

WOBULATEUR 476 A

NOTICE TECHNIQUE ET D'EMPLOI

RIBET - DESJARDINS
13 à 17, rue Périer

MONTRouGE (Seine)

JANVIER 1960

ACCESSOIRES

Il est délivré avec l'appareil :

Un cordon coaxial de 75 ohms d'une longueur de 1 m.

Un adaptateur 75 ohms

Une fiche de sortie "directe"

Une fiche de sortie 1.500 pF incorporée

Cette dernière est utilisée lorsqu'on attaque une grille de lampe et permet d'éviter la détérioration de l'atténuateur du wobulateur par un court-circuit accidentel.

AUTRES ACCESSOIRES

Une housse

Un parajour

Un cordon d'alimentation

Un fusible de rechange

Une notice technique

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
1 - <u>CARACTERISTIQUES GENERALES</u>	1
1.1 - But de l'appareil.....	1
1.2 - Gammes de fréquences ouvertes.....	1
1.3 - Modulation de fréquence.....	1
1.4 - Niveau et impédance de sortie.....	2
1.5 - Précision en fréquence et marquage en fréquence.....	2
1.6 - Tube à rayon cathodique.....	3
1.7 - Balayage.....	3
1.8 - Amplificateur vertical.....	3
1.9 - Amplificateur horizontal.....	3
1.10- Equipement en lampes.....	3
1.11- Consommation, tension secteur.....	4
1.12- Poids encombrement.....	4
2 - <u>FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL</u>	
2.1 - Générateur haute fréquence.....	5
2.2 - Modulation de fréquence.....	6
2.3 - Marquage en fréquence.....	7
2.4 - Balayage.....	8
2.5 - Amplificateur vertical.....	8
2.6 - Amplificateur horizontal.....	9
2.7 - Nomenclature des lampes et leur fonction.....	9
3 - <u>MODE D'EMPLOI</u>	
3.1 - Mise en marche de l'appareil.....	10
3.2 - Raccordement de l'appareil. Son utilisation en wobulateur..	10
3.3 - Emploi en simple trace.....	10
3.4 - Emploi en double traces.....	11
3.5 - Modulation en fréquence par un générateur extérieur.....	12
3.6 - Emploi de l'oscilloscope seul.....	12
3.7 - Amplificateur horizontal.....	13

W O B U L A T E U R 476 A

1 - CARACTERISTIQUES GENERALES

1.1 - But de l'appareil

Il est destiné à l'alignement précis de tous les éléments HF et MF des récepteurs à modulation d'amplitude par observation de la courbe de sélectivité observée sur l'écran d'un tube à rayon cathodique.

1.2 - Gammes de fréquences couvertes

L'appareil comporte 3 gammes :

0,1 - 2 MHz, 2 - 14 MHz, 14 - 26 MHz.

1.3 - Modulation de fréquence

La modulation en fréquence qui est indépendante de la fréquence centrale choisie est réglable de 0 à + 150 KHz.

En simple trace la modulation en fréquence s'effectue à la cadence du balayage de l'oscilloscope.

En double trace la modulation en fréquence est obtenue à partir du 50 Hz du secteur ; elle est sinusoïdale.

Le balayage a une fréquence de 100 Hz synchronisée sur le secteur.

Une borne située sur le panneau avant permet de moduler en fréquence le générateur par une tension extérieure de fréquence comprise entre 30 Hz et 15.000 Hz.

L'impédance d'entrée élevée (2 M Ω) permet d'obtenir une modulation en fréquence avec un pick-up piezo électrique.

Une tension de 1 volt efficace assure une modulation de + 70 KHz.

.../...

1.4 - Niveau et impédance de sortie

Le niveau est réglable de façon continue par un atténuateur à décade et un réglage progressif à partir d'une tension de 0,15 volt environ, l'atténuateur intérieur a une impédance constante égale à 150 ohms.

En utilisant le câble de 75 ohms (livré avec l'appareil) refermé sur 75 ohms, la tension à son extrémité sera d'environ 50.000 μ V. ou 0,05 V. (comme pour un Générateur HF classique à sortie 75 ohms qui délivre en bout de câble bouclé une tension en microvolt égale à la moitié de la tension affichée sur les atténuateurs).

En fonction de la fréquence choisie la tension délivrée ne variera pas de plus de \pm 2 dB entre 0,1 et 20 MHz.

En fonction de la modulation en fréquence autour de la fréquence choisie la tension ne variera pas de plus de \pm 0,2 dB pour une modulation de \pm 100 KHz.

Pour une modulation normale employée pour un alignement MF ces variations seront négligeables.

1.5 - Précision en fréquence et marquage en fréquence

L'observation d'une courbe de sélectivité en simple trace renseigne avec précision sur sa forme mais moins bien sur sa fréquence exacte.

L'emploi du double trace assure une précision meilleure de \pm 1 % et \pm 5 KHz.

Pour porter cette précision à \pm 0,5 %, des marqueurs de fréquence en forme de points lumineux ont été prévus aux fréquences d'alignement standard suivantes :

G O	160	-	210	-	270	KHz
P O	574	-	904	-	1440	KHz
M F	455	-	472	-	480	KHz

Sur les gammes 2 - 14 et 14 - 26 MHz la précision sera celle du cadran soit \pm 1 %.

En bande étalée standard un marquage spécial a été prévu à 6,2 MHz ; il assure une précision d'alignement de 0,2 %.

.../...

1.6 - Tube à rayon cathodique

Il est du type DG7-32 d'écran d'un diamètre de 70 mm., couleur verte.

1.7 - Balayage

La fréquence de balayage est réglable de façon continue entre 25 Hz et 50 KHz par un commutateur à 6 positions et un réglage progressif.

La partie oscilloscope proprement dite peut être utilisée indépendamment de la partie générateur pour l'observation de tous phénomènes dans la limite de la bande passante de l'amplificateur vertical et des vitesses de balayage.

La synchronisation peut alors s'effectuer soit sur le phénomène observé, soit sur une tension extérieure de 0,1 à 10 volts eff. environ.

1.8 - Amplificateur vertical

Sensibilité 0,4 Volt p. à p. par cm.

Bande passante : signaux \sim 50 Hz à 500 KHz sinusoïdaux (-3 dB)

Le réglage du gain s'effectuant par un simple potentiomètre de 0,5 M Ω , la bande passante aux fréquences élevées ne sera maintenue que pour la position gain maximum.

L'amplificateur comporte un inverseur de polarité verticale.

1.9 - Amplificateur horizontal

Sur une dernière position du commutateur de gammes de balayage, les éléments de ce balayage se transforment en amplificateur horizontal.

Sensibilité : 5 volts p. à p./cm.

Bande passante : 50 Hz à 200 KHz (-3 dB).

1.10 - Equipement en lampes

Voir § 2.7

.../...

1.11 - Consommation, tension secteur

80 V.A. sous 115 - 127 - 220 - 240 volts.

1.12 - Poids encombrement

12 kgs.

Largeur : 400 mm.

Hauteur : 275 mm.

Profondeur : 255 mm.

2 - FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

2.1 - Générateur haute fréquence

Les 3 gammes sont obtenues par changement de fréquence à partir d'un oscillateur modulé en fréquence autour d'une fréquence moyenne fixe et d'un oscillateur à fréquence réglable commandé par le cadran principal.

L'oscillateur modulé en fréquence se compose d'une lampe triode 1/2 12AT7 V9B montée en oscillateur classique en parallèle avec une lampe-self variable EF80 V8 ; pour toutes les gammes sa fréquence centrale reste réglée à 6 MHz.

La lampe self V8 a pour valeur en henrys :

$$L = \frac{1}{CRS}$$

C = capacité grille cathode de V8

R = 47.000 Ω R 73

S = pente en ampère/volt de V8

La modulation en fréquence s'obtient en faisant varier la pente S du tube V8 par la tension de modulation délivrée par le curseur du potentiomètre P9 "PROFON. MODULATION", la résistance R 76, 22 K Ω , sert de choc H.F.

Le tableau ci-dessous donne les gammes de fréquence affichées et celles couvertes par l'oscillateur variable.

<u>Gamme affichée</u>	<u>Self oscillateur</u>	<u>Gamme de l'oscillateur variable</u>
0,1 - 2 MHz	L 4	5,9 - 4 MHz
2 - 14 MHz	L6	8 - 20 MHz
14 - 26 MHz		

L'on voit que les 2 gammes 2 - 14 et 14 - 26 MHz sont délivrées simultanément mais l'écart important des deux fréquences (12 MHz) interdit toute erreur.

Toutefois, le balayage horizontal est inversé quand on passe de la gamme 2 - 14 à la gamme 14 - 26 MHz pour tenir compte de l'inversion de la phase de la modulation en fréquence quand on passe du battement inférieur au battement supérieur.

Sur l'écran du tube les fréquences seront toujours croissantes vers la droite.

.../...

Deux condensateurs variables permettent de décaler légèrement la fréquence de l'oscillateur à 6 MHz : l'un C 39 " F" de ± 20 KHz pour les mesures des bandes passantes, l'autre C 50 "ETALONNAGE 6 MHz" pour ajuster avec précision la fréquence à 6 MHz suivant un processus décrit plus loin.

La tension modulée en fréquence autour de 6 MHz est appliquée à la grille de la changeuse de fréquence ECH81 V10 par l'intermédiaire d'une écrêteuse EF80 V12.

Cette lampe écrête la tension HF appliquée à sa grille du fait de sa basse tension d'écran cependant qu'un circuit oscillant L 17-C 74, disposé dans sa plaque, atténue les harmoniques dues à l'écrêtage.

L'accord de ce circuit permet en outre d'améliorer la constance du niveau de la H.F. de sortie en fonction de la modulation en fréquence.

L'atténuateur de sortie est du modèle classique à impédance constante ; sa valeur d'impédance 150 ohms permet de disposer d'une tension relativement élevée pour l'étude des circuits à faible gain (0,15 v. eff. environ)

L'emploi d'un câble de 75 ohms bouclé à sa sortie par une résistance de cette valeur permet d'obtenir au bout du cordon une tension égale à la moitié de la tension affichée sur les atténuateurs comme dans les générateurs H.F. classiques quand on utilise un câble de sortie bouclé.

2.2 - Modulation de fréquence

Le commutateur K2 K'2 donne suivant son positionnement les 4 possibilités suivantes :

ARRET La H.F. n'est pas modulée.

S.T. (Simple Trace) La tension de modulation est une fraction de la tension en dent de scie du balayage prélevée sur le diviseur R 17-R 16. La fréquence variera linéairement avec la position du spot sur l'écran.

D.T. La tension de modulation est sinusoïdale à 50 Hz et la tension de synchronisation est du 100 Hz prélevée sur l'alimentation avant filtrage.

Le balayage étant synchronisé à 100 Hz chaque déplacement complet du spot s'effectuera en une demi-alternance de 50 Hz. L'on obtiendra donc alternés des balayages à fréquence croissante et des balayages à fréquence décroissante faisant apparaître deux courbes se déplaçant en sens inverse sur l'écran

.../...

quand on modifie l'accord du générateur comme bien celui du récepteur en essais.

L'accord exact, correspondant à la fréquence affichée sur le cadran, sera atteint lors de la coïncidence des deux courbes.

EXT. (Extérieur) le générateur peut être modulé en fréquence par une tension extérieure.

Le cathodyne interposé entre la tension de modulation et la lampe self permet une attaque en haute impédance, un pick-up piézo-électrique par exemple.

2.3 - Marquage en fréquence

Pour améliorer la précision et la rapidité d'alignement des récepteurs, l'on a prévu un marquage précis des fréquences standard en GO - MF - PO et BE. A cet effet l'on applique la tension HF de sortie à la grille d'un tube amplificateur V11 EF80.

Dans son circuit plaque sont disposés 7 circuits oscillants à grand coefficient de surtension et de sélectivité identiques accordés sur les fréquences standard.

Chaque fois que la fréquence du générateur passera par l'accord d'un de ces circuits, le maximum de l'enveloppe de sa courbe de sélectivité va provoquer un courant passager dans un tube écrêteur V13 EF80 normalement polarisé au delà de la coupure du courant (polarisation négative obtenue aux bornes de la résistance R 42).

L'on obtient donc au passage du générateur sur une fréquence marquée, une baisse de potentiel plaque du tube V13 qui, transmis à la cathode du T.R.C., provoquera un surallumage bref.

Pour le marquage de la fréquence 6,2 MHz nécessaire au calage précis des BE, aucun circuit ne pouvait présenter à cette fréquence une impédance et une sélectivité suffisante pour un marquage précis.

Le repère, apparaissant cette fois en déformations de la ligne de base sur l'écran du tube, représente le sommet de la courbe de sélectivité du circuit L 16-C3 accordé sur 6,2 MHz obtenu par une détection "écrêtée" par la présence du condensateur C 36.

Le condensateur se charge à 90 % de la valeur crête de la tension délivrée par le circuit L 16-C3 et la détection ne fait apparaître que 10 % du sommet de sa courbe de sélectivité.

.../...

La "cuvette" de marquage représentant une bande d'environ 60 KHz soit 1 % de 6 MHz, la précision en fréquence d'une courbe centrée dans cette cuvette atteindra facilement 0,2 %.

La finesse des marquages en **PO** et **GO** est obtenu par :

La sélectivité élevée des circuits.

L'écrtage de la pointe de la courbe de sélectivité par la polarisation du tube V13 qui ne fait que soulager l'effet de recul de grille de ce tube sous l'effet du niveau important de HF délivré par les circuits de marquage.

Comme il aurait été très difficile de donner à tous ces circuits rigoureusement la même impédance, il ne faut pas s'étonner de ne pouvoir, en particulier en **GO**, observer plusieurs points de marquage simultanés.

C'est l'amplitude du plus grand signal délivré qui fixe le recul de grille du tube V13 et un signal qui lui serait inférieur de quelques % n'apparaîtrait pas.

2.4 - Balayage

Le circuit fournissant la dent de scie de balayage comporte une penthode EF80 V3 montée en phantatron classique associée à un cathodyne 1/2 12AT7 V4A assurant un retour rapide et un tube amplificateur EF80 V9 assurant l'attaque symétrique de l'autre plaque horizontale du T.R.C.

La polarisation variable par le potentiomètre P3 (cadrage) de ce tube assure le cadrage horizontal.

Une demi-triode 12AT7 V4B, dont la charge plaque est commune avec l'écran du tube phantatron V3, assure la synchronisation du balayage à partir de la tension appliquée à sa grille qui présente une impédance élevée (1 M Ω).

2.5 - Amplificateur vertical

Il comporte deux tubes EF80 V6 et V7 montés en amplificateur symétrique par couplage de cathode.

Une correction basse impédance R 32 - R 36 - C 76 corrige la perte de gain aux fréquences basses due aux condensateurs de liaison C 15 et C 69.

Elle assure une amplification correcte des signaux rectangulaires à 50 Hz.

.../...

Un inverseur K4 permet d'inverser l'image sur l'écran pour tenir compte de la polarité de la courbe observée.

2.6 - Amplificateur horizontal

Sur une position extrême "AH" du commutateur de gammes de balayage, la grille 1 du tube amplificateur horizontal V5 est raccordée au curseur d'un potentiomètre P2 de réglage de gain que l'on peut attaquer par un phénomène extérieur.

2.7 - Nomenclature des lampes et leur fonction

1	6BQ7 V2	Cathodyne régulateur de tension
1	0A2 V1	Néon stabilisateur de tension
1/2	12AT7	Oscillateur 6 MHz modulation fréquence
1	ECH81	Changeuse de fréquence
1	EF80	Lampe self
1/2	12AT7	Cathodyne d'attaque de la lampe self
1	EF80	Ecrêteuse 6 MHz
1	EF80	Amplificatrice marqueurs
1	EF80	Ecrêteuse marqueurs
1	EF80	Phantastron de balayage
1/2	12AT7	Cathodyne de balayage
1/2	12AT7	Amplificateur de synchronisation
1	EF80	Amplificateur horizontal
2	EF80 V6/V7	Amplificateur vertical
1	DG732 V14	Tube à rayon cathodique

3 - MODE D'EMPLOI

3.1 - Mise en marche de l'appareil

Raccorder l'appareil au secteur après avoir disposé le commutateur de tension sur la tension la plus voisine de celle délivrée par le réseau et mettre l'interrupteur "A-M" sur la position M.

3.2 - Raccordement de l'appareil. Son utilisation en wobulateur

Raccorder par un cordon blindé de préférence, à la douille "ENTREE AMPLI V" le point du récepteur où apparaît la tension continue de détection.

Suivant les cas, la terminaison 75 ohms du cordon blindé attaquera une grille de lampe (réglage d'une M.F. finale par exemple) une borne antenne à travers une antenne fictive, qui dépend du bloc d'accord employé, ou le cadre.

Dans ce dernier cas, le couplage s'effectuera par une très faible capacité inférieure à 1 pF ou par une boucle cadre raccordée à la sortie du cordon placée à une distance fixée du cadre.

Cette méthode permet un contrôle réel de sensibilité totale H.F.

3.3 - Emploi en simple trace

C'est ce mode de fonctionnement qui est préconisé dans la plupart des cas, vue que la précision en fréquence sera assurée en PO, GO, MF et BE par les marqueurs et en OC par le cadran en centrant simplement l'image vers le centre du tube.

Disposer les différents réglage de la façon suivante :

"MODULATION" sur S.T.

"GAMME BALAYAGE" sur 1 (fréquence de balayage la plus lente)

"PROFONDEUR MODULATION" division 10 environ

"GAMME HF MHz" sur la gamme dans laquelle l'on veut effectuer le réglage

MF KHz sur la fréquence MF désirée si l'on règle la partie MF du récepteur ou sur BE quand on cale le point 6,2 MHz.

.../...

A ce moment les manoeuvres du cadran principal de fréquence des réglages, de niveau de sortie "NIVEAU HF μ V MULTIPLIE PAR", du réglage de gain de l'amplificateur vertical "NIVEAU V" et du réglage "LUMINOSITE" feront apparaître l'image sur l'écran.

La luminosité du tube sera réglée de façon à faire apparaître la zone plus brillante des marqueurs tout en assurant une luminosité suffisante du phénomène.

Pour observer la courbe la plus exacte possible l'on balayera à la vitesse la plus faible compatible avec un scintillement gênant par la manoeuvre du bouton "VERNIER" des réglages "FREQUENCE BALAYAGE".

Toutes les fréquences marquées en PO, GO et MF sont repérées sur le cadran général de réglage de fréquence pour faciliter leur mise en place rapide au centre de l'écran.

Le réglage "PROFONDEUR DE MODULATION" règlera la largeur de l'image en modifiant l'excursion en fréquence correspondant à la largeur de l'écran.

Le cadran ΔF gradué sur + 20 KHz permet de décaler l'image d'un nombre de KHz correspondant à sa gravure pour la lecture précise des bandes passantes.

Le bouton "ETALONNAGE 6 MHz" permet d'amener un marqueur (de préférence le point 160 KHz) exactement au centre de l'écran quand le cadran principal se trouve sur la fréquence correspondante. A ce moment l'on sera sûr du maximum de précision d'affichage de toutes les fréquences sur le cadran dans les 3 gammes.

3.4 - Emploi en double trace.

Disposer le commutateur "MODULATION" sur DT, le commutateur "GAMES" sur 1 et retoucher le bouton "VERNIER" de façon à obtenir deux courbes symétriques par rapport au centre du tube.

Le réglage correspondra à la fréquence affichée sur le cadran quand les courbes seront amenées à coïncidence.

L'avantage du fonctionnement en double trace est la précision en fréquence obtenue du fait que l'on n'a pas à apprécier le centrage de la courbe au milieu du balayage.

Il présente par contre l'inconvénient d'une analyse trop rapide de la courbe par un balayage en 1/100 de seconde au lieu de 1/25 à 1/50 de seconde recommandé pour simple trace.

.../...

Cette analyse un peu trop rapide peut dans les circuits très sélectifs donner lieu à une légère déformation dissymétrique de la courbe, du fait que les régimes permanents n'ont pas le temps de s'établir, le circuit analysé étant un peu excité par choc.

3.5 - Modulation en fréquence par un générateur extérieur

L'on peut ainsi vérifier le fonctionnement correct de la moyenne fréquence, du discriminateur et de la partie basse fréquence d'un récepteur à modulation de fréquence sur 10,7 MHz par exemple pour le standard français.

Pour cela il faudra raccorder le cordon HF à l'entrée de l'amplificateur MF et observer la basse fréquence avec l'oscilloscope. Mettre les réglages suivants sur les positions indiquées :

MODULATION sur EXT

INT - EXT sur INT (pour synchroniser le balayage par la basse fréquence observée)

GAMMES HF MHz sur 2 - 14 et le cadran au voisinage de 10,7 MHz.

La douille MOD EXT sera raccordée à un générateur basse fréquence délivrant environ 0,5 volt efficace ou à un pick-up piézo-électrique.

La fréquence sera ajustée autour de 10,7 MHz pour faire apparaître le minimum de distorsion basse fréquence.

L'on pourra ainsi, en faisant varier la fréquence du générateur basse fréquence, relever la courbe de réponse totale d'un récepteur à modulation de fréquence.

Ne pas oublier que la H.F. modulée en fréquence ainsi obtenue ne comporte pas le système de suramplification des fréquences élevées suivant la constante de temps standard de 50 microsecondes prévue sur les émetteurs.

3.6 - Emploi de l'oscilloscope seul

Indépendamment de son emploi en wobulateur le générateur 476 peut être utilisé comme oscilloscope classique.

.../...

Disposer les réglages comme ci-dessous :

"MODULATION" sur ARRET

"INT. EXT." sur "INT." ou sur "EXT." suivant que l'on veut synchroniser le balayage sur le phénomène appliqué à l'amplificateur vertical ou par un phénomène que l'on appliquera à la borne "SYNCHRO EXT."

Il suffira alors de manoeuvrer les deux réglages "VERNIER" et "GAMMES" "FREQUENCE BALAYAGE" pour immobiliser le phénomène sur l'écran avec l'étalement désiré.

*Sensibilité 0,4V/c par cm
B.P. 50 Hz à 500 KHz à -3dB*

3.7 - Amplificateur horizontal

Si l'on veut appliquer un phénomène par l'amplificateur sur les plaques horizontales, il suffit de l'appliquer entre la masse et la douille "ENTREE AMPLI H" après avoir disposé les réglages de la façon suivante :

"GAMMES" sur A.H.

"MODULATION" sur S.T.

"VERNIER" à fond à gauche

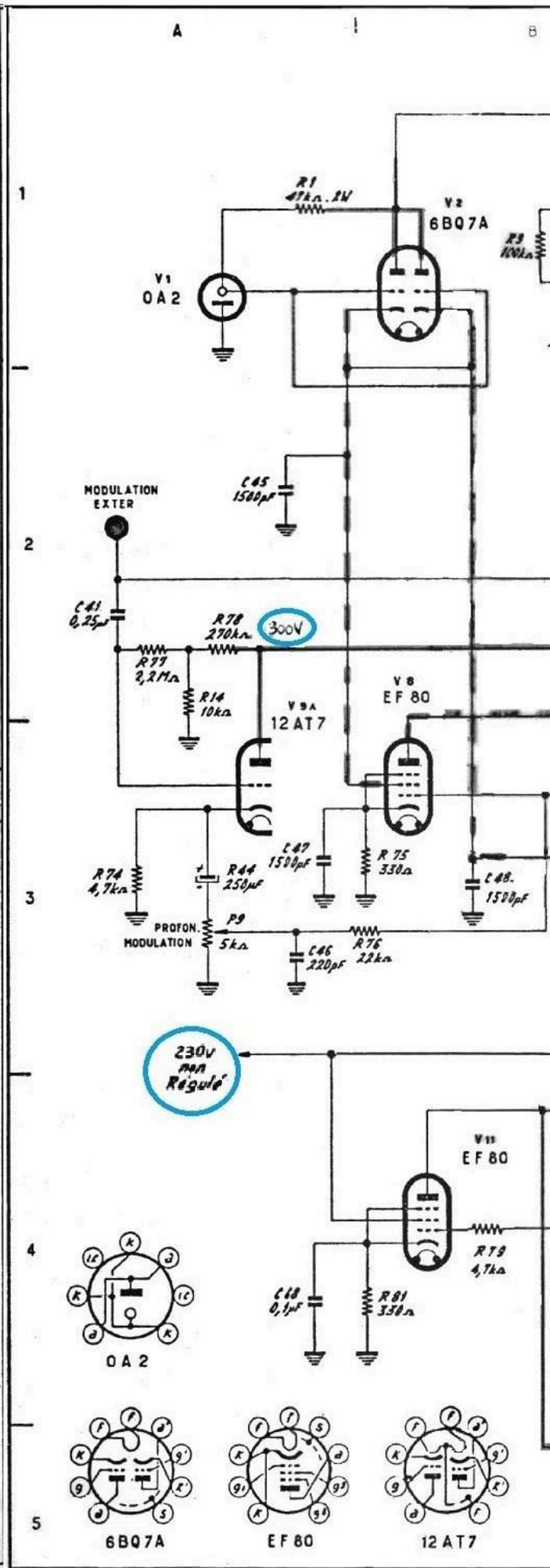
sensibilité 5V/c par cm

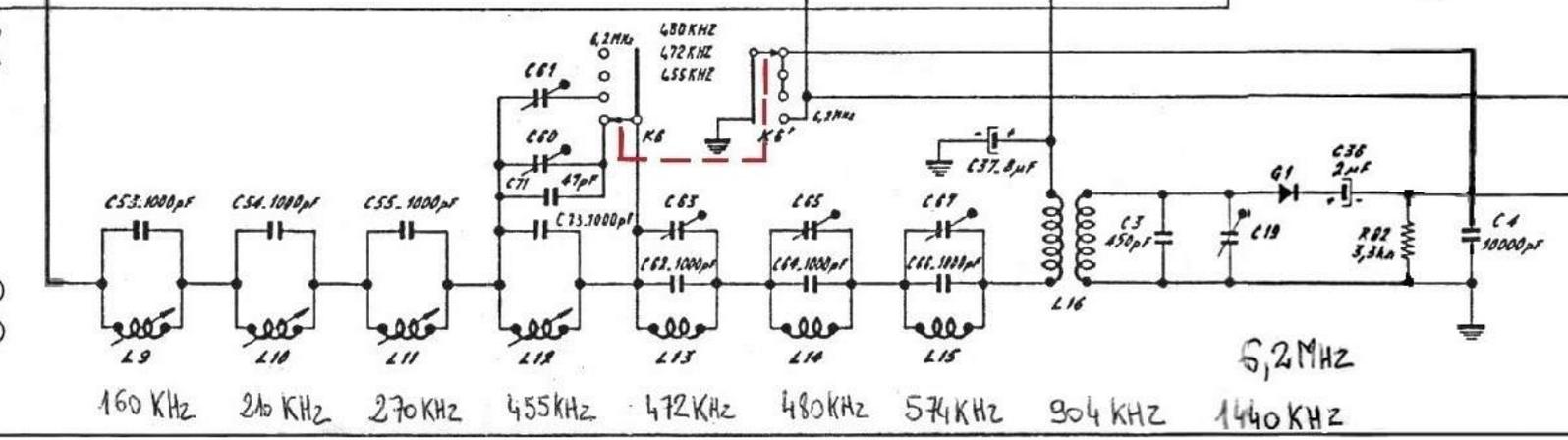
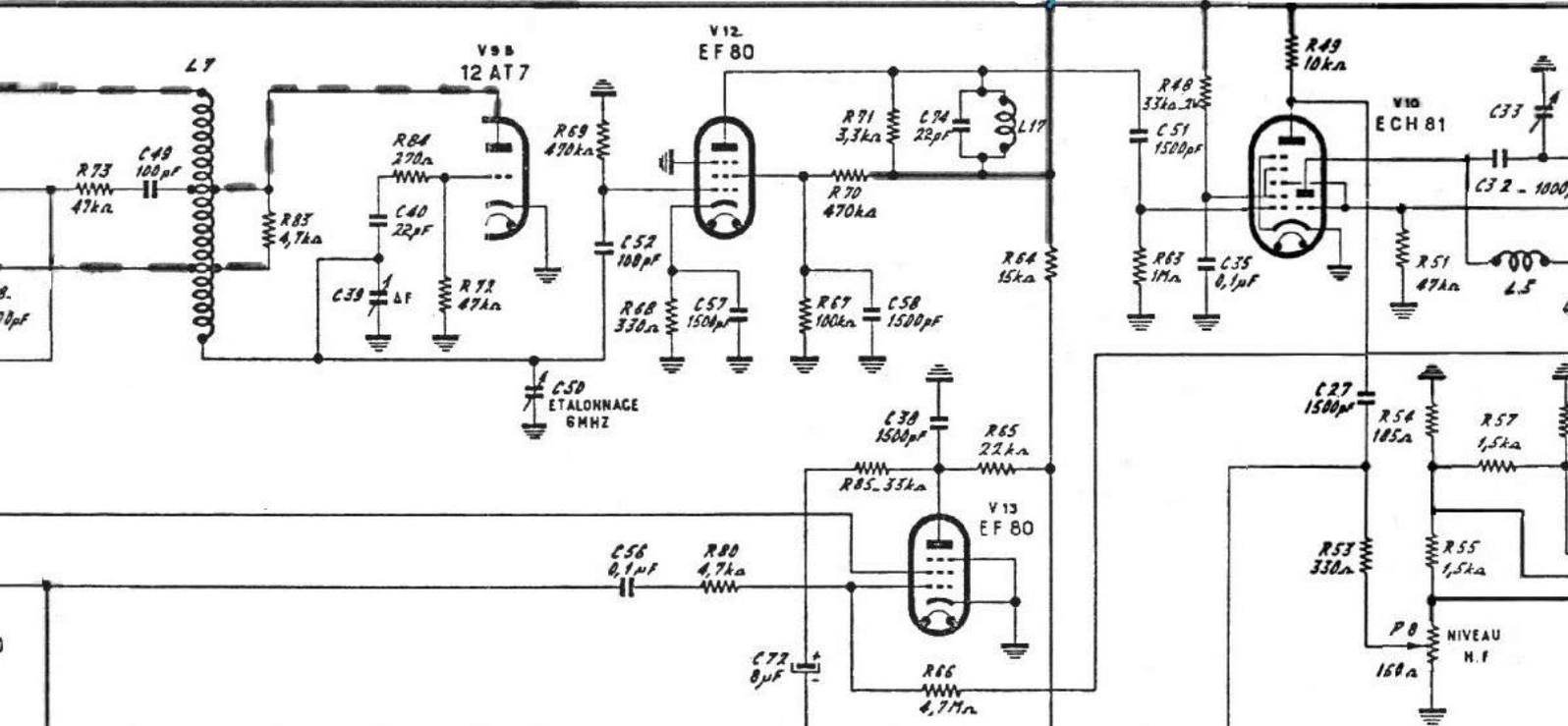
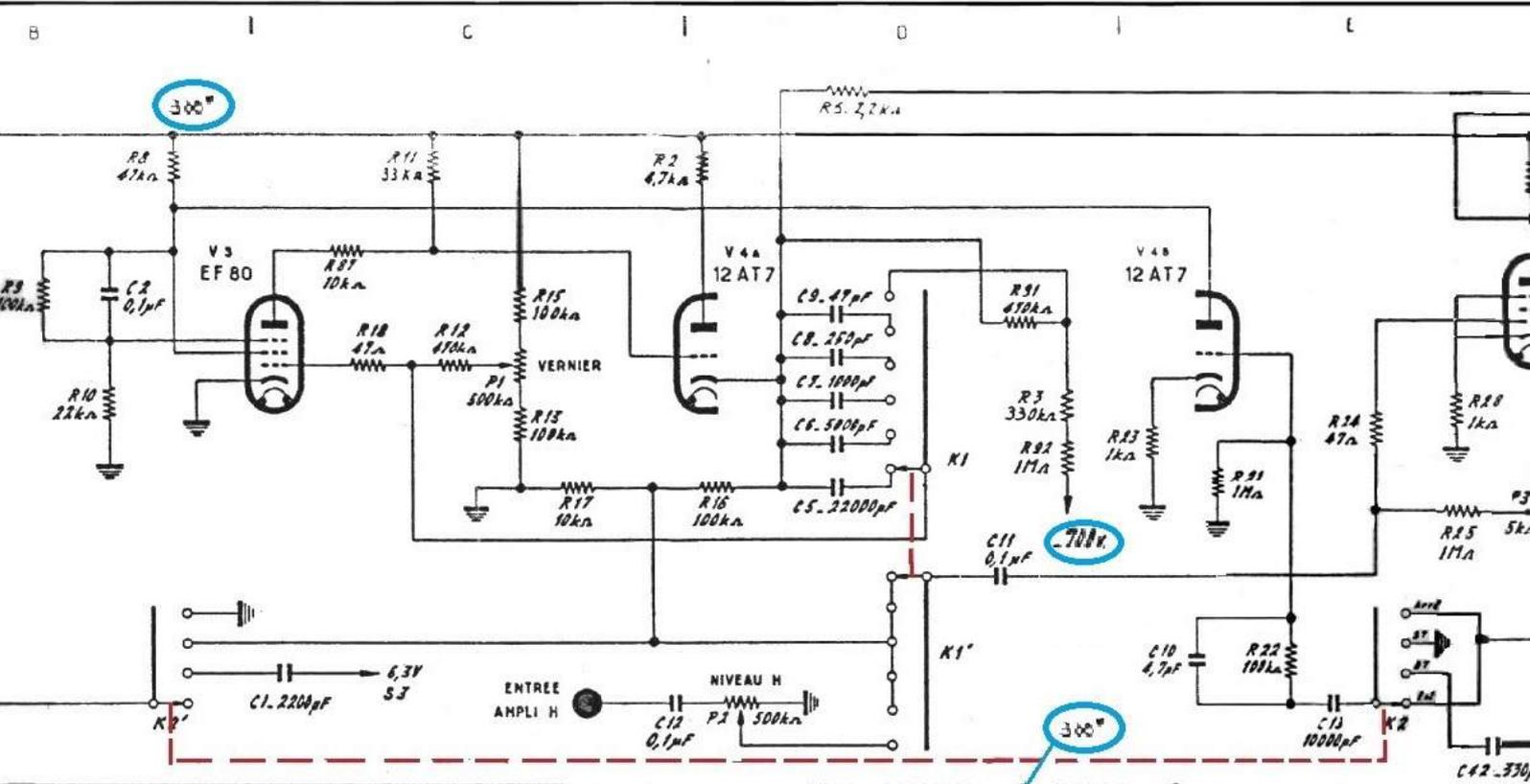
B.P. 50 Hz à 200 KHz à -3dB

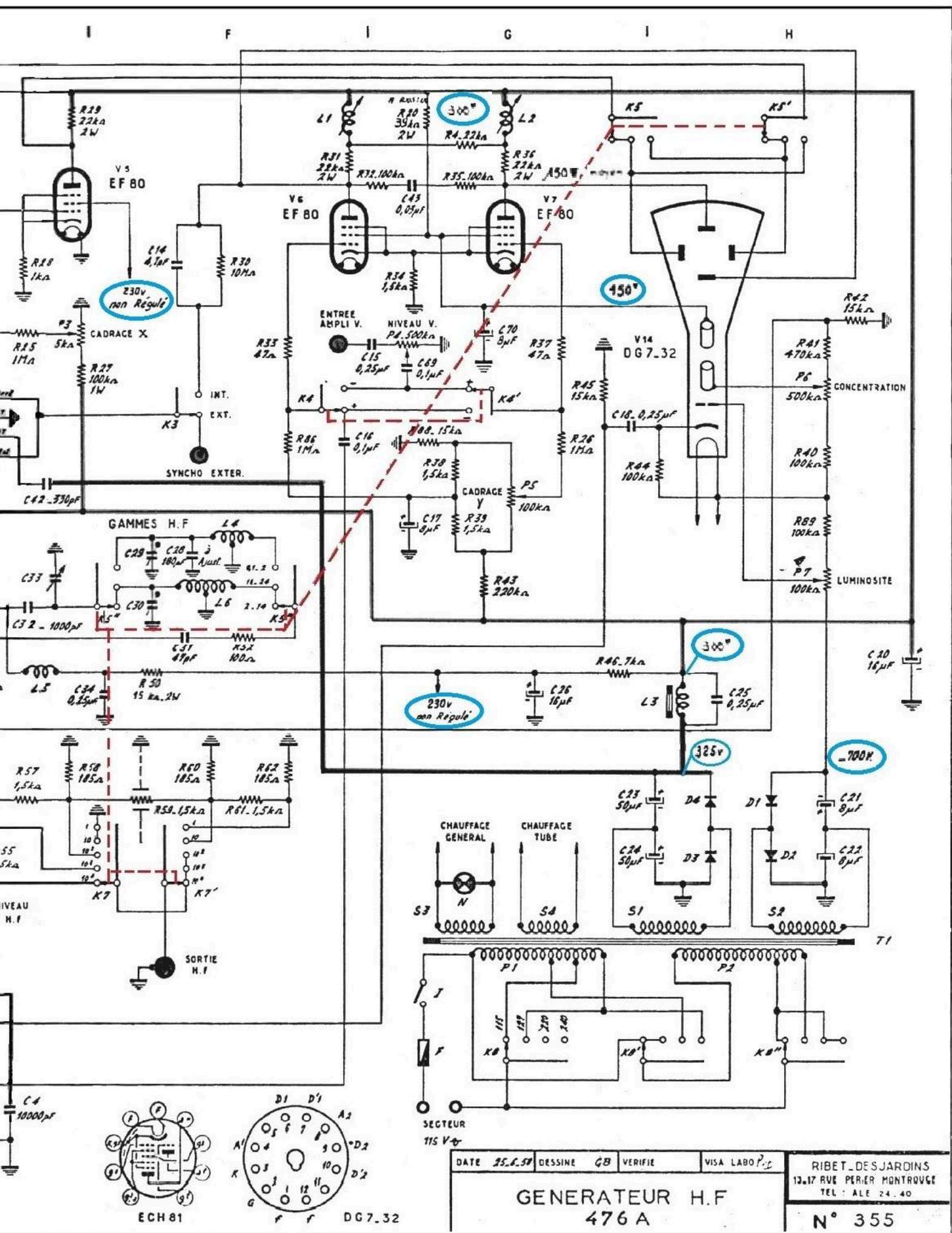
N O T A

Dans toutes les possibilités d'utilisation, le commutateur "AMPLI V + -" inversera la polarité de l'amplificateur vertical et le passage de gammes. 2 - 14 aux gammes 14 - 26 MHz ou 0,2 - 2 MHz inverse la polarité horizontale.

REPERE	DESIGNATION	N°	REPERE	DESIGNATION	N°	REPERE	DESIGNATION	N°
R1	47kΩ 2W	377C	R87	10kΩ 1W	371CB	C67	22,100pF	365.18
R2	47kΩ 1/2W	371CB	R88	15kΩ 1/2W	"	C68	0,1μF	365.47
R3	330kΩ "	"	R89	100kΩ "	"	C69	0,1μF 630/1500V	365.14
R4	22kΩ "	"	R90	"	"	C70	8μF 450V	363.19
R5	22kΩ "	"	R91	470kΩ "	"	C71	47pF	367A
			R92	1 MΩ "	"	C72	8μF 450V	363.17
						C73	1000 pF 1%	368C
						C74	2R.pF	367A
R8	47kΩ 1/2W	371CB						
R9	100kΩ 1/2W	"	P1	500kΩ	377.89			
R10	22kΩ "	"	P2	500kΩ	377.30			
R11	33kΩ 1W	"	P3	5kΩ	376.60	L1	Self	544.44
R12	470kΩ 1/2W	"	P4	500kΩ	377.30	L2	"	"
R13	100kΩ "	"	P5	62 100kΩ	377.10	L3	"	"
R14	10kΩ "	"	P6	62 500kΩ	378.8	L4	"	"
R15	100kΩ "	"	P7	62 100kΩ	378.9	L5	"	"
R16	100kΩ "	"	P8	62 100kΩ	378.38	L6	"	"
R17	10kΩ "	"	P9	62 5kΩ	376.60	L7	"	"
R18	47kΩ "	"				L8	"	"
R20	39kΩ 2W	" C				L9	"	"
R21	1MΩ 1/2W	" CB	C1	2200pF	369	L10	"	"
R22	100kΩ "	"	C2	0,1μF 630/1500V	365.14	L11	"	"
R23	1kΩ "	"	C3	450pF	368.B	L12	"	"
R24	47kΩ "	"	C4	1000pF	365.18	L13	"	"
R25	1MΩ "	"	C5	2200pF	" - 17	L14	"	"
R26	1MΩ "	"	C6	5000pF	365.51	L15	"	"
R27	100kΩ 1W	"	C7	100pF	367A	L16	"	"
R28	1kΩ 1/2W	"	C8	250pF	368.B	L17	"	"
R29	22kΩ 2W	371C	C9	47pF	367A			
R30	10MΩ 1/2W	371CB	C10	4,7pF	369			
R31	22kΩ 2W	371C	C11	0,1μF 630/1500V	365.14	D1	Redresseur	557.24
R32	100kΩ 1/2W	371CB	C12	0,1μF "	"	D2	"	"
R33	47kΩ "	"	C13	10000pF	365.18	D3	"	"
R34	1,5kΩ "	"	C14	4,7pF	369	D4	"	"
R35	100kΩ "	"	C15	0,25μF 500/1500V	365.102			
R36	22kΩ 2W	371C	C16	0,1μF 630/1500V	365.14	G1	Germanium G60	359.5
R37	47kΩ 1/2W	371CB	C17	8μF 450V	363.17			
R38	1,5kΩ "	"	C18	0,25μF 630/1500V	365.102			
R39	1,5kΩ "	"	C19	Cloche Philips	551.53	K1	Contacteur 4p.2c.2g	562.228
R40	100kΩ "	"	C20	16μF 450V	363.16	K2	" 4p.2c.1g	" - 229
R41	470kΩ "	"	C21	8μF "	" - 17	K3	" 2p.1c.1g	" - 195
R42	15kΩ "	"	C22	8μF "	"	K4	" 2p.2c.1g	" - 229
R43	220kΩ "	"	C23	50μF 350V	363.18	K5	" 3p.4c.2g	" - 199
R44	100kΩ "	"	C24	50μF "	"	K6	" 4p.2c.1g	" - 229
R45	15kΩ "	"	C25	0,25μF 500/1500V	365.102	K7	" 5p.2c.2g	" - 177
R46	7kΩ VNA 8x45	374	C26	16μF 450V	363.16	K8	" 4p.3c.3g	" - 171
			C27	1500pF	369			
R48	33kΩ 2W	371C	C28	180pF à ajuster	367A	T1	6A Transfo.	541.195
R49	10kΩ 1/2W	371CB	C29	Cloche Philips	551.53	N	6A Voyant	357.10
R50	15kΩ 2W	" C	C30	"	"	I	6A Interrupteur	562.22
R51	47kΩ 1/2W	" CB	C31	47pF	367A	F	6A Fusible	278.6
R52	100kΩ "	"	C32	1000pF	367A			
R53	330kΩ 2% 1/2W	373A	C33	14.300pF	551.61			
R54	185kΩ "	"	C34	0,25μF	365.65			
R55	1,5kΩ "	"	C35	0,1μF	365.47			
			C36	2μF 200V	363.30			
R57	1,5kΩ 2% 1/2W	373A	C37	8μF 450V	363.17			
R58	185kΩ "	"	C38	1500pF	369	V1	0A2	350
R59	1,5kΩ "	"	C39	Ajustable	551.74	V2	6BQ7A	"
R60	185kΩ "	"	C40	22pF	367A	V3	EF80	"
R61	1,5kΩ "	"	C41	0,25μF	365.102	V4	12AT7	"
R62	185kΩ "	"	C42	330pF	369	V5	EF80	"
R63	11kΩ 1/2W	371CB	C43	0,05μF	365.22	V6	"	"
R64	15kΩ 6x35VH8	374	C44	250pF	363.13A	V7	"	"
R65	22kΩ 1/2W	371CB	C45	1500pF	369	V8	"	"
R66	4,7MΩ "	"	C46	220pF	367A	V9	12AT7	"
R67	100kΩ "	"	C47	1500pF	369	V10	ECH81	"
R68	330kΩ 1/2W	"	C48	"	"	V11	EF80	"
R69	470kΩ 1/2W	"	C49	100pF	367A	V12	"	"
R70	"	"	C50	Ajustable	551.71	V13	"	"
R71	3,3kΩ 1/2W	"	C51	1500pF	369	V14	DB 7.32	354
R72	47kΩ "	"	C52	100pF	"			
R73	"	"	C53	1000pF 1%	368.00058			
R74	4,7kΩ "	"	C54	"	"			
R75	330kΩ "	"	C55	"	"			
R76	22kΩ 1/2W	"	C56	0,1μF 630/1500V	365.14			
R77	2,2MΩ "	"	C57	1500pF	369			
R78	270kΩ "	"	C58	"	"			
R79	4,7kΩ "	"	C59	1000pF 1%	368.00058			
R80	4,7kΩ "	"	C60	20.100pF	551.16			
R81	330kΩ "	"	C61	"	"			
R82	3,3kΩ "	"	C62	1000pF 1%	368.00058			
R83	4,7kΩ "	"	C63	20.100pF	551.16			
R84	270kΩ "	"	C64	1000pF 1%	368.00058			
R85	33kΩ "	"	C65	20.100pF	551.16			
R86	11kΩ "	"	C66	1000pF 1%	368.00058			







DATE	25.6.59	DESSINE	GB	VERIFIE	VISA LABO	P.L.
GENERATEUR H.F 476 A						RIBET-DESJARDINS 13,17 RUE PERIER MONTROUGE TEL : ALE 24.40
						N° 355