiroir à tester



603.070

Fig. 2 - ENFICHAGE D'UN TIROIR A TESTER

1.1 - TENSION D'ALIMENTATION

Mettre le commutateur du microampèremètre M 1 de chaque tiroir de voie sur - 12 V. L'aiguille doit dévier dans la zone rouge et y rester, quel que soit le nombre de voies en service. Dans le cas contraire, se référer au § II.2.

1.2 - NIVEAUX DES SOUS-PORTEUSES

Vérifier le niveau de la sous-porteuse d'une voie en plaçant le commutateur du microampèremètre M 1 du tiroir sur "NIV. S/P " :

- L'aiguille du microampèremètre doit dévier dans la zone rouge. L'y amener, le cas échéant, en modifiant la position du curseur du potentiomètre R 42 situé sur la carte de voie (cf. *fig. 1, planche I*).
- En cas d'insuccès, se reporter aux § II.6.2 et II.6.5.

1.3 - DERIVE

Placer le commutateur du microampèremètre M 1 de chaque tiroir de voie successivement sur "DERIVE +" et "DERIVE -".

L'aiguille ne doit pas sensiblement quitter la position de repos. Si ce n'est pas le cas, se reporter au § II.6.6.

1.4 - NIVEAUX B.F. A L'ENTREE ET EN SORTIE DEMODULEE

- Appliquer à l'entrée B.F. de chaque voie un signal de 1000 Hz au niveau + 12 dB.
 - Placer l'inverseur du Vu-mètre sur "+ 12 dB" et l'inverseur situé au-dessous du commutateur S 2 du Vu-mètre alternativement sur "Entrée" et "Sortie" :
- L'aiguille du Vu-mètre M 1 doit indiquer "0".

1) Si la lecture sur "ENTREE" est fautive :

- Régler la source B.F. au niveau + 4 dB.
- Placer l'inverseur du Vu-mètre sur "+ 4 dB".
- Amener l'aiguille du Vu-mètre sur 0 Vu en corrigeant la position du curseur du potentiomètre R 1 de la plaquette amplificateur Vu-mètre (cf. *fig. 2, planche I*).
- Placer ensuite l'inverseur du Vu-mètre sur la position "+ 12 dB" et injecter le signal B.F. d'entrée à + 12 dB. Ramener, le cas échéant,

l'aiguille du Vu-mètre sur la position 0 Vu en agissant sur le potentiomètre R6 de la plaquette amplificateur Vu-mètre.

2) Si la lecture du niveau à l'entrée est juste mais que la lecture du niveau en sortie est fausse :

- Appliquer un signal B.F. de 1000 Hz au niveau + 6 dB.
- Placer l'inverseur du Vu-mètre sur "+ 12 dB".
- Tourner le commutateur S2 "GAIN MODUL." du tiroir de voie incriminé, à fond vers la droite (position + 6 dB).
- Observer alors si la déviation atteint le niveau 0 Vu. Si ce n'est pas la cas, se reporter aux § II.3 et II.4.

Dans tous les cas, s'assurer, au moyen d'un démultiplexeur MT 4 R*, que le niveau reçu est correct, c'est-à-dire que le Vu-mètre indique également 0 Vu (à 0,5 dB près).

II - MAINTENANCE APPROFONDIE

Les descriptions de réglage exposées dans le présent chapitre sont extraites des consignes internes à nos services.

Pour cette raison, nous insistons sur le fait qu'elles ne doivent être exécutées qu'aux conditions suivantes :

- 1) Posséder l'appareillage de mesure approprié.
- 2) En cas de nécessité (lecture des niveaux différente de celle définie au Chapitre I : Maintenance périodique).

Enfin, nous rappelons que la solution la plus rationnelle d'un dépannage en station, parce que la plus rapide et la plus sûre, reste l'échange standard du sous-ensemble défectueux ; celui-ci étant par la suite l'objet d'un examen plus approfondi.

II.1 - LISTE D'APPAREILLAGE

La liste d'appareils nécessaires pour la maintenance des tiroirs du multiplexeur n'est donnée qu'à titre purement indicatif. Tous ap-

*NOTA - Le démultiplexeur auxiliaire peut se trouver dans le même local ou l'on peut utiliser le démultiplexeur de la station suivante du faisceau hertzien.

pareils de performances et caractéristiques identiques peuvent être utilisés indifféremment.

- Contrôleur METRIX 20.000 Ω/V
- Compteur électronique HEWLETT PACKARD
- Voltmètre H.F. PHILIPS GM 6014
- Voltmètre B.F. PHILIPS GM 6012
- Distorsiomètre RADIOMETER BKF
- Excursiomètre RADIOMETER AFM 1
- Microampèremètre PEKLY ($\pm 10 \mu A$)
- Oscilloscope TEKTRONIX 533 A
- Générateur B.F. HEWLETT PACKARD 206 A.

11.2 - TIROIR VU-METRE - Carte de régulation - 12 V 1 A (LG 12 158)

- Mesurer par rapport à la masse, à l'aide d'un contrôleur de résistance interne = 20.000 Ω/V , les tensions caractéristiques données à titre indicatif dans le tableau ci-dessous.
- Mesurer la tension de sortie régulée et l'ajuster à - 12 V en agissant sur le potentiomètre R10 (cf. *fig. 3, planche I*).
- Faire débiter un courant de 0,6 ampère à l'aide d'une résistance de 20 ohms (10 watts) : La tension régulée ne doit subir aucune variation.

Semi-conducteur	Electrode	Tension nominale	Tension maximale	Tension minimale
Q 1	Emetteur	17,5	19	16
CR 2	Aux bornes		0,75	0,5
Q 2	Emetteur		18	15
Q 4	Base	12		
Q 6	Base	5		
Q 5, Q 6	Emetteurs	4,8		

Les tensions minimales et maximales tiennent compte du fait que l'alimentation fonctionne à vide ou en charge

- Examiner la tension de ronflement superposée avec un oscilloscope au maximum de sensibilité et la mesurer avec un millivoltmètre B.F. ; elle doit être inférieure à 0,2 mV et rester constante pour des variations du réseau 220 V de $\pm 7\%$.
- Modifier, si besoin est, la valeur de la résistance R7 ; celle-ci peut varier de 200 k Ω à 1,5 M Ω . Cette dernière modification doit être faite en cas de rapport Signal/Bruit mauvais dans les voies, dont la cause serait une trop grande amplitude de 100 Hz.

11.3 - TIROIR VOIE SON - Calage de l'excursion

- Tourner à fond vers la droite, le commutateur S2 du tiroir correspondant à la voie choisie (position + 6 dB).
- Injecter à l'entrée de la voie un signal B.F. de 1000 Hz au niveau + 6 dB.
- A l'aide d'un excursiomètre, régler le potentiomètre R5 de la carte voie son correspondante (cf. *fig. 1, planche I*), afin d'obtenir la valeur nominale de l'excursion.
- Augmenter ensuite le niveau du signal B.F. jusqu'à + 12 dB et revenir à l'excursion nominale à l'aide du commutateur S2 situé sur la face avant.

Voie 1 : 7,5 MHz - ± 200 kHz

Voie 2 : 8,5 MHz - ± 100 kHz

Voie 3 : 9,2 MHz - ± 100 kHz

Voie 4 : 10 MHz - ± 100 kHz.

11.4 - TIROIR VU-METRE - Amplificateur VU-mètre (LG 12 151)

Le relevé des tensions caractéristiques (mesurées à l'aide d'un contrôleur de résistance interne 20.000 Ω/V) est donné à titre indicatif dans le tableau ci-dessous :

Transistor	Electrode	Tension nominale
Q 1	Collecteur	4,5
Q 2	Collecteur	4,5
Q 3	Collecteur	4,5
Q 4	Collecteur	6,5

- Moduler une voie avec un signal B.F. de 1000 Hz au niveau + 4 dB.
- Mettre l'inverseur S 3 sur "+ 4 dB" et l'inverseur S 4 sur "ENTREE" (ces inverseurs sont situés sur la face avant du tiroir).
- Régler le potentiomètre R 1, situé sur la carte (cf. *fig. 2, planche I*), de façon à obtenir une déviation de 0-Vu sur l'indicateur M 1 de la face avant.
- Augmenter le niveau d'entrée sur la voie jusqu'à + 12 dB, après avoir passé l'inverseur S 3 sur position "+ 12 dB", et régler la déviation de M 1 à 0-Vu à l'aide du potentiomètre R 6 (10 k Ω), situé sur la carte (cf. *fig. 2, planche I*).
- Vérifier rapidement sur les autres voies que le même niveau B.F. d'entrée fournit la même indication.
- Basculer ensuite l'inverseur S 4 sur "SORTIE" et dans chaque voie, avec le potentiomètre R 53 (10 k Ω) de la carte voie son (*fig. 1, planche I*), refaire le 0-Vu avec + 12 dB à 1000 Hz en entrée (on s'assurera auparavant que l'excursion de la carte est bien à sa valeur nominale, voir § II.3).

L'indication fournie par le Vu-mètre dans la mesure du niveau de sortie n'est valable qu'à 1000 Hz.

Contrôle son : vérifier déjà auditivement le fonctionnement de cette sortie sur la face avant et mesurer ensuite la tension B.F. qui doit être de 250 mV à vide, pour 1000 Hz + 12 dB à l'entrée de la voie correspondant à la sélection sur le commutateur S 2 "CONTROLE VOIES".

II.5 - MULTIPLEXAGE

Dans le cas où le multiplexeur n'est pas équipé des 4 voies, s'assurer que la "SORTIE H.F." correspondant au tiroir absent est bien mise à la masse dans le tiroir filtre image-son (court-circuit par pont en A, B, C ou D).

II.6 - TIROIR VOIE SON - Cartes LG 12 143 à LG 12 146 (cf. *fig. 1, pl. I*)

Dans le cas où les opérations sont effectuées sur un tiroir retiré de la baie, mettre celui-ci sous tension (- 12 V entre les points 3 et 9 de P 1) et vérifier le débit qui doit être de l'ordre de 55 mA.

II.6.1 - RELEVÉ DES TENSIONS CARACTERISTIQUES

Effectuer ce relevé (par rapport à la masse) à l'aide d'un contrôleur de résistance interne 20.000 Ω /V et en s'assurant, pour Q 13, Q 14 et Q 15, que le C.A.F. est correctement réglé (cf. § II.6.7).

Transistor	Electrode	Tension nominale
Q 1	Emetteur	7,5 V
Q 2	Collecteur	2,5 V
Q 3	Emetteur	2 V
Q 4	Emetteur	2,4 V
Q 5	Emetteur	2,4 V
Q 6	Emetteur	4,7 V
Q 7	Emetteur	4,7 V
Q 8	Emetteur	9 V
Q 9	Collecteur	2 V
Q 10	Emetteur	3 V
Q 11	Emetteur	7,5 V
Q 12	Collecteur	10 V
Q 13	Collecteur	6,3 V
Q 14	Emetteur	5,8 V
Q 15	Collecteur	3,8 V

11.6.2 - OSCILLATEUR ET NIVEAU DE SORTIE

- Mettre l'inverseur S1 de C.A.F. sur position "SANS". L'oscillateur est alors libre et le varicap V 20 (CR 4) se trouve polarisé à 3,8 V. Vérifier cette tension aux bornes de R 25 (3 K 9).
- Ajuster le potentiomètre R 18 (250 Ω), de façon à avoir entre curseur et masse une tension de 0,25 V servant à la polarisation des varicaps V 100 (CR 2 et CR 3) de l'oscillateur.
- Brancher un compteur (avec une sonde) au secondaire du bobinage L 5 (self d'oscillateur) et régler l'oscillateur à sa fréquence à l'aide du noyau de L 5.
- Avec un voltmètre H.F., vérifier la tension de sortie de l'oscillateur : de 1 V à 1,5 V eff. au secondaire de L 5.
- Brancher ensuite le voltmètre H.F. sur le secondaire de L 7 et régler le noyau pour obtenir un maximum : de 0,7 à 0,85 V eff.
- Passer ensuite en Sortie et, à l'aide du potentiomètre R 42 (1 k Ω), vérifier que la tension H.F. varie entre - 10 et + 3 dB aux bornes de la résistance R 1 située dans le tiroir filtre et shuntée par 75 ohms.
(Si le tiroir de voie est en dehors de la baie, constituer un pad avec une résistance de 820 Ω en série et une de 39 Ω à la masse et mesurer aux bornes de la résistance 39 Ω).

11.6.3 - AMPLIFICATEUR B.F.

- Appliquer un signal à 1000 Hz au niveau + 12 dB sur le primaire du transformateur B.F. d'entrée T1.
- Si le tiroir est monté sur la baie, positionner le commutateur S2 "GAIN MODUL." situé sur la face avant, de façon à avoir une tension de 360 mV eff. à l'entrée de l'amplificateur B.F. (point B) (200 mV dans le cas d'une voie à 7,5 MHz).
- Tourner à fond vers la droite le potentiomètre R5 et brancher un voltmètre B.F. sur l'émetteur de Q3. On doit y observer une tension de l'ordre de 120 mV eff.
- Brancher au même endroit un distorsiomètre et vérifier que la distorsion est, dans ce cas, d'environ 0,15 %. Régler le potentiomètre R7 pour avoir le minimum de distorsion.
- Diminuer ensuite R5 pour obtenir une tension de 40 mV eff. correspondant à la tension B.F. nécessaire pour moduler l'oscillateur à \pm 100 kHz. Dans le cas de la voie à 7,5 MHz, il faut une tension de 80 mV eff. pour moduler l'oscillateur à \pm 200 kHz.

11.6.4 - CIRCUIT LIMITEUR

- Brancher un oscilloscope en sortie et examiner d'abord la fréquence non modulée (aux bornes de la résistance R1 du tiroir filtre ou avec une sonde sur l'émetteur de Q10), puis la fréquence modulée, en appliquant sur l'entrée B.F. un signal à 1000 Hz, de niveau + 15 dB.
- Réduire la vitesse de balayage pour faire apparaître la modulation d'amplitude résiduelle sur le signal H.F.
- Régler le circuit du limiteur L7 de façon à la réduire le plus possible et l'estimer à l'oscilloscope : elle doit être inférieure à 3 %.

11.6.5 - NIVEAU DE SORTIE

- Vérifier de nouveau la tension H.F. de sortie ainsi que sa plage de variation (- 10 à + 3 dB autour de la valeur nominale). Si celle-ci n'est pas correcte, modifier la valeur de la résistance R38 :

à 10	MHz	=	35 mV eff.
à 9,2	MHz	=	30 mV eff.
à 8,5	MHz	=	24 mV eff.
à 7,5	MHz	=	18 mV eff.

11.6.6 - DISCRIMINATEUR DE CONTROLE

- Brancher le compteur en sortie H.F. pour vérifier la fréquence de l'oscillateur en permanence. Ne pas moduler l'oscillateur.

- Disposer un microampèremètre à zéro central ($\pm 10 \mu A$) sur le point E de la carte (avec une résistance de 200 k Ω en série).
- Caler le plus exactement possible la fréquence de l'oscillateur (L 5), puis rapidement effectuer un zéro discriminateur à l'aide de L 9.
- Brancher un distorsiomètre au point F de la carte (sortie contrôle son) et moduler l'oscillateur à 1000 Hz + 12 dB.
- Tourner à fond vers la droite le potentiomètre de niveau contrôle R 53 (10 k Ω). Régler L 8 pour un maximum de tension B.F., puis sur un minimum de distorsion (inférieur à 1,5 %).
- Revenir de nouveau sur le zéro discriminateur, en s'assurant que l'oscillateur est toujours calé à sa fréquence, et refaire le minimum de distorsion (cette fois inférieur à 1 %).
- Reprendre une fois toute la manipulation si cela est nécessaire.

11.6.7 - CALAGE DU C.A.F.

- Mesurer la tension de sortie de l'amplificateur courant continu sur le collecteur de Q 15 et, à l'aide du potentiomètre R 65 (2,5 k Ω), l'ajuster à 3,8 V (pour zéro au discriminateur).
- Refermer le système C.A.F. en plaçant l'inverseur S 1 sur position "AVEC". La fréquence en sortie ne doit pas changer de plus de ± 1 kHz.
- Pour vérifier le bon fonctionnement du système, placer S 1 sur la position "SANS", décaler l'oscillateur de 50 kHz puis replacer S 1 sur la position "AVEC" : la fréquence en sortie doit être revenue à ± 5 kHz près de sa valeur nominale.

11.6.8 - REGLAGE DE L'EXCURSION

A l'aide d'un excursiomètre en sortie, régler R 5 (1 k Ω) de façon à avoir ± 100 kHz de déviation pour le niveau + 12 dB à 1000 Hz en entrée B.F.

Pour la voie 1 (à 7,5 MHz), l'excursion devra être de ± 200 kHz dans les mêmes conditions de B.F.

11.6.9 - REGLAGE DE LA PRE-DISTORSION

S'effectue à l'aide d'un récepteur de même fréquence de voie, au niveau + 13,5 dB à 1000 Hz. Faire le minimum de distorsion à l'aide du potentiomètre R 7 (10 k Ω).

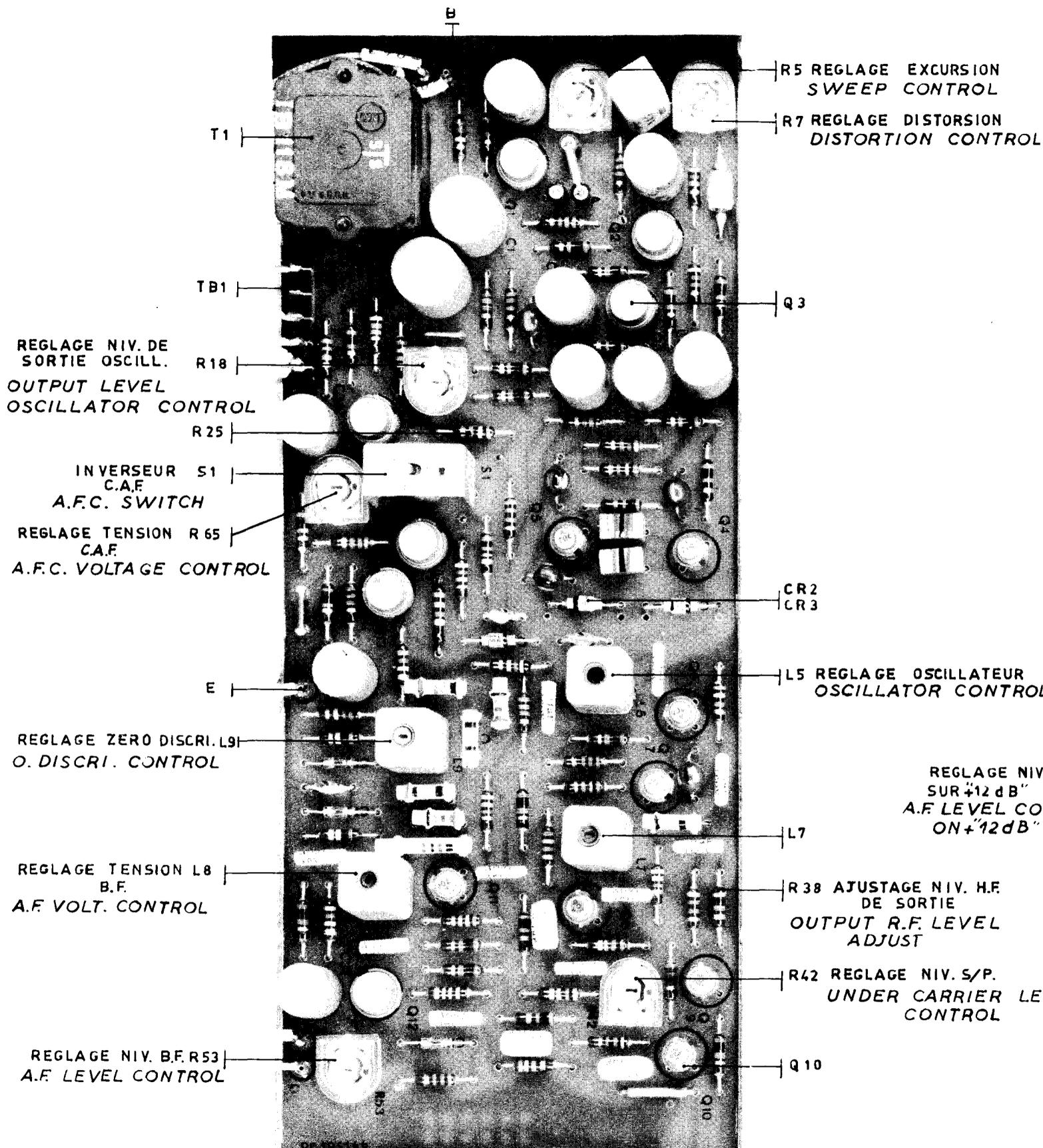
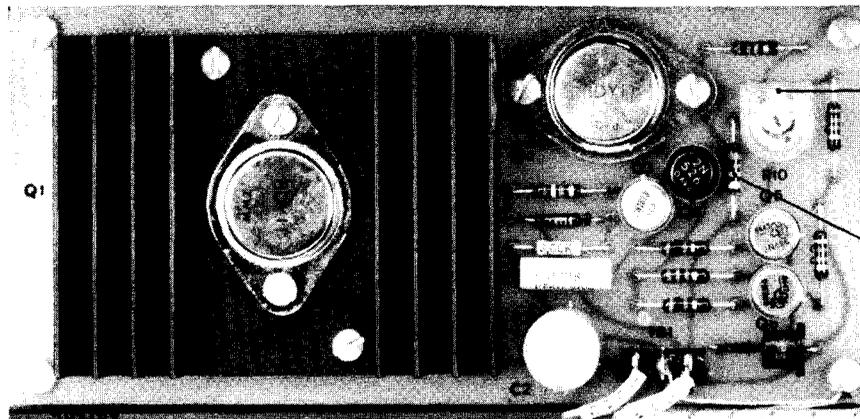


Figure 1: VOIE SON LG 12143(à LG 12146)
SOUND CHANNEL

GE EXCURSION
 EP CONTROL
 GE DISTORSION
 RTION CONTROL



R10 REGLAGE
 TENSION REGULEE
 REGULATED VOLT.
 CONTROL

R7 REGLAGE
 RONFLEMENT
 HUMMING CONTROL

Figure 3: REGULATION -12V.1A.LG 1215 8

GE OSCILLATEUR
 LLATOR CONTROL

R6
 REGLAGE NIV. B.F.
 SUR +12 dB"
 A.F. LEVEL CONTROL
 ON +12 dB"

STAGE NIV. H.F.
 DE SORTIE
 T R.F. LEVEL
 JUST

AGE NIV. S/P.
 ER CARRIER LEVEL
 CONTROL

R1 REGLAGE NIV. B.F. SUR +4 dB."
 AF LEVEL CONTROL ON +4 dB"

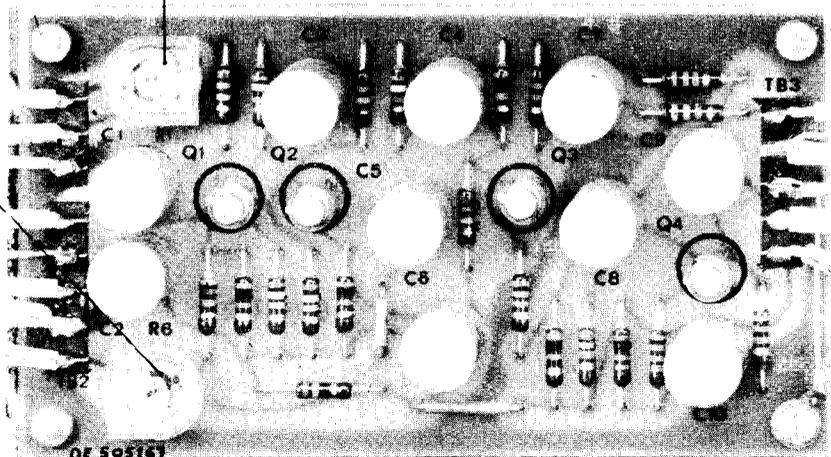


Figure 2: AMPLIFICATEUR VU-METRE LG 12151
VU-METER AMPLIFIER

MT4 PE
 MAINTENANCE
 OVERHAUL

PLANCHE I