GRUNDIG service

INSTRUCTIONS DE SERVICE

REF. IS/0377/597

STUDIO 2020
HIFI 4D

ORDRE DES REGLAGES ET DES CONTROLES

I. INSTRUCTIONS GENERALES

Le châssis HF et le module étages finals peuvent être contrôlés et alignés indépendamment l'un de l'autre. Ils doivent être alimentés avec des tensions alternatives correspondantes, à partir du module transfo. Il est recommandé de contrôler les commutateurs i et k, avant de monter le clavier.

Le module potentiomètres peut être aussi contrôlé séparément, il suffit qu'il soit alimenté correctement. Dans ce cas, la commutation mono/stéréo et le commutateur d'accord silencieux doivent être contrôlés à partir du connecteur.

GRUNDIG FRANCE 107 à 111, avenue Georges Clemenceau - 92005 Nanterre Cédex
TELEPHONE : 769.92.93 — TELEX : 600148 — C.C.P. PARIS 209 30
SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 35.000.000 F REGIE PAR LES ARTICLES 118 A 150 DE LA LOI SUR LES SOCIETES COMMERCIALES - R.C. 612041459 B PARIS CODE SIRET 612041459 00191 APE 5804

Avant de mettre l'appareil sous tension, effectuer les réglages suivants :

Amener R 530 et R 533 en butée gauche.
Réglage de volume au minimum.
Alimenter l'appareil à travers un transformateur d'isolement réglable et augmenter progressivement la valeur , jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur nominale. La puissance consommée doit rester inférieure à 15 W.

II. REGLAGE DU COURANT DE REPOS DE L'ETAGE FINAL

Température du radiateur comprise entre 20 - 25 °. Réglage de volume au minimum. Ne pas brancher de résistance de charge sur les prises HP.
Dans chaque canal, régler le potentiomètre correspondant (R 530/R 533), de façon à obtenir une tension de 12 mV + 20 %, - 10 % entre A et B, ce qui correspond à un courant de repos d'environ 20 mA.

III. REGLAGE DE LA TENSION D'ACCORD

Appuyer sur la touche "U".
Brancher le voltmètre digital en M 1.
Régler la tension U_1 à 30 V ± 100 mV, avec le potentiomètre R 89.
Brancher le voltmètre digital en M 2.
Condensateur variable fermé.
Régler la tension U_2 à 2,7 V ± 50 mV, avec le potentiomètre R 1001.

IV. REGLAGE HF-FI en FM

On suppose que la partie mélangeur est préréglée à vue d'oeil. Injecter le signal du générateur FM sur les prises antenne (240 Ω).
Appareil en FM, AFC et Muting hors-service ! Brancher un voltmètre à lampes avec un point "0" central, entre les points F et G.
Excursion du générateur FM : ± 70 kHz, U_e = 200 µV sur 240 Ω.

a) aiguille du cadran sur 106 MHz.
Commuter le générateur FM sur 106 MHz. Régler le voltmètre au point zéro central avec le condensateur de l'oscillateur. Régler maintenant les circuits FI g et f au maximum sur l'indicateur d'intensité de champ.
La courbe de l'oscilloscope peut être aussi réglée au maximum et en symétrie au point E. Régler le circuit d'antenne FM F et le circuit intermédiaire D au maximum.
Position des noyaux : sortis au maximum.

b) aiguille du cadran sur 88 MHz.
Commuter le générateur FM sur 88 MHz. Régler le voltmètre au point zéro central avec la bobine de l'oscillateur. Régler maintenant le circuit d'antenne E et le circuit intermédiaire C au maximum.
Répéter alternativement le réglage de l'oscillateur et du circuit HF, jusqu'à obtention d'un réglage optimal. Terminer le réglage avec 106 MHz.

Attention ! Ne pas descendre en-dessous de la fréquence limite de 87,5 MHz.

Position des noyaux : rentrés au maximum.

c) réglage de l'indicateur d'intensité de champ.
En FM. Relier le générateur (excursion ± 40 kHz, f_{mod} = 1 kHz) à la prise antenne. Injecter un signal de 1 mV/240 Ω, f = 106 MHz. Régler R 12 de façon à positionner l'aiguille de l'indicateur sur "45". Lorsqu'il n'y a pas de signal ou au maximum 0,1 µV/240 Ω, régler R 18 de façon à positionner l'aiguille sur "0".

En AM. Générateur sur environ 1 MHz. Signal de 500 mV. régler R 44 de façon à positionner l'aiguille sur "45". Pour une tension HF de 30 µV, régler R 46 de façon à positionner l'aiguille sur "5".

V. MODULE DECODEUR FI-PLL

Après le remplacement du décodeur FI-PLL, le réglage FI n'est plus nécessaire, seuls les circuits FI (g) et (f) de la partie mélangeur doivent être réglés au maximum de l'indicateur d'intensité de champ.

a) réglage de l'atténuation de diaphonie

Appareils de mesure nécessaires :
Codeur stéréo SC 5, millivoltmètre BF MV 5 ou équivalent.
Appareil en FM, stéréo, AFC en service.
Raccorder le codeur stéréo SC 5 sur la prise antenne. Appuyer sur les touches 1 kHz, Pilot (excursion 10 %), L (gauche), tension de 1 mV/240 Ω (environ - 30 dB).
Syntoniser exactement l'appareil sur émetteur.
Millivoltmètre au point de mesure (I).

1. Mettre le potentiomètre R 25 en butée gauche. L'indication stéréo doit s'allumer.
2. Mettre le potentiomètre $Ü_2$ (R 42) en butée gauche.
3. Régler d'abord le potentiomètre $Ü_1$ (R 51), puis le potentiomètre $Ü_2$ (R 42) au minimum.

Ne pas reprendre le réglage.

b) mesure de la diaphonie

Diaphonie gauche - droite pour f_{mod} = 1 kHz à gauche ≥ 35 dB.
Diaphonie droite - gauche pour f_{mod} = 1 kHz à droite ≥ 35 dB.

c) réglage et contrôle de la commutation mono/stéréo

Codeur stéréo SC 5 excursion ± 40 kHz.
f_{mod} = 1 kHz. Niveau 20 µV/240 Ω.
Tourner le potentiomètre R_{25} de la butée droite vers la gauche, jusqu'à ce que les lampes stéréo s'allument.

VI. ALIGNEMENT FI EN AM

L'alignement FI doit s'effectuer avec la tension d'entrée la plus faible possible. Raccorder le générateur en Ⓐ et l'oscilloscope en Ⓑ. La fréquence intermédiaire est déterminée par le filtre céramique. Régler les circuits Ⓘ et ⓘⓘ sur maximum et symétrie.

Position des noyaux : sortis au maximum.

VII. REGLAGE DE L'OSCILLATEUR ET DU CIRCUIT D'ENTREE EN AM

Gamme Fréquence Pos. aiguille		Osc.	Circuit entrée	(*) µV Sensibilité	Réjection image 1 :	Uosc pt 4 du TCA 440
GO	160 kHz	③ max	④ max	11	2600	100 mV
	290 kHz		⑤ max	15	760	110 mV
PO	560 kHz	① max	⑥ max	12	600	75 mV
	1450 kHz	② max	⑦ max	20	95	75 mV
OC	6,1 MHz	⑧ max	⑩ max	8	10	80 mV
	15,0 MHz	⑨ max	⑪ max	11	6	45 mV

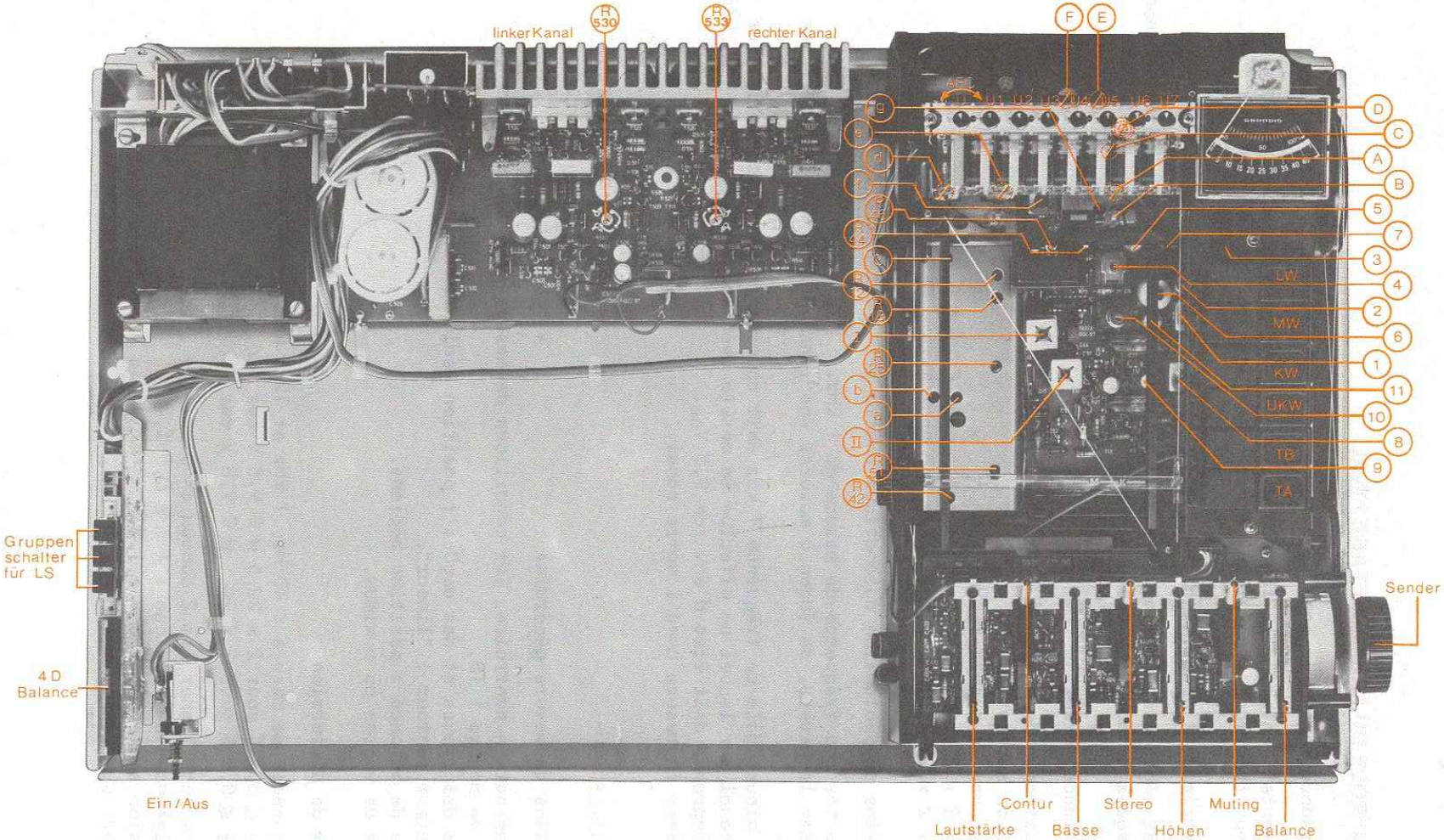
Observations : Raccorder le générateur à travers une antenne artificielle.
Répéter plusieurs fois le réglage L-C.
Butée de l'aiguille (côté droit) sur le repérage 0.
Tous les circuits sortis au maximum.
(*) $\frac{R + S}{S} = 2$ (6dB).

VIII. INSTRUCTIONS GENERALES

Sauf indication contraire, les contrôles suivants se réfèrent au studio complet.

N'utiliser que des transistors de puissance du même fabricant dans chaque canal de l'amplificateur final. De même, les transistors de l'amplificateur différentiel à l'entrée de l'étage final doivent être du même fabricant. Après l'amplification en courant, les transistors de puissance n'ont pas besoin d'être appariés.

Contrôler les tensions d'alimentation d'après le schéma, en particulier les tensions aux sorties des différents blocs secteurs.



Abgleich-Lageplan
ALIGNMENT SCHEME
PLAN DE REGLAGE
PIANO DI TARATURA

IX. CONTROLE DU MODULE ETAGE FINAL

a) Puissance consommée sans signal

Augmenter lentement la tension d'alimentation pour qu'elle atteigne sa valeur théorique. La puissance consommée doit rester inférieure à 15 W.

b) Symétrie de l'étage final

Après réglage du courant de repos, la tension continue aux sorties HP non chargées ne doit pas descendre à ± 80 mV.

c) Puissance de sortie

Résistances de charge 4 Ω ±0,5 %.
Tension secteur ± 1 %.
Fréquence de mesure 1 kHz.
P_A = 2 x 22,5 W ≙ 2 x 9,5 V sur 4 Ω pour $K_{tot} \leqslant 0,2$ %.
P_A = 2 x 24 W ≙ 2 x 9,8 V sur 4 Ω pour $K_{tot} \leqslant 0,5$ %.

d) Système de protection automatique contre les court-circuits

Injecter une fréquence de mesure de 1 kHz.
Régler le niveau, de façon à mesurer une tension de 6 V_{eff} ≙ 17 V_{cc} sur 4 Ω.
Une sinusoïdale de fréquence 1 kHz doit apparaître sur l'écran. Boucler le canal sur lequel on effectue la mesure avec une résistance de 1 Ω. L'oscillogramme doit être d'environ 9,5 V_{cc}.
Répéter la mesure avec l'autre canal.

X. MESURES BF

Conditions de mesure générales :

Sauf indication contraire, les conditions de mesure sont les suivantes :
Entrée de mesure : TB.
Réglage des graves et des aigües : position médiane.
Commutateur contour : "linear".
Réglage de balance : position médiane.
Réglage de volume au maximum.

a) Taux de distorsion

Fréquences de mesure : 40 Hz, 1 kHz et 12,5 kHz.
$K_{tot} \leqslant 0,2$ % pour 2 x 22,5 W ≙ 9,5 V sur 4 Ω.
$K_{tot} \leqslant 0,5$ % pour 2 x 24 W ≙ 9,8 V sur 4 Ω.

Faire fonctionner les 2 canaux en parallèle.
Résistances de bouclage : 4 Ω ± 0,5 %.
Tension secteur : 220 V ± 1 %.
Mesure sur les prises HP 1.

b) Largeur de bande

Fréquence de mesure : 10 Hz...80 kHz.
Puissance de sortie : 2 x 11,25 W ≙ 2 x 6,7 V sur 4 Ω pour $K_{tot} \leqslant 1$ %.

c) Sensibilité d'entrée

Fréquence de mesure : 1 kHz pour 22,5 W ≙ 9,5 V sur 4 Ω.
TB : 105 mV ± 1,5 dB résistance interne du générateur < 10 KΩ.
PU magnétique : 1,65 mV ± 1,5 dB.

d) Résistance d'entrée

Fréquence de mesure : 1 kHz.
TB : résistance interne du générateur < 10 kΩ ⟶ niveau de référence 0 dB.
en commutant une résistance R_V = 330 kΩ, on a une chute de niveau d'au maximum 4,4 dB.
PU magnétique : résistance interne du générateur < 1 kΩ ⟶ niveau de référence 0 dB.
en commutant une résistance R_V = 47 kΩ, on a une chute de niveau de 5,3 à 7 dB.

e) Tension d'entrée maximale

Réduire le volume pour éviter une saturation de l'étage final.
Fréquence de mesure : 1 kHz.
TB : 5,5 V_{eff} pour $K_{tot} \leqslant 1$ %.
PU magnétique : 50 mV_{eff} pour $K_{tot} \leqslant 1$ %.

f) Réponse en fréquence

Fréquences de mesure : 40 Hz, 1 kHz, 12,5 kHz et 16 kHz.
Ecart maximal : ± 1,5 dB par rapport à la position linéaire. Pour une courbe de réponse linéaire, la position des curseurs de réglage de tonalité ne doivent pas s'écarter de plus de 3 mm de la position médiane mécanique.

g) Correction PU magnétique

Appareil sur PU.
Régler la réponse en fréquence linéaire.
Fréquence de référence : 1 kHz ≙ 0 dB.
Tolérance : ± 2 dB.

f	40 Hz	250 Hz	1 kHz	4 kHz	12,5 kHz	16 kHz
dB	+ 16,4 dB	+ 5,5 dB	0 dB	- 6,5 dB	- 15,7 dB	- 17,8 dB

Attention ! Ne pas saturer l'amplificateur, ni à l'entrée, ni à la sortie.

h) Plage de réglage des potentiomètres BF

Fréquence de référence : 1 kHz = 0 dB.
Réglage des graves : 40 Hz + 13 - 18 dB
Réglage des aigües : 16 kHz + 15,5 - 18 dB
} tolérance de ± 2 dB.

Réglage de balance : 1 kHz + 2 - 8,5 dB tolérance de ± 1 dB.

i) Physiologie

Placer le réglage de volume à - 40 dB.
Commutateur sur "contour".
Fréquence de référence 1 kHz ≙ 0 dB.

40 Hz : relèvement + 19 dB ± 2 dB;
12,5 kHz : relèvement + 7,5 dB ± 2 dB.

Ne pas surmoduler l'amplificateur final !

k) Ecart entre les canaux

Le synchronisme du réglage de puissance dans la plage de 250 Hz à 6,3 kHz ⩽ 2 dB, à partir de 5 mm de course, en partant de la butée inférieure.

Commutateur sur "contour", sinon les mêmes conditions.
Synchronisme ⩽ 3 dB.

Synchronisme du réglage des graves à 250 Hz ⩽ 2 dB.

Synchronisme du réglage des aigües à 250 Hz ⩽ 2 dB.

l) Rapport signal/tension de bruit PU

Méthode de mesure selon DIN 45505.
Voltmètre BF avec indication de valeur "crête", filtre passe-bande de 31,5 Hz à 20 kHz.
Appareil commuté sur PU.
Commutateur et réglage de tonalité sur "linéaire".

En se référant à 2 x 22,5 W sur 4 Ω :
Fréquence de mesure 1 kHz, 5 mV_{eff} ; résistances de bouclage 2 x 2,2 kΩ directement sur la prise.
Faire revenir le réglage de volume à 2 x 22,5 W ≙ 9,5 V sur 4 Ω.
Rapport signal/tension de bruit (filtre à large bande) ⩾ 62,5 dB.

En se référant à 2 x 50 mW sur 4 Ω :
Même réglage que précédemment.
Faire revenir le réglage de volume à 2 x 50 mW ≙ 0,446 V sur 4 Ω.
Rapport signal/tension de bruit ⩾ 56 dB.

m) Rapport signal/tension de bruit TB

Méthode de mesure selon § l).
Commuter l'appareil sur TB.

En se référant à 2 x 22,5 W sur 4 Ω :
Fréquence de mesure : 1 kHz, 0,5 V_{eff}. Bouclage de la prise TB avec 2 x 47 kΩ//250 pF.
Faire revenir le réglage de volume à 2 x 22,5 W ≙ 9,5 V sur 4 Ω.
Rapport signal/tension de bruit ⩾ 80 dB.

En se référant à 2 x 50 mW sur 4 Ω :
Même réglage que précédemment.

Faire revenir le réglage de volume à 2 x 50 mW ≙ 0,446 V sur 4 Ω.
Rapport signal/tension de bruit ≥ 57 dB.

n) Diaphonie TB

Réglage de volume au maximum, réponse en fréquence linéaire, réglage de balance en position médiane.
Boucler l'entrée TB du canal non modulé avec 47 kΩ//250 pF.

Fréquences de mesure :	250 Hz	1 kHz	10 kHz
	≥ 48 dB	≥ 46 dB	≥ 33 dB.

o) Contrôle de stabilité

Ne pas boucler les sorties HP. Relier l'oscilloscope aux prises HP 1.
Injecter une fréquence de mesure de 40 kHz sur TB.
Sans signal de sortie, des oscillations de 40 Hz peuvent être visibles sur l'oscilloscope.

p) Enregistrement TB

Commuter l'appareil sur PU et stéréo.
Réglage de volume au minimum. Moduler l'appareil à travers l'entrée PU.
Tension d'entrée 5 mV_{eff} à 1 kHz. Tension de sortie sur la prise magnétophone contact 1/2 (canal gauche) et contact 4/2 (canal droit) 19 mV ± 2 dB sur 47 kΩ//250 pF.

XI. CONTROLE DU COMMUTATEUR DE GROUPES HP, DU REGLAGE DE BALANCE 4D ET DE LA PRISE CASQUE

Réglage de volume au maximum.
Injecter une fréquence de 1 kHz sur la prise TB et appuyer sur la touche TB.
Réglage de balance 4D au maximum (1ère plage).
Appuyer sur la touche LS 2 'HP 2).
Boucler la sortie LS 2 (HP 2) avec 2 x 4 Ω.
Régler le niveau de sortie à 4 V sur 4 Ω = 4 W = 0 dB.
En tournant le réglage de balance en sens inverse, on obtient le niveau suivant à la sortie HP 2 :

1ère plage	4 V ≙ - 0 dB	tolérance de ± 10 %.
2ème plage	2,65 V ≙ - 3,6 dB	
3ème plage	1,76 V ≙ - 7,2 dB	
4ème plage	1,18 V ≙ - 10,6 dB	
5ème plage	0,7 V ≙ - 15,2 dB	

Réglage de balance 4D de nouveau au maximum (1ère plage).
Appuyer sur la touche LS 1 (HP 1).
Le niveau de sortie doit chuter de 1,8 dB pour être égal à 3,25 V.
Déclencher la touche HP 2.
Déplacer la charge de 4 Ω des prises HP 2 sur les prises HP 1.
Niveau de sortie de 4 V sur 4 Ω.
Appuyer sur la touche HP 2.

Le niveau de sortie doit chuter de 1,8 dB pour être égal à 3,25 V.

Boucler les prises HP 1 et 4D avec des résistances de 4 Ω.
Régler 4 V_{eff} sur les prises HP 1.
Fréquence de mesure : 1 kHz.
Appuyer maintenant sur la touche 4D.
La tension sur les prises HP 1 doit maintenant chuter à 3,25 V_{eff}.
On obtient les valeurs suivantes à la sortie des prises 4D :

réglage de balance 4D au maximum
sortie 4D gauche 0,36 V + 25 %, droite 0,79 V ± 10 %.
- 10 %
réglage de balance 4D au minimum
sortie 4D gauche 0,32 V + 25 %, droite 0,34 V ± 10 %.
- 10 %

Tension sur la prise écouteur
Appuyer sur la touche HP 1.
Régler une tension de 4 V_{eff} sur les prises HP 1 bouclées avec 4 Ω.
La tension aux points 4/3 et 5/2 de la prise écouteur doit être de 2,4 V_{eff} ± 10 %.

a) Contrôle du filtre actif de 5 kHz

Toutes les touches des gammes d'onde sont libérées.
Injecter un signal d'environ 100 mV_{eff} en parallèle sur R 31 (12 kΩ) ($R_{gén} \leqslant 200$ Ω). Mesurer sur les prises HP 1 bouclées par 4 Ω. Appuyer sur la touche HP 1. Commutateur et réglage tonalité en position "linéaire".

Fréquence de référence : 1 kHz ≙ 0 dB.
Fréquence de mesure : 2,5 kHz + 3,5 dB.
Fréquence de mesure : 5 kHz ⩾ - 12,5 dB.

b) Filtre actif de 19 kHz

Appuyer sur la touche FM, stéréo en service.
Emetteur FM avec excursion de ± 40 kHz, f_{mod} = 1 kHz, plus une excursion pilot de ± 7,5 kHz.
Niveau d'injection 1 mV/240 Ω.
Boucler les prises HP 1 avec 4 Ω et appuyer sur la touche HP 1. Commutateur et régalge tonalité en position linéaire. Régler le volume à 2,25 W = 3 V sur 4 Ω.
Niveau de référence : 1 kHz ≙ 0 dB.
19 kHz ⩾ - 30 dB.
38 kHz ⩾ - 45 dB.

c) Commutateur silence

La fonction du commutateur silence doit être contrôlée pour toutes les touches de gamme.

XII. CONTROLE DE LA PARTIE HF

a) Mise en fonctionnement retardée

Commuter l'appareil en FM. L'aiguille de l'indicateur d'accord oscille, pas de réception possible.
Au bout de 5 secondes, l'aiguille revient au zéro, l'appareil peut fonctionner

b) Accord silencieux (Muting)

Générateur FM avec excursion ± 22,5 kHz, f_{mod} = 1 kHz, niveau du signal : 30 µV/240 Ω.
Désaccorder l'appareil jusqu'à ce que l'accord silencieux se mette en service. Désaccord > ± 60 kHz. Réduire le signal à 3 µV/240 Ω. L'accord silencieux doit se mettre en service. Atténuation BF > 30 dB.

c) Taux de distorsion FM

Utiliser un générateur FM de faible taux de distorsion, excursion ± 40 kHz, f_{mod} = 1 kHz. Niveau 1 mV/240 Ω, modulation "mono".
Accorder exactement l'appareil et mettre l'AFC en service.
Boucler les prises HP 1 par 4 Ω et appuyer sur la touche HP 1. Commutateur et réglage de tonalité sur linéaire. Régler le volume pour obtenir une puissance de sortie de 16 W = 8 V/4 Ω.
$K_{tot} \leqslant 0,6$ %.

d) Réponse en fréquence FM

Mesure de l'antenne au haut-parleur, référence 1 kHz ≙ 0 dB.
Commutateur et réglage de tonalité en position linéaire.
Modulation à gauche ou à droite avec 50 µs de préaccentuation .

40 Hz à 6,3 kHz ± 2 dB
6,3 kHz à 15 kHz ± 2 dB.

e) Rapport signal/tension de bruit en FM

Utiliser un générateur FM qui ne provoque ni ronflement, ni souffle. Excursion ± 40 kHz, f_{mod} = 1 kHz, signal 1 mV/240 Ω, modulation mono.
Utiliser un voltmètre BF à travers un filtre passe-bande de 31,5 Hz à 15 kHz, avec indication de valeur de crête selon DIN 45505. Commutateur et réglage de tonalité en position linéaire. Boucler les prises HP 1 avec 4 Ω et appuyer sur la touche HP 1.
Régler le volume pour obtenir une puissance de 50 mW ≙ 0,446 V/4 Ω.
En se référant à 50 mW, le rapport signal/bruit doit être ⩾ 58 dB.

f) Seuil d'attaque du limiteur

Raccorder le générateur aux prises antenne, niveau du signal 100 µV/240 Ω, fréquence 1 kHz, excursion ± 40 kHz. Accorder exactement le générateur.
Boucler les prises HP 1 avec 4 Ω et appuyer sur la touche HP 1. Régler le volume pour obtenir 0 dB (par exemple 2,5 V_{eff}).

Réduire la tension de sortie du générateur, jusqu'à ce que le niveau BF ait chuté de 2 dB. Niveau HF 1 µV/240 Ω (maximum admissible 1,5 µV/240 Ω).

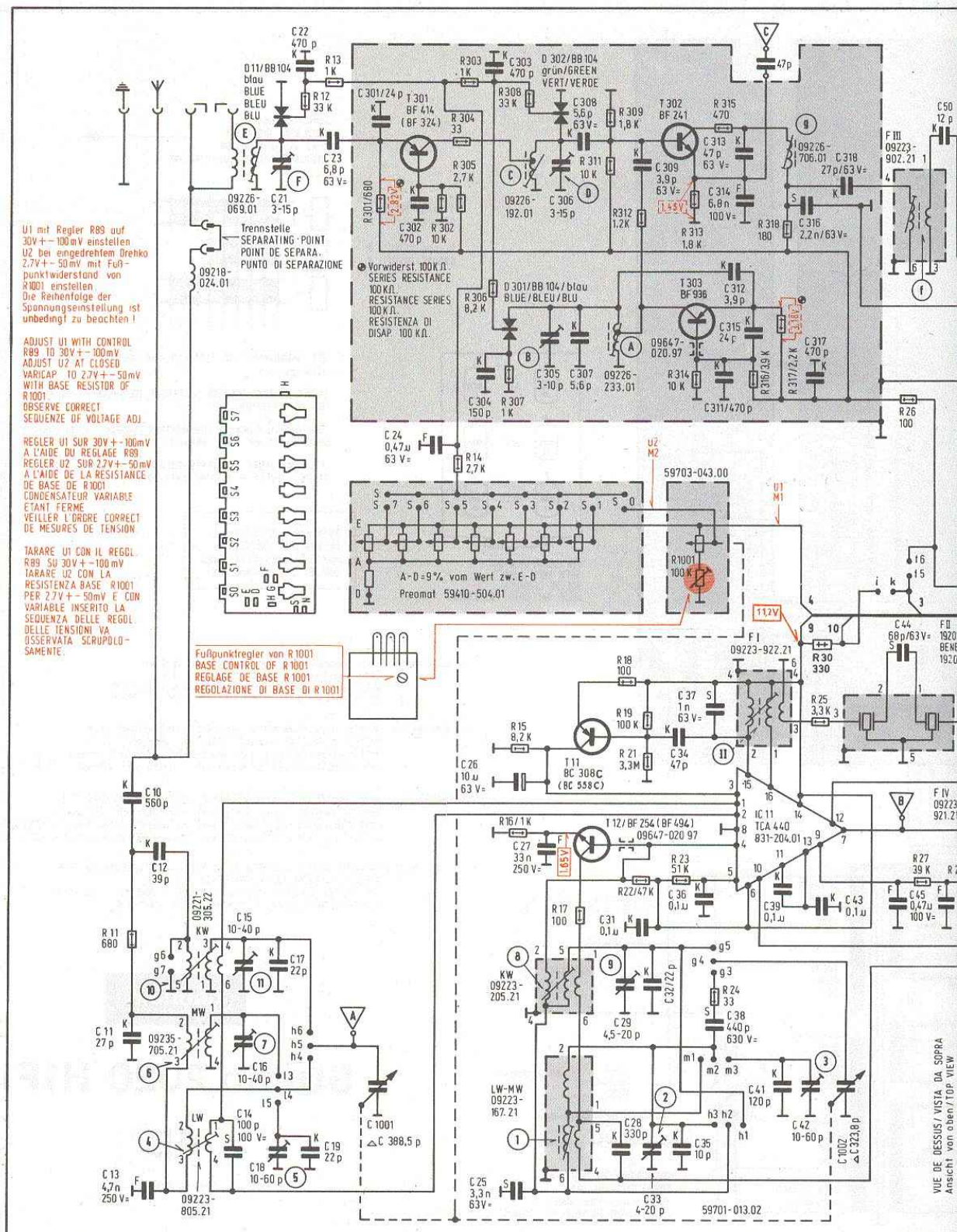
g) Contrôle VDE

L'appareildoit répondre aux prescriptions de sécurité, selon VDE 0860 H/...
Les points suivants doivent être respectés :

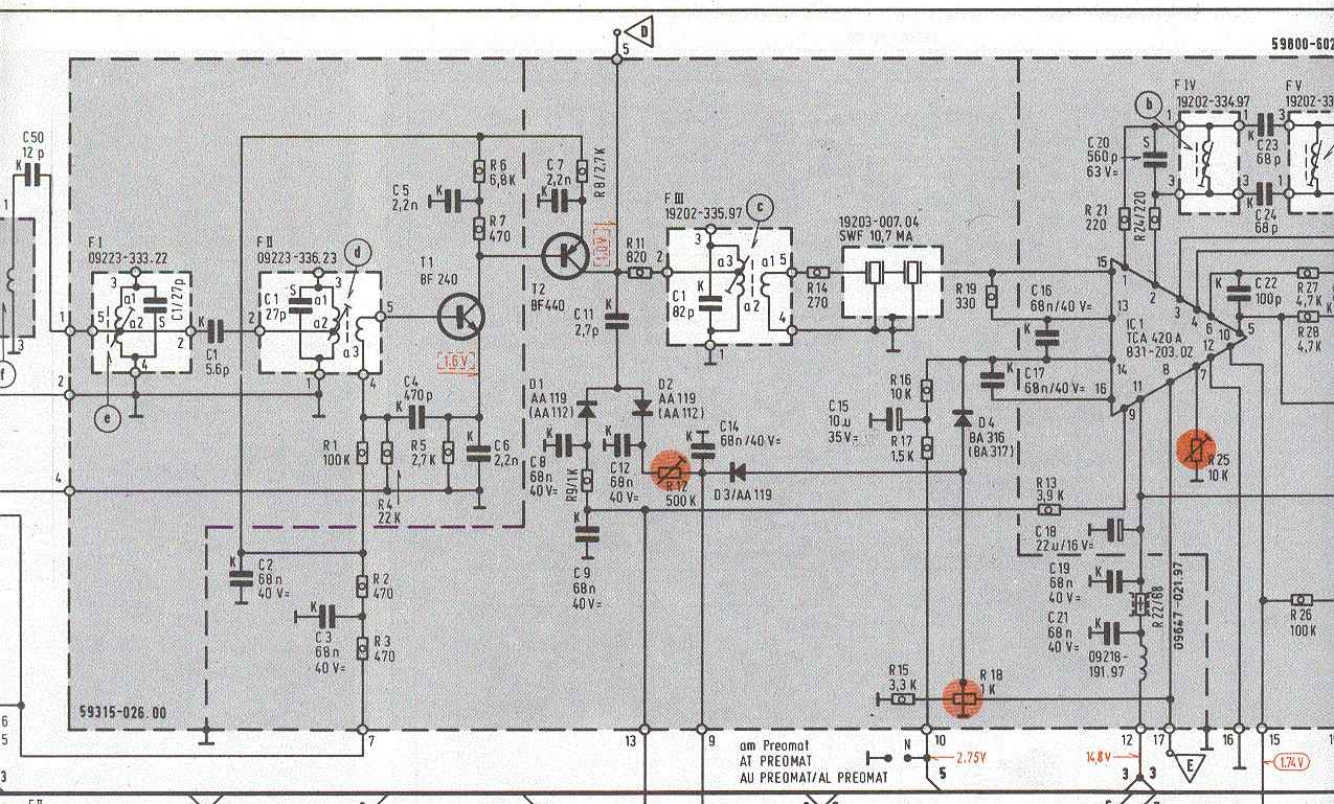
Tous les fils conducteurs de la tension secteur doivent être crochetés sur les cosses à souder.
Les gaines des conducteurs de la tension secteur doivent être au moins de 0,4 mm.
Les résistances inflammables, les fusibles et les résistances métal-oxyde doivent remplir les conditions exigées.
Côté primaire, il est indispensable de respecter les lignes de fuite et les distances aériennes :

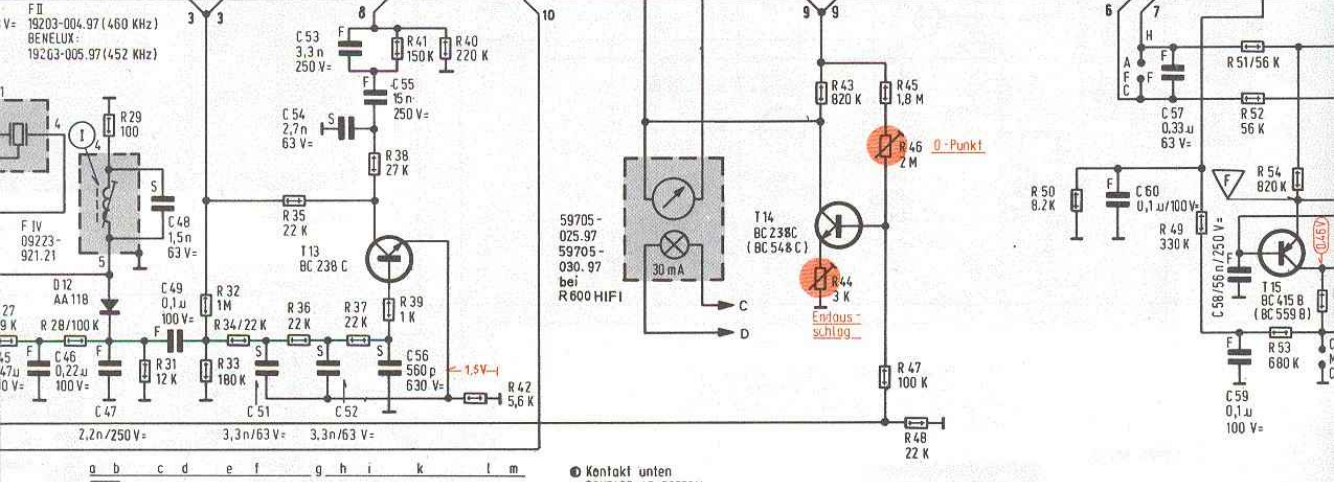
- 4 mm minimum entre les parties conductrices de tension secteur et les parties métalliques voisines (châssis, radiateur, composants électriques),
- 3 mm minimum entre les pôles du secteur.

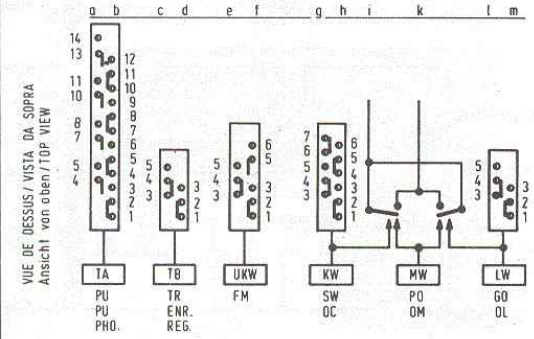
Tension de contrôle entre les pôles secteur et pièces métalliques : 2 kV_{eff}.
Aucun matériel isolant (gaine, capuchon plastique, etc...) ne doit reposer sur les résistances métal-oxyde ou les résistances facilement inflammables.



C	10, 12, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 301, 1001, 302, 24, 303, 25, 26, 27, 304, 305, 306, 307, 28, 308, 29, 31, 32, 33, 309, 34, 36, 37, 35, 38, 311, 312, 313, 314, 315, 39, 41, 316, 317, 318, 42, 43, 1002, 44, 45, 50, 46,
R	11, 12, 13, 301, 302, 14, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 15, 16, 17, 309, 18, 19, 311, 21, 22, 312, 23, 1001, 313, 314, 24, 315, 316, 317, 318, 25, 30, 26, 27,







◐ Kontakt unten
CONTACT AT BOTTOM
CONTACT EN BASS
CONTATTI DA SOTTO

gezeichnete Stellung „aus"
DRAWN POS."OFF"
POSITION DESS"ARRET"
COMMUTAT. IN POS. "SPENTO"

Schaltrichtung
SWITCHING DIRECTION
SENS DE COMMUTATION
DIREZIONE DELLA COMMUTAZIONE

Wellenbereiche:
WAVE BANDS:
GAMMES D'ONDES:
GAMME D'ONDA:

UKW-FM	87,5 . . . 108 MHz
KW-SW-OC-OC	5,9 . . . . 16,2 MHz.
MW-MW-PO-OM	510 . . . 1620 KHz
LW-LW-GO-OL	145 . . . . 320 KHz

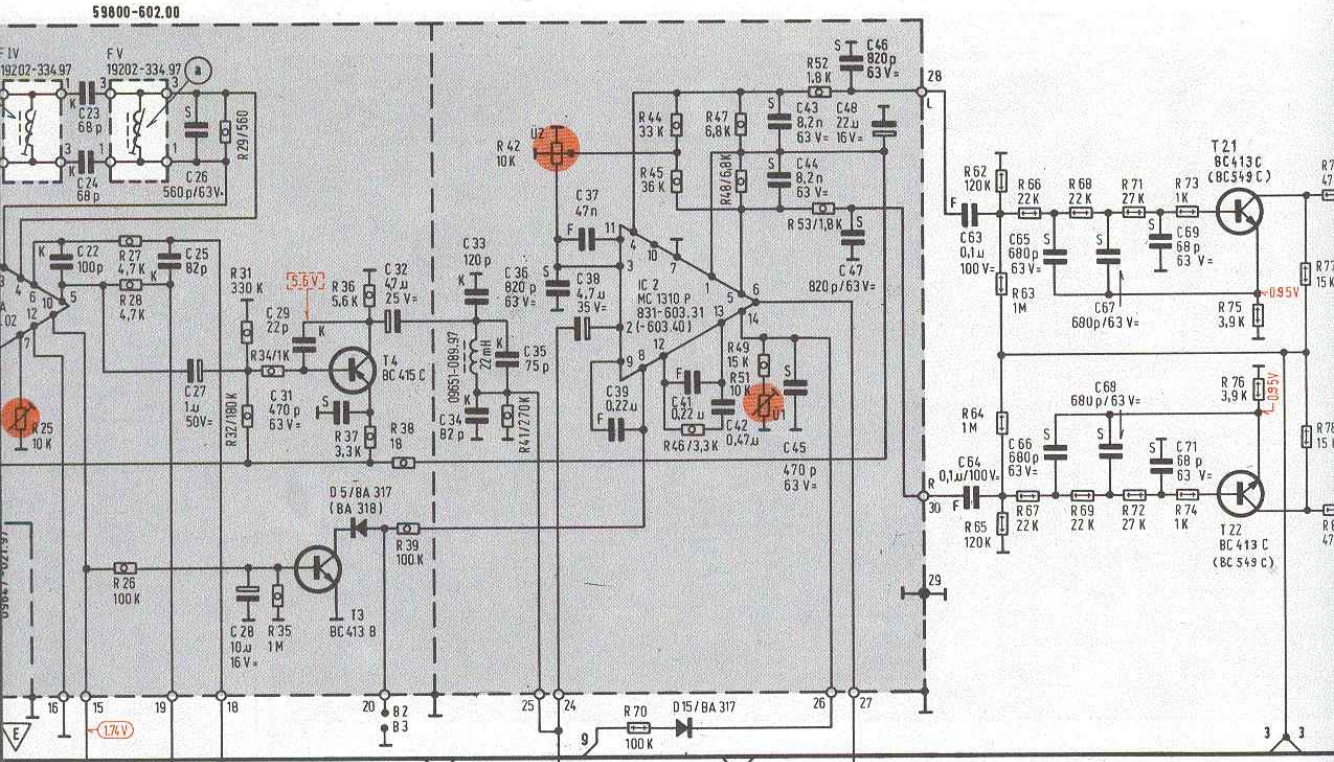
Vornummern für
INDEX NUMBER
CHIFFRES REPER
SIGLA PER DIODI

Ersatztypen in
INTERCHANGEABL
TYPES DE RECHA
TIPI DI RICAMBI

50, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 60, 57, 58, 59,

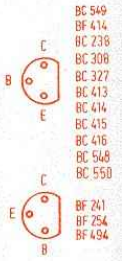
6, 7, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 49, 51, 53, 54, 55, 52,

59800-602.00

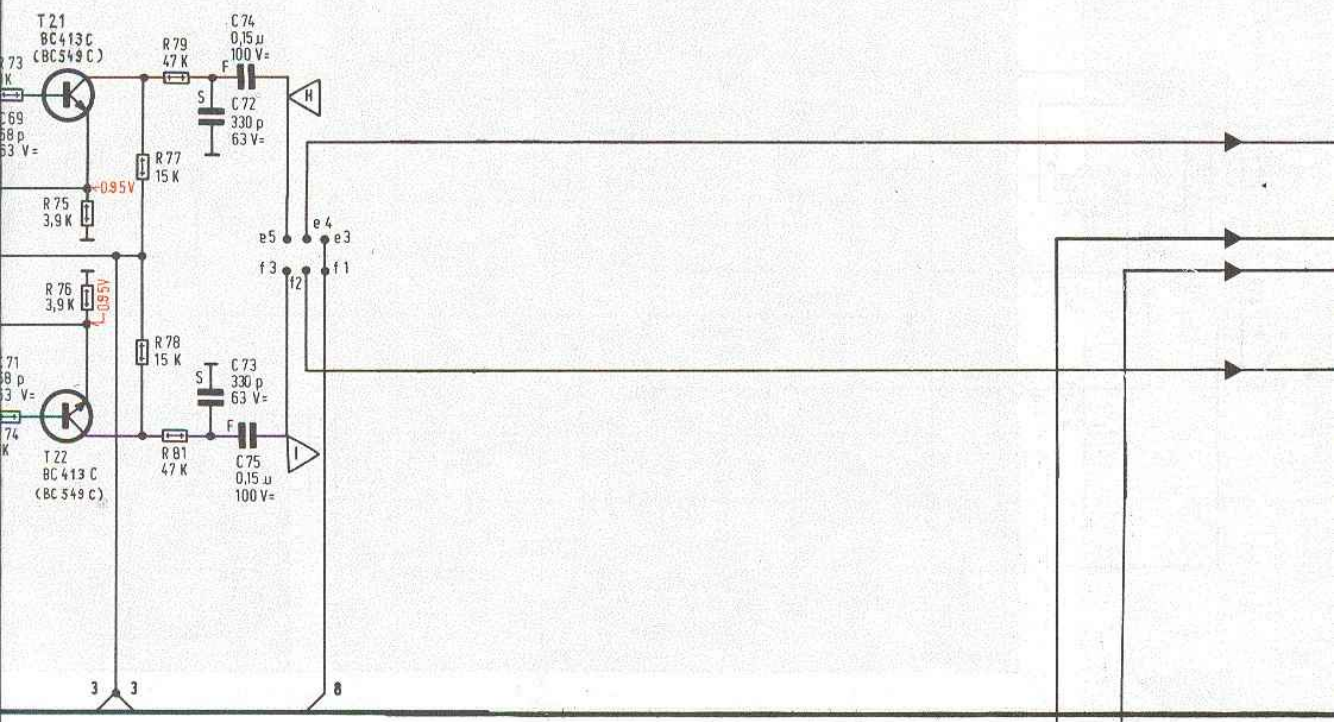


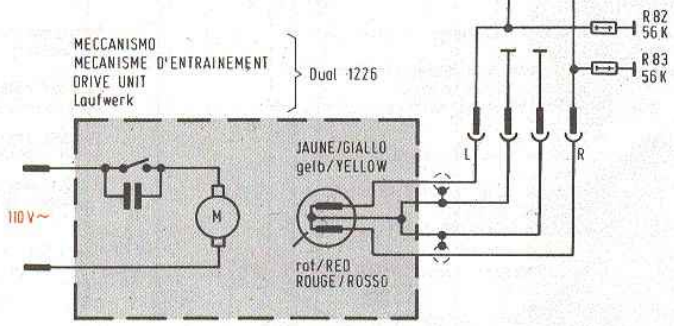
Vornummern für Dioden und Transistoren
INDEX NUMBER FOR DIODES AND TRANSISTORS
CHIFFRES REPERES POUR DIODES ET TRANSISTORS
SIGLA PER DIODI E TRANSISTORS
} 09654-

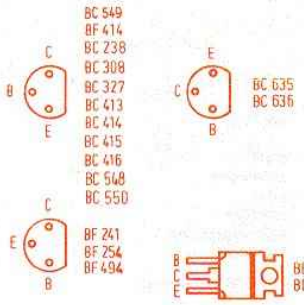
Ersatztypen in Klammern ( )
INTERCHANGEABLE TYPES IN BRACKETS ( )
TYPES DE RECHANGE EN PARENTHESES ( )
TIPI DI RICAMBI IN ( )

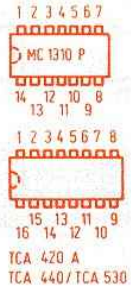


57,	58, 59,	61,	62,	63, 64,	65, 66,	67, 68,	69, 71,				
49,	51,53,54, 55, 52,	56,	60, 80,	57,	58, 59,	70,	61,	62, 63, 64,	65, 66, 67,	68, 69,	71, 72,	73, 74,	75, 76,	77, 78,



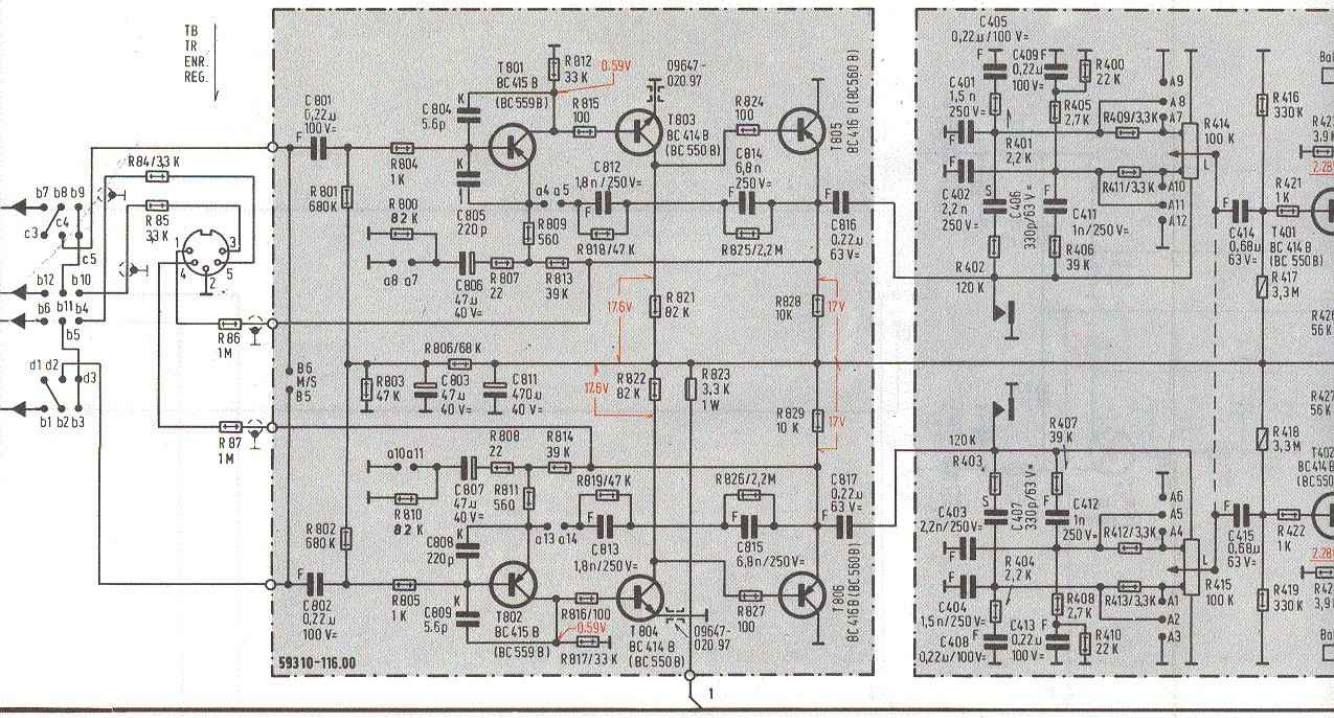


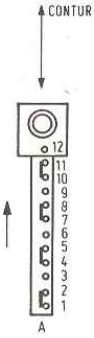


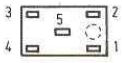


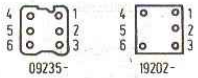
72, 74,
73, 75,

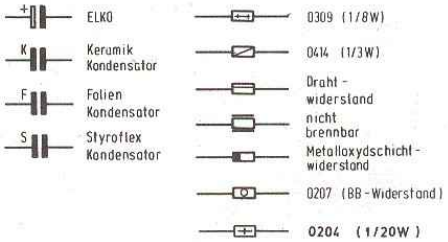
73. 75. 77. 79.
74. 76. 78. 81.











TB
1= Aufnahme Mono, Aufnahme Stereo links
2= Masse
3= Wiedergabe Mono, Wiedergabe Stereo links
4= Aufnahme Stereo rechts
5= Wiedergabe Stereo rechts

TR
1= RECORDING MONO, RECORDING LH STEREO
2= CHASSIS
3= PLAYBACK MONO, PLAYBACK LH STEREO
4= RECORDING RH STEREO
5= PLAYBACK STEREO RH

ENR.
1= ENREGISTREMENT MONO; ENREGISTREMENT STEREO CANAL GAUCHE
2= MASSE
3= LECTURE MONO; LECTURE STEREO CANAL GAUCHE
4= ENREGISTREMENT STEREO CANAL DROIT
5= LECTURE STEREO CANAL DROIT

REG.
1= PRESA MONO, PRESA STEREO SINISTRO
2= MASSA
3= RIPRODUZIONE MONO, RIPRODUZIONE STEREO SINISTRO
4= PRESA STEREO DESTRO
5= RIPRODUZIONE STEREO DESTRO

Spannungen mit Grundig-Voltmeter (Ri = 10 MΩ) bei 220V Netzspannung ohne Signal gemessen

VOLTAGES MEASURED WITH GRUNDIG VTM (Ri = 10 MΩ) AT 220V AC AND NO SIGNAL APPLIED.

TENSIONS MESUREES AVEC GRUNDIG VOLTMETRE (Ri = 10 MΩ) A 220V~ TENSION SECTEUR ET SANS SIGNAL

TENSIONI MISURATE CON VOLTMETRO GRUNDIG (Ri = 10 MΩ) CON 220V~ IN ASSENZA DI SEGNALE

Ansicht von unten/BOTTOM VIEW/VUE DE DESSOUS/VISTA DA SOTTO

			801, 802,	803, 804,807,811, 805,808, 806,809,	812, 813,	814, 815,	816, 817,	401,404,405,408,409,413, 402, 406, 411, 403, 407, 412,	414, 415,
82, 83,	84, 85,	86, 87,	800,801, 802,	803, 804,805, 806, 810,	807, 811, 812, 815, 818, 808. 813. 816, 819, 809, 814. 817,	821, 823, 822,	824, 827, 828, 825, 829, 826.	401 ,404, 405,408,400, 409,413, 414, 402, 406, 410, 411, 415, 403, 407, 412,	416, 419, 42 417, 421, 42 418, 422,

55504-502.00

R414 R415 07811-336.01 Lautstärke/VOLUME/PUISSANCE/VOLUME
R425 R428 59703-051.01 Balance
R439 R443 59703-045.01 BASS/GRAVES/BASSI
R447 R448 59703-044.01 Höhen/TREBLE/AIGUS/ACUTI

59310-115.00

STEREO

Aus/OFF
ARRET/ESCLUSO
MUTING
Ein/ON
MARCHE/INSERITO

B

C

Ansicht von oben
TOP VIEW
VUE DE DESSUS
VISTA DA SOPRA

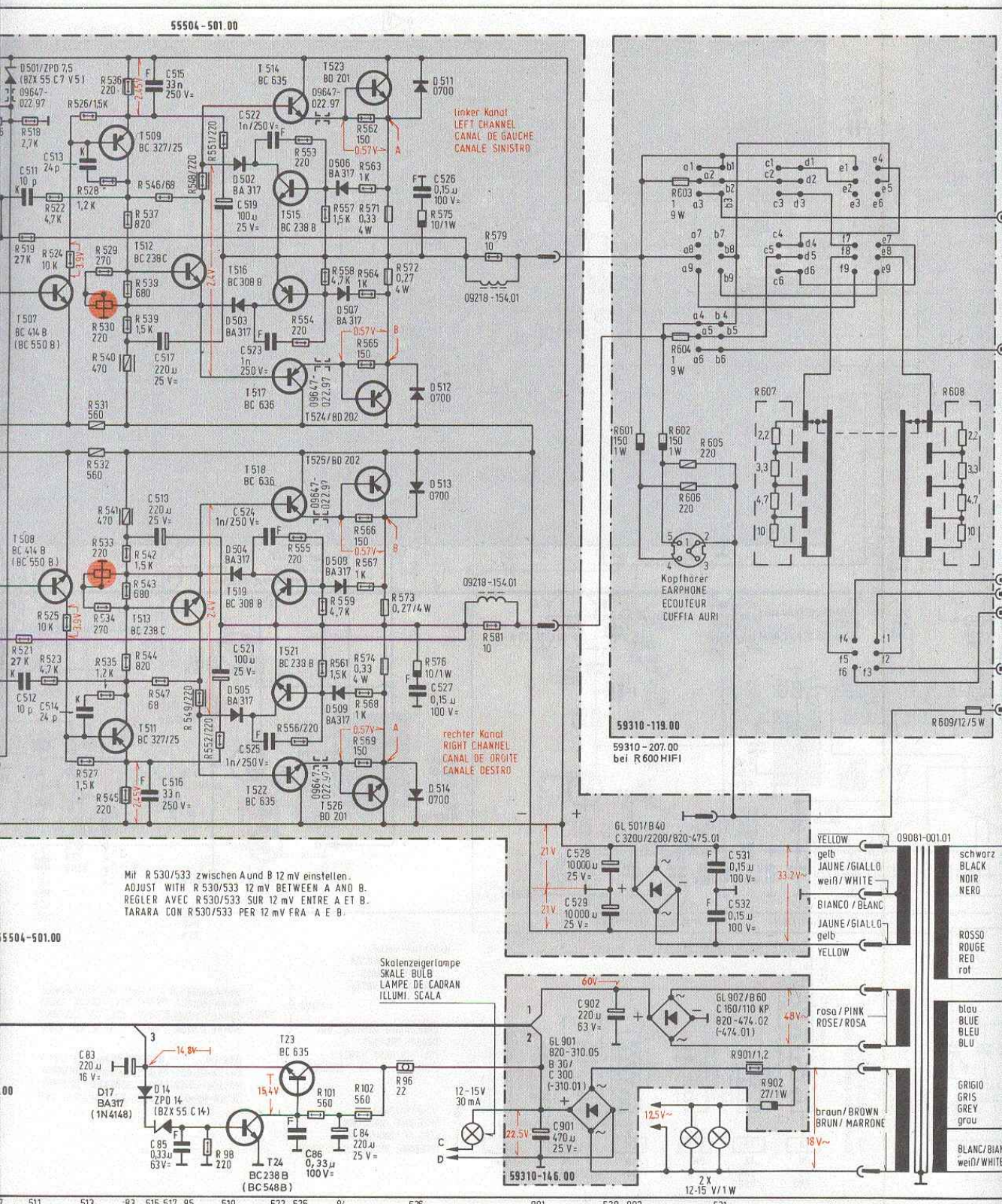
IC 12
TCA 530
831-00102

Endstufenbaustein
OUTPUT STAGE UNIT
ELEMENT D'ETAGE DE SORTIE
ELEMENTO DI STADIO FINALE
55504-501.00

Chassisplatte
CHASSIS BOARD
PLAQUE CHASSIS
PIASTRA CHASSIS
59310-114.00

Trafo-Baustein
TRANSFORMER UNIT
ELEMENT DE TRANSFO
ELEMENTO TRANSFORMATORE
55504-503.00

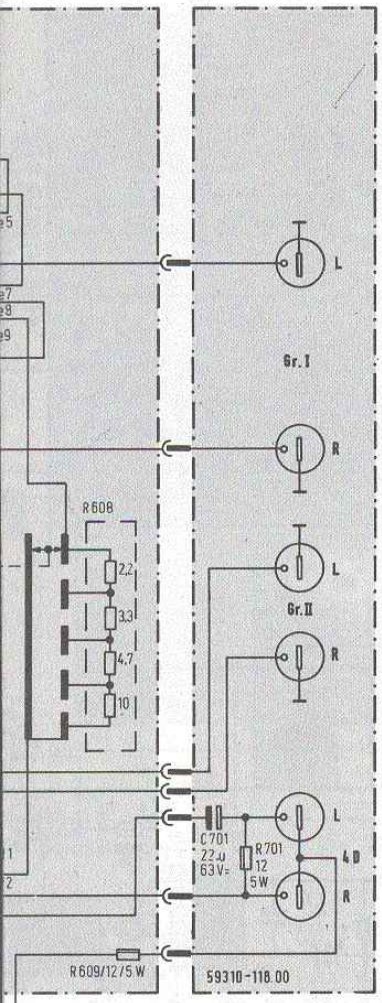
414, 415, 416, 417, 418, 419, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 461, 462, 78, 79, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 77, 81, 82, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529



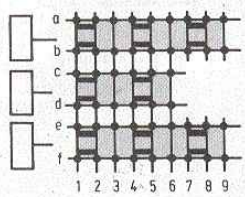
Mit R 530/533 zwischen A und B 12 mV einstellen.
ADJUST WITH R 530/533 12 mV BETWEEN A AND B.
REGLER AVEC R 530/533 SUR 12 mV ENTRE A ET B.
TARARA CON R 530/533 PER 12 mV FRA A E B.

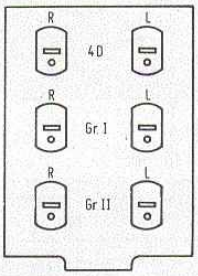
7, 511, 513, 83, 515,517, 85, 519, 522, 525, 84, 526, 901, 528, 902, 531,
3, 512, 514, 516,518, 521, 523, 86, 527, 529, 532,
524, 86, 85,

518, 522.524,527,530,533,536,539,542,545,548,552, 101, 553,556,559,96,562,565,569,573, 575, 99,579, 601, 602,603,606, 901, 608, 609,
519, 523,525,528,531,534,537,540,543,546,549, 554,557,561,97,563,567,571,574, 576, 581, 604, 607,
521, 526,529,532,535,538,541,544,547,551, 98, 555,558, 102, 564,568,572, 98, 96, 605, 902,



Schaltrichtung
SWITCHING DIRECTION
SENS DE COMMUTATION
DIREZIONE DELLA COMMUTAZIONE





von hinten gesehen
SEEN FROM BACK
VUE DE DERRIERE
VISTA DAL LATO POSTERIORE

gez. Schalterstellung Kopfhörer, alle Lautsprechergruppen außer Betrieb.

SHOWN SWITCH POSITION: EARPHONE ON, SPEAKER GROUPS OUT OF OPERATION.

POSITION DU COMMUTATEUR MONTREE: CASQUE MIS EN CIRCUIT, GROUPES DE HP HORS SERVICE.

IL COMMUTATORE E RAPPRESENTATO IN POSIZIONE: CUFFIA, TUTTI I GRUPPI DI ALTOPARLANTI SONO COSI ESCLUSI.

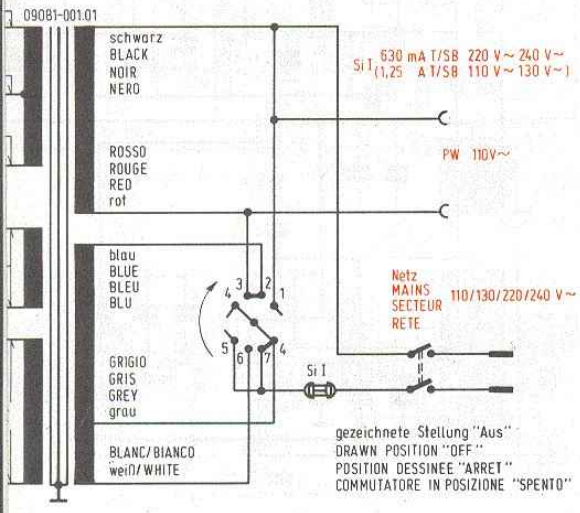
Änderungen vorbehalten
ALTERATIONS RESERVED
MODIFICATIONS RESERVEES
CON RISERVA DI MODIFICA

Leistungsaufnahme: Ohne Aussteuerung ohne Laufwerk ca. 13 W
Ohne Aussteuerung mit Laufwerk ca. 23 W
Mit Aussteuerung (2X 22,5 W) ohne Laufwerk ca. 115 W
Mit Aussteuerung (2X 22,5 W) mit Laufwerk ca. 125 W

POWER CONSUMPTION: WITHOUT MODULATION AND WITHOUT DRIVE UNIT APPROX: 13 W
WITHOUT MODULATION AND WITH DRIVE UNIT: APPROX: 23 W
WITH MODULATION (2X 22,5 W) AND WITHOUT DRIVE UNIT: APPROX 115 W
WITH MODULATION (2X 22,5 W) AND WITH DRIVE UNIT: APPROX 125 W

CONSOMMATION: SANS MODULATION ET SANS MECANISME D'ENTRAINEMENT ENV 13 W
SANS MODULATION ET AVEC MECANISME D'ENTRAINEMENT ENV. 23 W
AVEC MODULATION (2X 22,5 W) ET SANS MECANISME D'ENTRAINEMENT: ENV 115 W
AVEC MODULATION (2X 22,5 W) ET AVEC MECANISME D'ENTRAINEMENT: ENV 125 W

DISSIPAZIONE IN REGISTRAZIONE: SENZA PILOTAGGIO ED IN POSIZIONE DI ARRESTO: CA 13 W
SENZA PILOTAGGIO ED IN MOVIMENTO: CA 23 W
CON PILOTAGGIO (2X 22,5 W) E IN POSIZIONE DI ARRESTO: CA 115 W
CON PILOTAGGIO (2X 22,5 W) E IN MOVIMENTO: CA 125 W



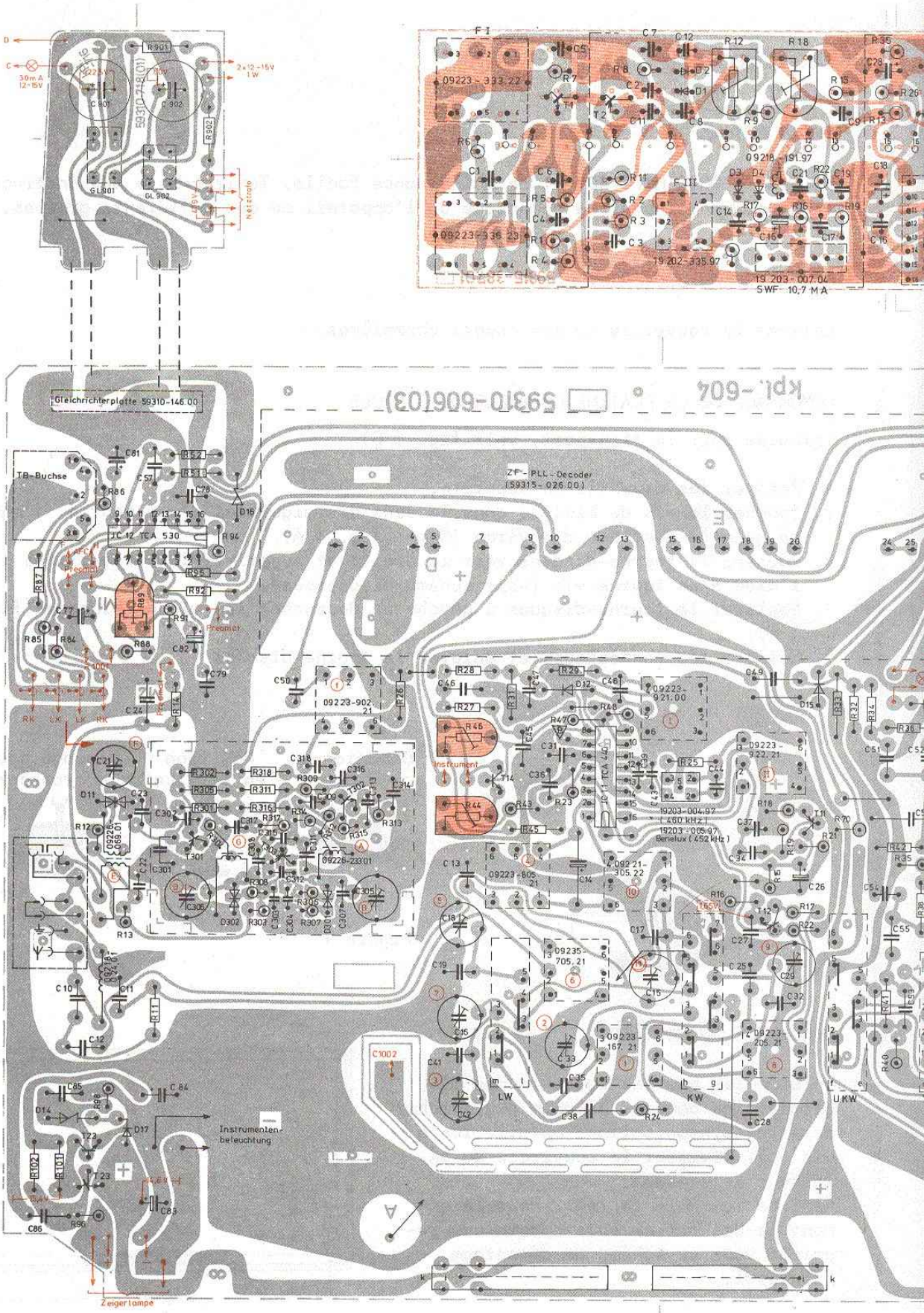
GRUNDIG

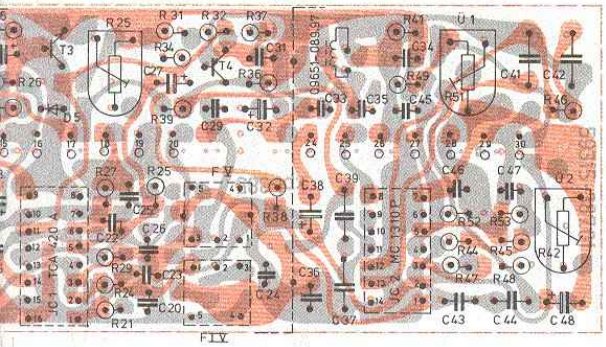
Studio 2020 HiFi

4D

(55504-906.01)

701,	C
608, 609, 701,	R

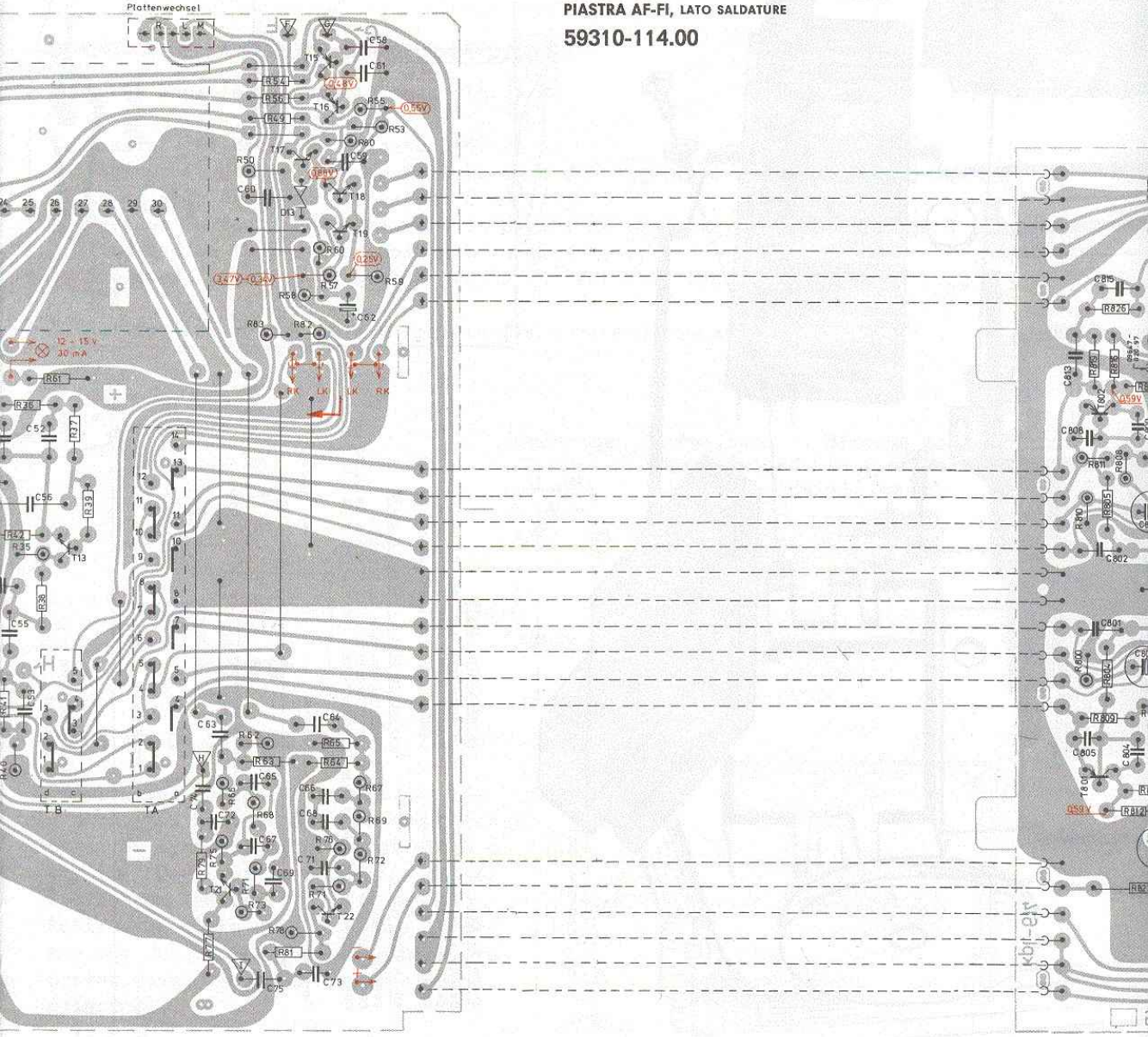

Gleichrichterplatte 59310-146.00
59310-606(03)
kpl.-604
TB-Buchse
IC 12 TCA 530
ZF-PLL-Decoder
(59315-026.00)
09223-902.21
09223-921.00
19203-004.97
(460 kHz)
19203-005.97
Benelux (452 kHz)
09223-605.21
09235-705.21
09223-167.21
09223-205.21
09228-233.01
09221-305.22
09223-333.22
09223-336.23
19.202-335.97
19.203-007.04
SWF 10,7 MA
Instrumentenbeleuchtung
Zeigerlampe
Instrument
Preset
LW
KW
UKW
Netzstrom
30mA 12-15V
2x12-15V 1W



ZF-PLL-Decoder, Lötseite
IF-PLL-DECODER, SOLDER SIDE
DECODEUR FI-PLL, COTE SOUDURES
DECODER FREQUENZA IF-PLL, LATO SALDATURE
59315-026.00

Vorverstärkerpla
PREAMPLIFIER BOA
PLAQUE PREAMPLI
PIASTRA PREAMPLI
59310-116.00

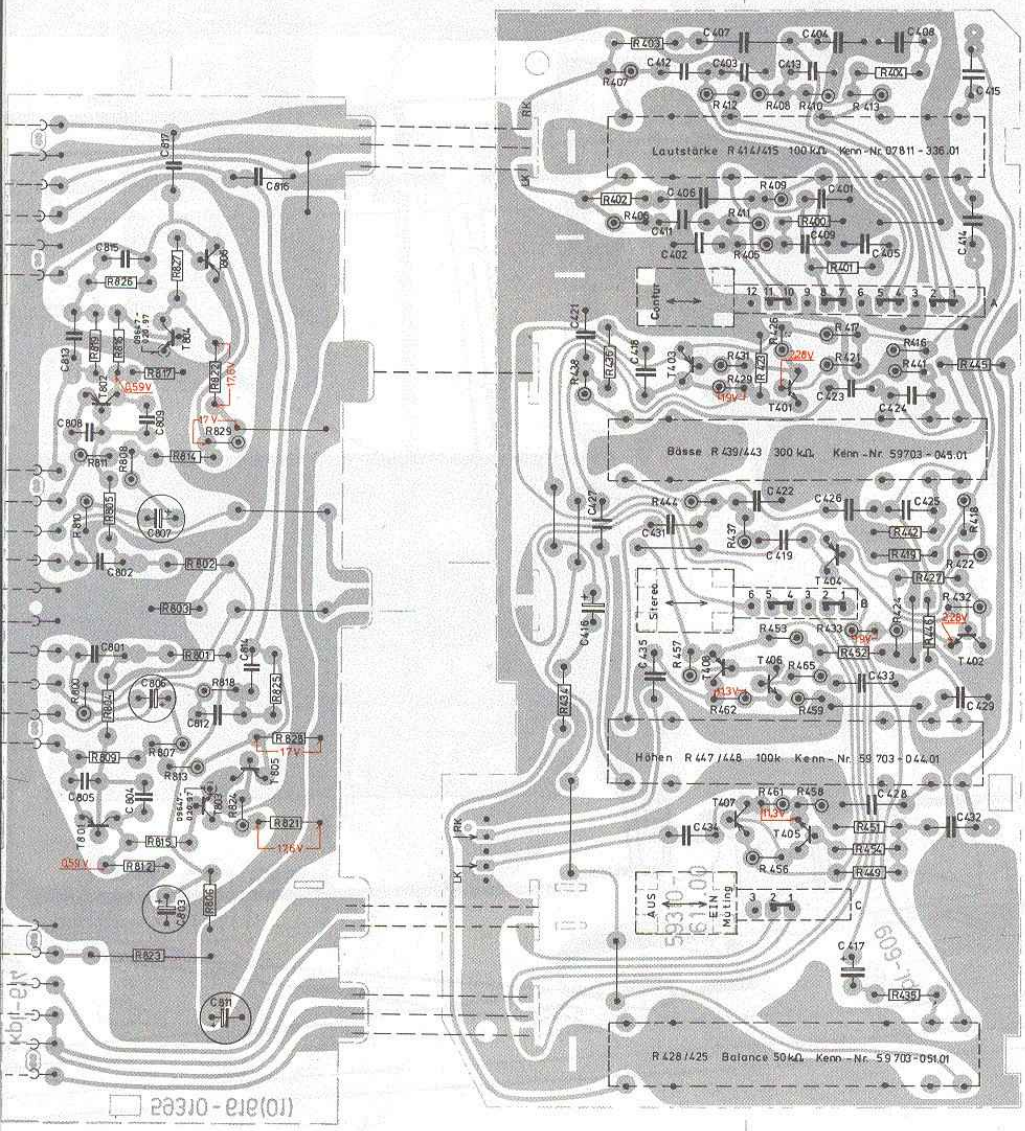
HF-ZF-Platte, Lötseite
RF-IF-PRINTED BOARD, SOLDER SIDE
PLATINE HF-FI, COTE SOUDURES
PIASTRA AF-FI, LATO SALDATURE
59310-114.00

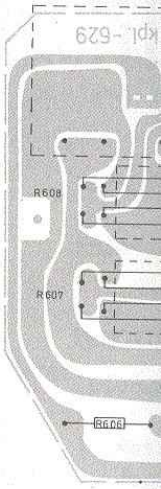


Vorverstärkerplatte, Bestückungsseite
PREAMPLIFIER BOARD, COMPONENT SIDE
PLAQUE PREAMPLIFICATEUR, COTE DES COMPOSANTS
PIASTRA PREAMPLIFICATORE, LATO COMPONENTI
59310-116.00

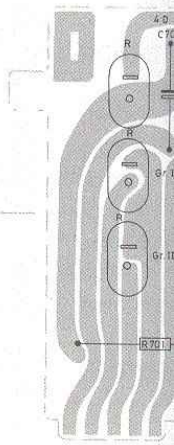
Reglerplatte, Lötseite
POTENTIOMETER BOARD, SOLDER SIDE
PLAQUE DES POTENTIOMETRES, COTE SOUDURES
PIASTRA DI REGOLAZIONE, LATO SALDATURE
59310-115.00

Lautsprechergru
SPEAKER GROUP S
PLAQUE DE COMM
PIASTRA DI COMM
59310-119.00



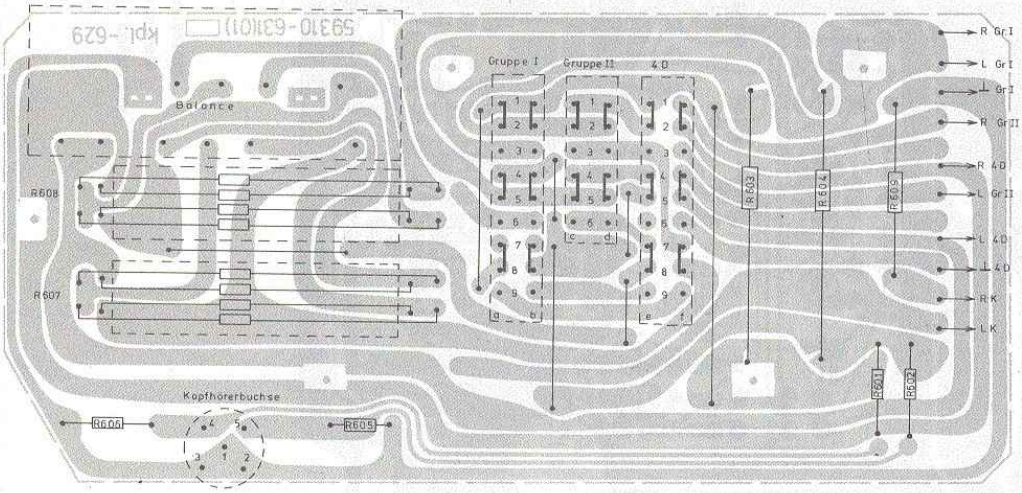


Netzteilplatte, Lä
MAINS UNIT PRINT
PLAQUE SECTEUR,
PIASTRA SEZIONE R
59310-146.00



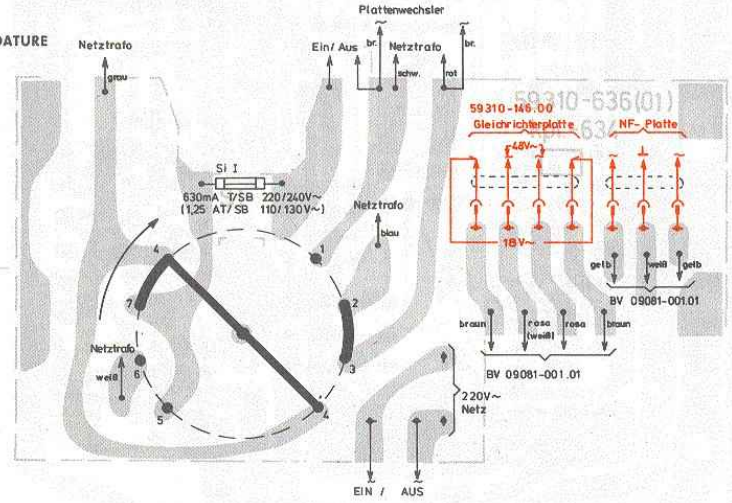
Lautsprechergruppenschalter-Platte
SPEAKER GROUP SWITCH BOARD
PLAQUE DE COMMUTATEUR DE GROUPES HP
PIASTRA DI COMMUTATORE DI GRUPPI ALTOPARLANTI

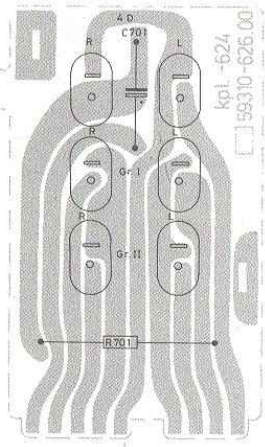
59310-119.00 Lötseite



Netzteilplatte, Lötseite
MAINS UNIT PRINTED BOARD, SOLDER SIDE
PLAQUE SECTEUR, COTE SOUDURES
PIASTRA SEZIONE RETE, LATO SALDATURE

59310-146.00





Buchsenplatte, Lötseite
SOCKET PLATE, SOLDER SIDE
PLAQUE DE PRISES, COTE SOUDURES
PIASTRA DI PRESE, LATO SALDATURE

59310-118.00

Lötseite
SOLDER SIDE
COTE DES SOUDURES
LATO SALDATURE

Bestückungsseite
COMPONENT SIDE
VUE DU COTE DES COMPOSANTS
LATO COMPONENTI

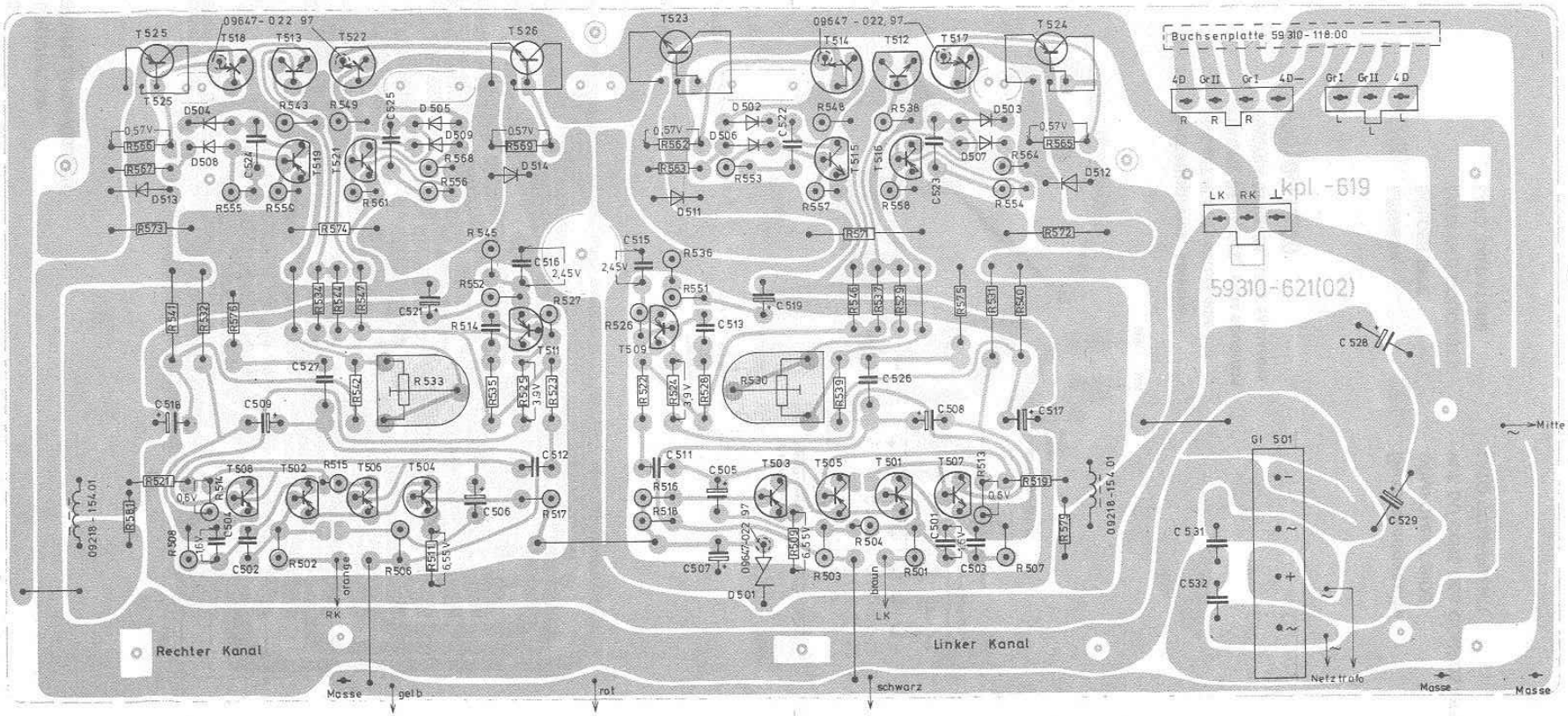
NF-Platte, Lötseite

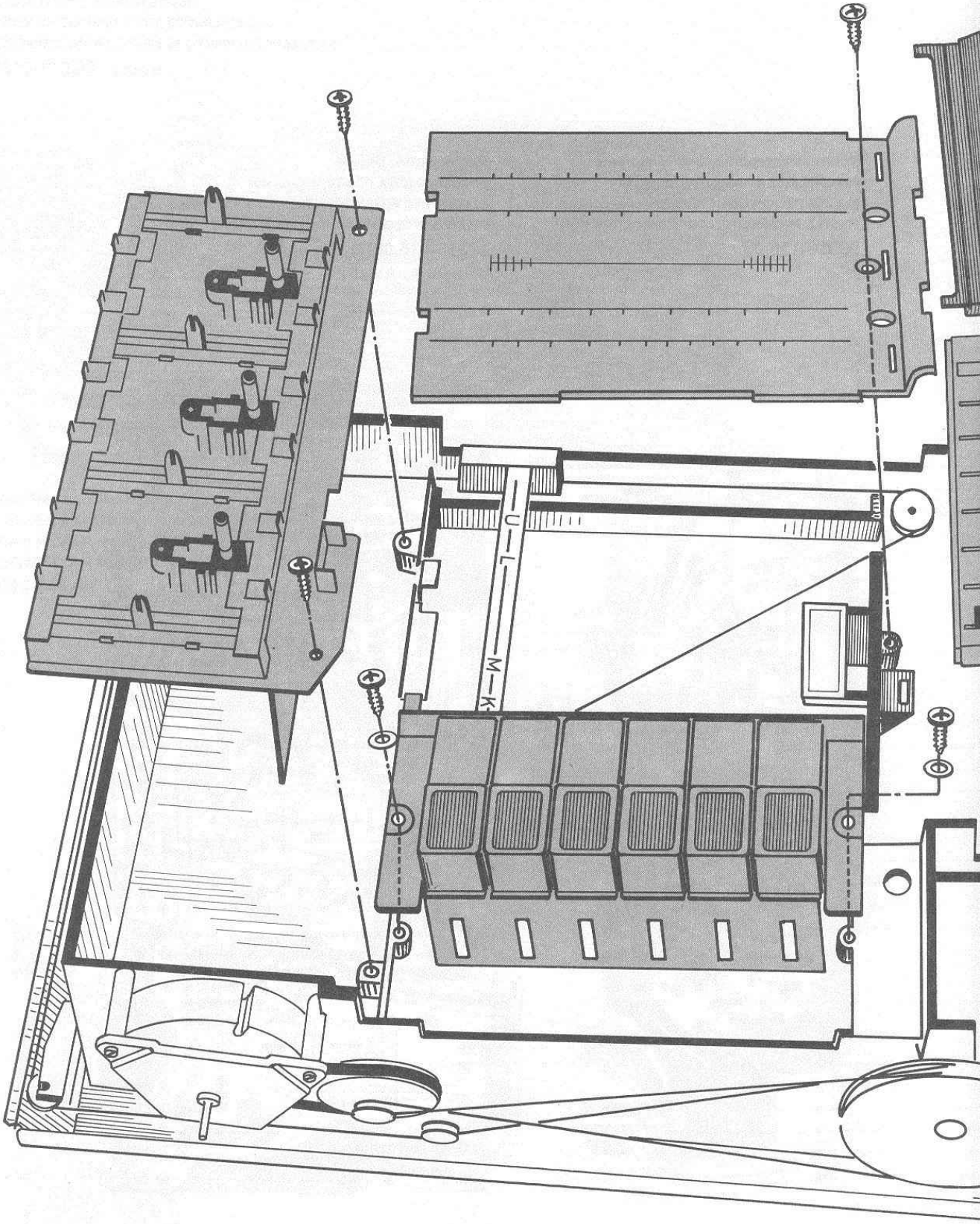
AF PRINTED BOARD, SOLDER SIDE

PLAQUE BF, COTE SOUDURES

PIASTRA-BF, LATO SALDATURE

59310-106.00




U-T-M-K

AM-FM-Seilzug

Drehko eingedreht
Seillänge A ca. 1130 mm
Seillänge B ca. 1575 mm

ENTRAINEMENT AM/FM

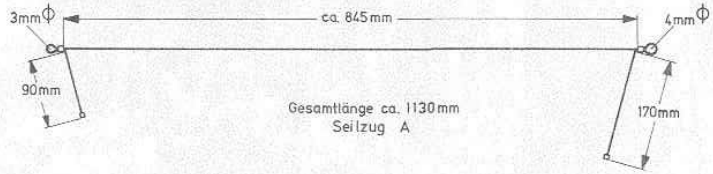
CONDENSATEUR VARIABLE FERME
LONGUEUR DE CABLE A 1130 mm
LONGUEUR DE CABLE B 1575 mm

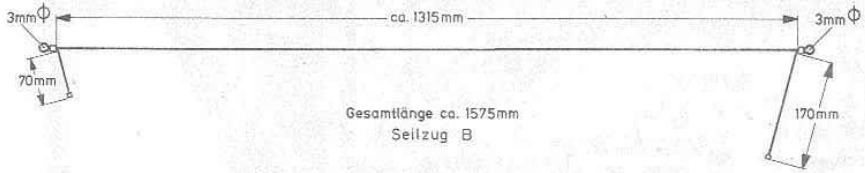
AM-FM-DIAL CORD

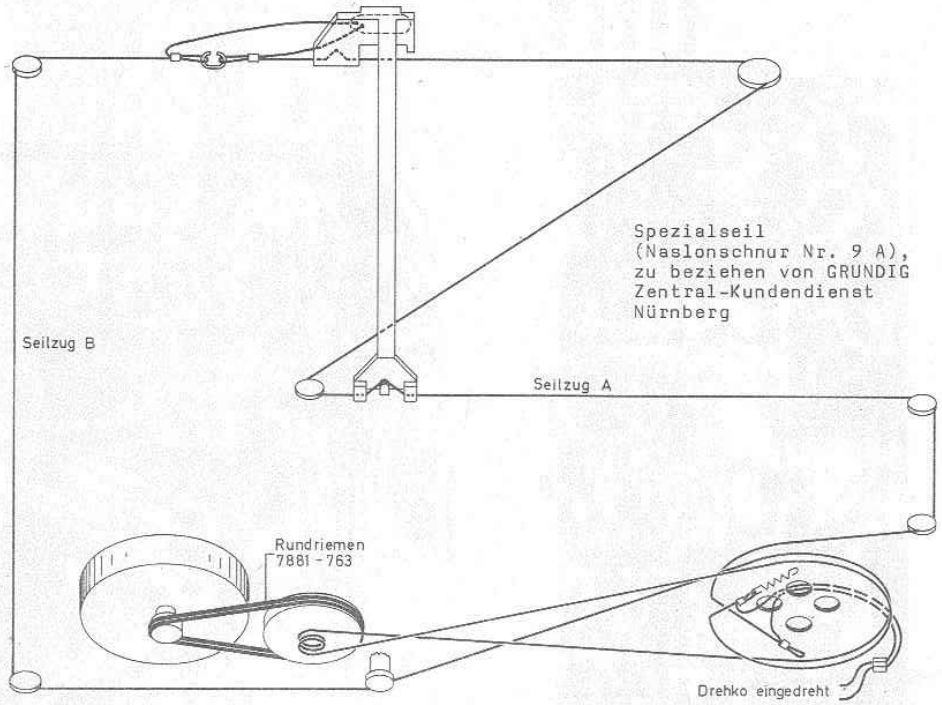
VARICAP CLOSED
CORD LENGTH APPROX. A 1130 mm
CORD LENGTH APPROX. B 1575 mm

MONTAGGIO DELLA FUNICELLA AM/FM

CONDENSATORE VARIABLE CHIUSO
LUNGHEZZA DELLA FUNICELLA A CA. 1130 mm
LUNGHEZZA DELLA FUNICELLA B CA. 1575 mm







PARTIE MECANIQUE

INSTRUCTIONS

Le Studio 2020 HiFi 4D est de maintenance facile. Tenir compte des instructions suivantes pour le démontage de l'appareil ou des différents groupes.

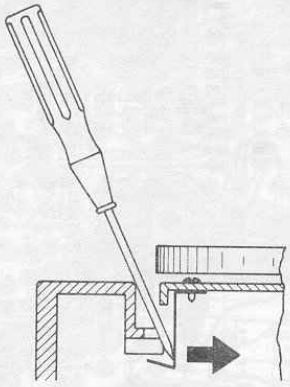
DEMONTAGE DU COUVERCLE

Enlever le couvercle de ses capots charnières.

DEMONTAGE DE LA PLATINE CHANGEUR DE DISQUES

(bloquée pour le transport, voir fig. 1 C)

1. Retirer les deux vis de sécurité.
2. Tourner la vis de blocage dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce qu'elle descende d'environ 15 mm (fig. 1 A).
3. Pousser le tourne-disques vers la droite et supprimer le verrouillage à l'aide d'un tourne-vis (voir schéma ci-dessous).
4. Soulever le tourne-disques à gauche et décrocher les vis de blocage (fig. 1 A).
5. Retirer les connecteurs et enlever le tourne-disques



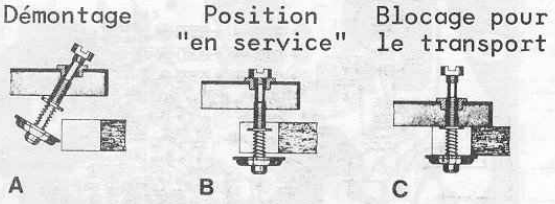
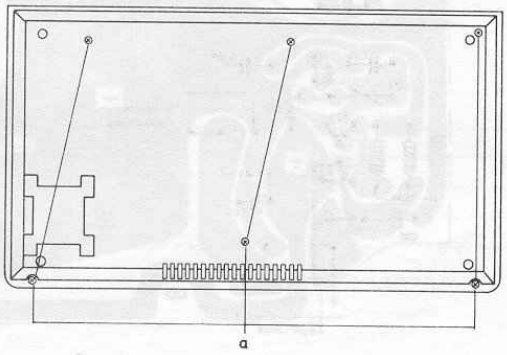


Figure 1

DEMONTAGE DU BOITIER

Défaire les boutons curseurs des réglages, les boutons balance 4D, marche/arrêt et syntonisation. Défaire les 6 vis (a). Dévisser le couvercle du sélecteur de tension.
Retirer le câble secteur. Pour le démontage des autres sous-ensembles, reportez vous au schéma de démontage principal.



STUDIO 2020

HIFI 4D

Fig. 1
Studio 2020 HiFi 4D

Le Studio 2020 HiFi 4D (fig. 1) est équipé de la platine changeur de disques HiFi Dual 1226 et il remplace le Studio 2000, qui à été un succès pendant plusieurs années.

Il fallait donc concevoir un nouvel appareil attrayant et d'utilisation facile, dont la puissance électrique serait améliorée, sans que le prix en soit toutefois augmenté. Tous les composants de l'appareil dépassent les prescriptions de la norme DIN 45500. Le couvercle transparent est monté différemment, il ne peut plus se refermer de lui-même et protège ainsi le tourne-disques. Le freinage n'est efficace que pendant la fermeture, de sorte qu'il n y a pas d'effort supplémentaire à fournir pour ouvrir le couvercle. Le commutateur secteur se trouve à l'avant de l'appareil. Le bouton de syntonisation situé sur le côté droit sert à faciliter la recherche des émetteurs. Une aiguille éclairée rend l'écran plus attractif et permet ainsi de trouver des émetteurs, lorsque l'éclairage ambiant est faible. D'autre part, un grand indicateur éclairé facilite le rattrapage automatique et permet simultanément de juger l'intensité de champ de l'émetteur réglé en FM. Par rapport au modèle précédent, le Studio 2000, ce studio a la possibilité de mettre le réglage physiologique de puissance hors-service avec un commutateur qui se trouve à l'intérieur du groupe de réglage (LIN/CON) et donc de commuter sur une réponse en fréquence linéaire. Un autre commutateur est prévu pour la commutation mono/stéréo, tandis que le commutateur d'accord silencieux (Muting) permet de supprimer le souffle et les émetteurs non désirables entre des stations puissantes.

L'appareil a été réalisé selon les prescriptions de sécurité VDE, il répond aussi aux conditions de sécurité et de rayonnements parasites des pays scandinaves et de la Suisse et évidemment aux prescriptions du service des postes allemand. De plus, on a tout fait pour obtenir une bonne sécurité contre les rayonnements perturbateurs de l'extérieur, dûs par exemple aux émetteurs voisins, aux stations radio ou à toutes autres sources perturbatrices HF.

La figure 2 représente le Studio 2020, la face supérieure enlevée.

Les sous-ensembles cités ci-dessus vont être décrits avec plus de détails dans la suite de cette étude.

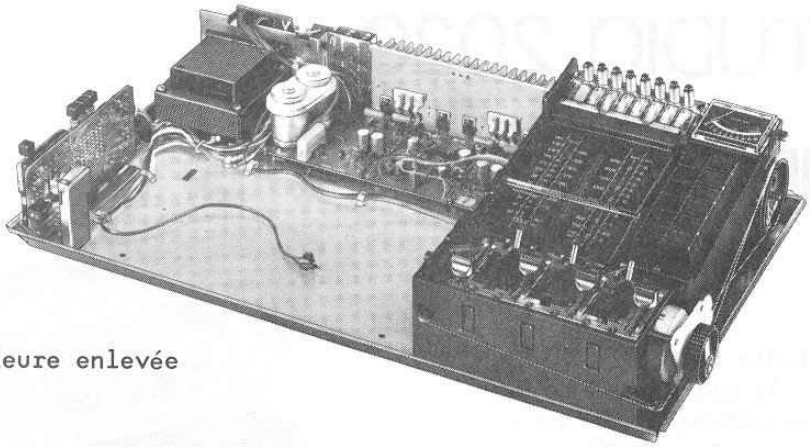


Fig. 2
Studio 2020,
Partie supérieure enlevée

1. Module transformateur

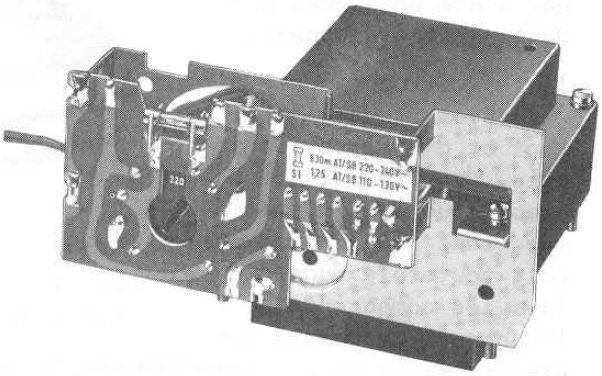
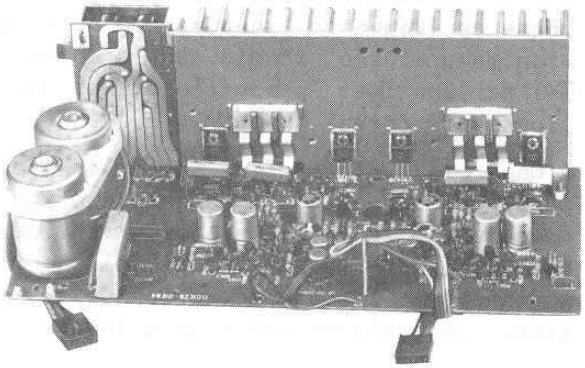


Fig. 3
Module transformateur d'alimentation

Pour la première fois, le transformateur d'alimentation est une unité mécanique indépendante, dont toutes les extrémités des câbles et le sélecteur de tension sont reliés avec le circuit imprimé. Il n'y a donc plus besoin de souder à la main tous ces points, ce qui représente une économie de temps, lors du contrôle du groupe transformateur. Toutes les tensions peuvent être contrôlées très vite et on reconnait tout de suite s'il y a eu d'éventuelles permutations entre les câbles. Toutes les liaisons qui vont aux différents sous-ensembles de l'appareil et le câble secteur sont évidemment enfichables.

Le transformateur est à faibles pertes, grâce à la disposition du diamètre du noyau et des enroulements, on a ainsi évité le coût d'un transformateur à tôles spéciales.

2. Le module étage final



L'étage final stéréo est réalisé sans condensateurs électrolytiques à la sortie, comme c'était le cas, sur les appareils 2220/2240 et 1020/1040. L'étage final est composé de semi-conducteurs séparés, les BD 201/202 et les BC 635/636. Sur le Studio 2020, qui est prévu pour devenir un appareil de grande série, on a préféré utiliser les semi-conducteurs séparés en raison

du prix et pour avoir une plus grande liberté de choix entre les types des différents fabricants. Pour la stabilisation du courant de repos, on a choisi un transistor à boîtier plastique qui est très bon marché.

Le module étage final possède évidemment un circuit de protection électronique, qui agit lors des courts-circuits ou lors des surcharges de tous types. Le circuit de protection est utilisé pour une puissance donnée d'environ 28,5 W et une résistance de charge d'environ 3 Ω. La figure 5, ci-contre, représente le point de déclenchement pour d'autres résistances de charge.

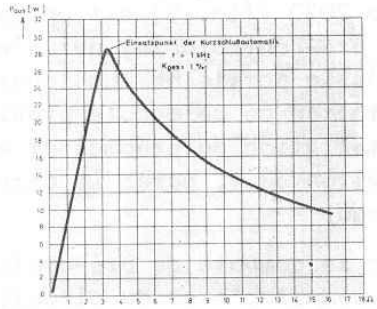


Fig. 5 Puissance de sortie pour différentes résistances de charge.

La puissance de sortie sinusoïdale est de 2 x 24 W, et la puissance musicale de 2 x 35 W, pour un taux de distorsion total de 1 %.

Les figures 6 et 7 représentent l'allure du taux de distorsion et la bande passante. L'amplification du module ampli final est d'environ 30 dB.

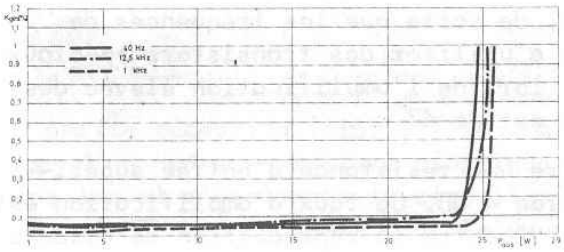


Fig. 6 Allure du taux de distorsion pour différentes fréquences

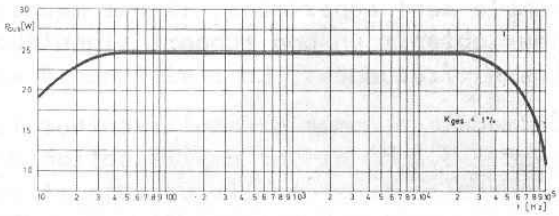


Fig. 7 Bande passante

Le circuit pour les deux groupes HP, ainsi que pour le quadro-sound 4D, est le même que celui du Studio 2000 . On a seulement apporté quelques améliorations à la partie mécanique pour économiser des frais de fabrication. Cette modification a l'avantage que la partie métallisée de l'unité 4D sert de blindage à un magnétophone placé dans les environs. La figure 8 représente ce module, le blindage étant enlevé. Les deux résistances R 603 et R 604 sont fixées sur le blindage, pour faciliter la dissipation de chaleur.

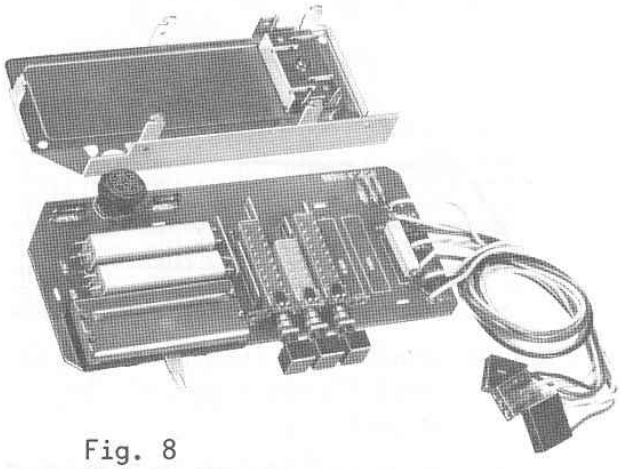


Fig. 8
Module 4D,
blindage enlevé

3. Circuit imprimé potentiomètres

Le circuit imprimé potentiomètres du Studio 2020 (fig. 9) est un sous-ensemble pré-contrôlable, qui s'enfiche dans la partie HF. La tension d'alimentation de ce module provient de l'alimentation du préomat et elle est d'environ 33 V, après le circuit de filtrage.

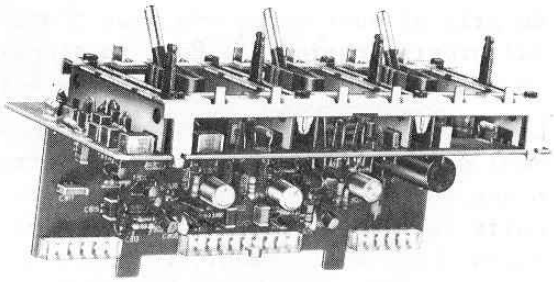


Fig. 9 CI potentiomètres

Ce module se compose du pré-amplificateur commutable et du circuit de réglage de tonalité avec les réglages des graves, des aigües, du volume et de balance.

Lors de la reproduction de disques, le préamplificateur sert de préamplificateur de la cellule magnétique, pour toutes les autres fonctions sa réponse en fréquence est linéaire. La commutation s'effectue grâce à la touche TA-Magnet.

La réponse en fréquence du préamplificateur (fig. 10) correspond à la désaccentuation normalisée (constantes de temps de 3180-318-75 µs) et elle présente une pente raide en-dessous de 40 Hz, de sorte que les fréquences de rumble sont supprimées. Il est nécessaire d'utiliser des transistors spéciaux pour obtenir un bon rapport signal/bruit, lors de l'amplification élevée des basses fréquences. La résistance d'entrée est de 47 kΩ.

Ce module a comme préamplificateur linéaire une résistance d'entrée supérieure à 0,5 MΩ et une amplification d'environ 4 dB. Ce taux d'amplification est nécessaire pour établir un rapport équilibré entre la reproduction de disques et le fonctionnement magnéto ou radio.

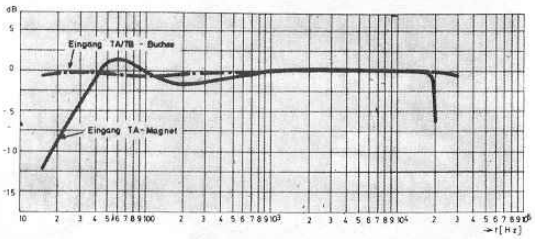


Fig. 10 Réponse en fréquence du préamplificateur de cellule magnétique

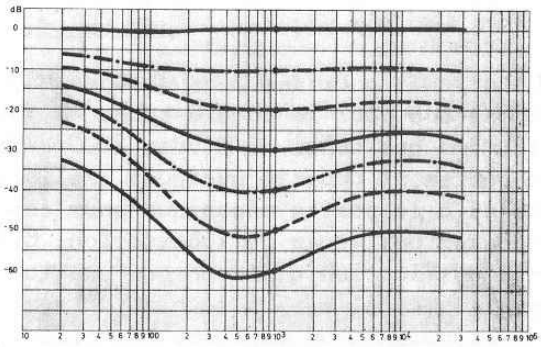


Fig. 11 Réglage physiologique de puissance

Le réglage physiologique de puissance (commutateur LIN/CON) permet de commuter sur une réponse en fréquence linéaire. Le commutateur d'accord silencieux, qui fonctionne à la place du réglage de volume, ne provoque aucun bruit de claquement. La figure 11 représente le réglage physiologique de puissance en fonction de la position du curseur par sauts de 10 dB (à 1 kHz).

Le double étage BF suivant supporte le réglage de balance, qui remplit sa fonction dans une plage de régulation comprise entre + 2 dB et - 8 dB, sans influencer la somme des puissances de sortie des deux canaux.

La figure 12, ci-contre, représente l'action du réglage de tonalité. Cette régulation passive entraine une pert de niveau d'environ 18 dB à 1 kHz, qui est de nouveau compensée par un double étage BF à très faible bruit.

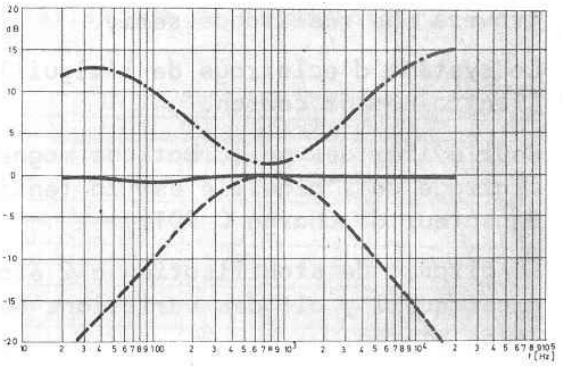


Fig. 12 Action du réglage de tonalité

La sortie de l'amplificateur est de faible impédance, le module amplificateur final peut donc y être relié par l'intermédiaire d'un câble méplat non blindé.

Si on fait abstraction de la liaison quadruple blindée de la prise TA/TB, qui est maintenue à impédance élevée, la réalisation à basse impédance de toute la BF du Studio 2020 a permis de pouvoir renoncer aux liaisons blindées.

4. Partie HF

La partie réception (fig. 13) se compose d'un cadre en matière plastique, dans lequel s'enclenche le circuit imprimé HF. Les supports pour le vumètre de contrôle et le bloc de présélection FM sont montés sur le cadre. Le clavier, qui est construit principalement en matière plastique, se retire facilement du cadre - il suffit de défaire deux vis - et comme tous les autres composants de l'appareil, il est de maintenance facile.

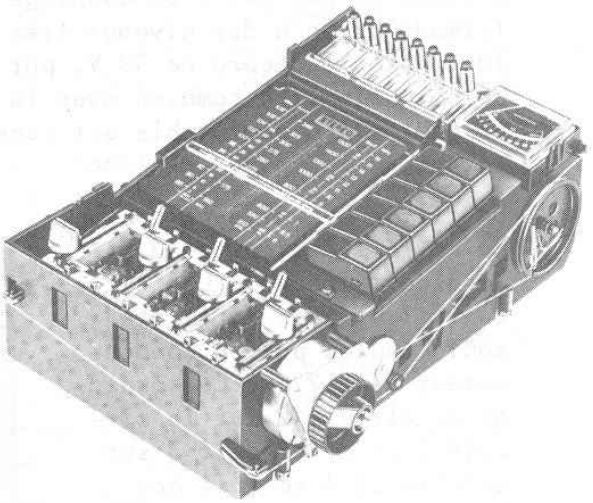


Fig. 13
Partie réception,
avec CI potentiomètres

Tous les sous-ensembles qui appartiennent à la BF ont pu être montés sur un même circuit imprimé. Ces sous ensembles sont le bloc mélangeur FM, le module enfichable décodeur FI-PLL, la stabilisation de tension continue pour l'accord des varicaps, le circuit d'accord silencieux (Muting), le filtre actif de 19 kHz, l'HF en AM, la FI en AM, le filtre actif de 5 kHz, l'indication de la syntonisation et la stabilisation des tensions d'alimentation. Nous allons entrer dans les détails de ces différentes fonctions.

4a. Alimentation en courant

Le secondaire du transformateur délivre, entre autres, une tension de 48 V, qui est redressée et qui sert de tension d'alimentation à la stabilisation du circuit intégré TCA 530.

Cette tension continue est aussi utilisée dans le module potentiomètres.

Une autre tension d'environ 18,2 V va directement aux lampes des cadrans, à travers une résistance série.

Le système d'éclairage de l'aiguille se fait grâce au fil d'acier très fin de l'entraînement cadran.

Pour éviter des perturbations magnétiques dûes au ronflement, la tension d'éclairage de l'aiguille est la tension redressée de 18,2 V∿ aux bornes du condensateur de charge C 901.

Le circuit de stabilisation à 2 étages est à très faible impédance. On évite ainsi qu'il y ait des variations de tension dûes à la mise en service de la lampe stéréo.

4b. Bloc mélangeur

Le bloc mélangeur avec ses 3 transistors a été incorporé au circuit imprimé principal. La présélectivité nécessaire à un appareil HiFi est obtenue grâce aux deux circuits accordés par diodes. Un étage oscillateur séparé permet d'obtenir un bon comportement de la partie HF, pour des signaux de forte amplitude et par suite du couplage lâche à l'étage mélangeur, de maintenir l'intermodulation à des niveaux très faibles. Le circuit intégré TCA 530 fournit la tension d'accord de 30 V, par l'intermédiaire du bloc de présélection et du potentiomètre combiné avec le condensateur variable. La tension de commande pour l'AFC commutable est superposée à la tension continue dans le circuit intégré.

Un filtre à quatre circuits de haute sélectivité suit le bloc mélangeur. Les circuits 1 et 2 de ce filtre sont couplés par un condensateur de 2,2 nF. Le couplage du circuit 2 sur le circuit 3 et du circuit 3 sur le circuit 4 se fait par l'intermédiaire de capacités de 12 pF ou 5,6 pF. Les circuits 3 et 4 sont déjà des composants du module enfichable FI-PLL.

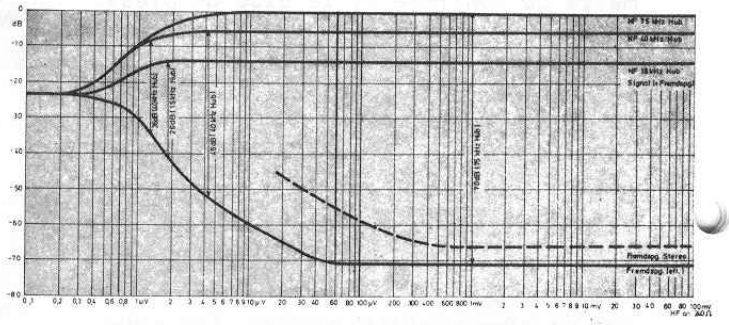


Fig. 14 Allure de la tension de bruit en fonction de la tension d'antenne

La figure 14 représente l'allure de la tension de bruit en fonction de la tension d'antenne, entre l'entrée antenne et l'entrée de l'amplificateur BF.

4c. Muting

Le muting court-circuite le niveau BF, à l'entrée du décodeur, en fonction de l'intensité de champ et du désaccord. De ce fait, le souffle et les signaux faibles sont supprimés. De la même manière, l'hystérésis existante entre les points de mise en et hors-service (9 µV et 18 µV sur 240 Ω) évite la commutation permanente, lors de fluctuations de l'intensité du champ reçue. Le dés-

accord d'un émetteur de ± 70 kHz par rapport à la syntonisation optimale, provoque une commutation silencieuse et empêche ainsi une réception à l'extérieur de la partie linéaire de la caractéristique du démodulateur.

Après le décodeur, les signaux BF traversent chacun un filtre passe-bas, qui atténue la fréquence pilote et la sous-porteuse, jusqu'à ce qu'elles deviennent des résidus insignifiants.

On obtient les valeurs d'atténuation suivantes (fig. 15) :
19 kHz = 30 dB } mesuré selon
38 kHz = 45 dB } DIN 45500.

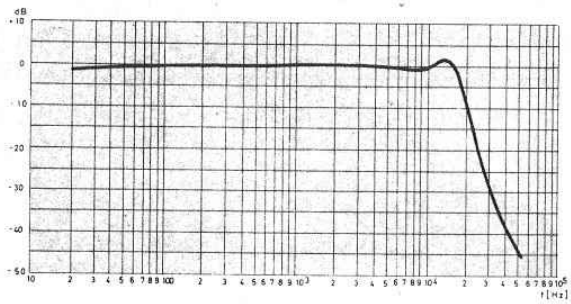


Fig. 15 Filtre passe-bas FM

4d. Partie AM

Le circuit de réception AM est équipé du circuit intégré monolithique TCA 440, qui possède un étage série régulé, un oscillateur séparé, un mélangeur, ainsi qu'un amplificateur FI à 4 étages, dont 3 sont régulés. Puisque l'appareil n'a pas d'antenne ferrite, le circuit d'entrée a été choisi de façon à ce qu'on obtienne une bonne réception en OC, PO et GO, à l'aide de la simple antenne d'intérieur.

Le circuit d'oscillateur fonctionne avec un transistor externe, ce qui a permis de réduire le prix des bobines. De plus, on n'a utilisé qu'un tiers des contacts de commutation qui étaient nécessaires auparavant. La glissière PO a pu complètement disparaître, ce qui présente un gain de place et favorise l'allure compacte de cet appareil. Sa fiabilité est meilleure car les contacts de commutation sont moins nombreux. Le mélangeur TCA 440 travaille sur le filtre FI, sur lequel est raccordé le double résonnateur céramique. La tension de commande pour un amplificateur directionnel provient du filtre, à travers un condensateur. Cet amplificateur apporte une puissance suffisante pour l'entrée (broche 3), relativement à basse impédance, de la régulation des étages série. Un circuit FI peut disparaître grâce à cette disposition.

Le traitement du signal, l'amplification FI à 4 étages, la démodulation et la régulation de 3 étages FI s'effectuent comme à l'habitude.

Un filtre actif de 5 kHz (fig. 16) veille à supprimer suffisament les effets perturbateurs dûs au sifflement, comme c'est souvent le cas en OC.

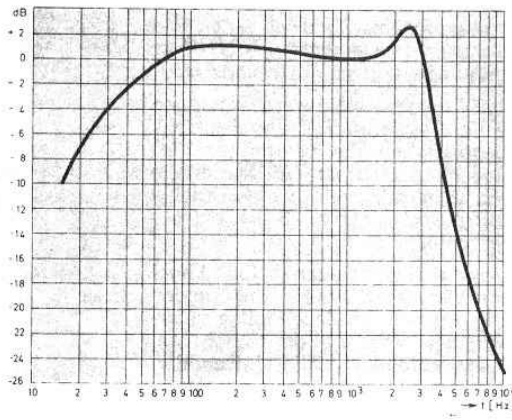


Fig. 16 Filtre passe-bas AM

4e. Indicateur d'accord

Le transistor T 14 est alimenté par la tension d'alimentation AM et il est commandé par la tension d'accord que lui fournit le circuit intégré AM - TCA 440. Le potentiomètre R 46 permet de régler le point "0" et R 44 la déviation maximale du vu-mètre, pour un niveau d'entrée HF de 500 mV.

L'indication de l'intensité de champ en FM est prélevée des points 9 et 13 du module décodeur FI-PLL et parvient directement au vu-mètre.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Partie HF

Gammes de réception :	FM 87,5... 108 MHz GO 145 ... 320 kHz PO 510 ...1620 kHz OC 5,4... 16,2 MHz (50...19m)
Sensibilités :	FM 1,8 µV sur 240 Ω, ce qui correspond à 0,9 µV sur 60 Ω pour une excursion de 15 kHz et un rapport signal/bruit de 26 dB. AM PO 14 µV GO 12 µV $\frac{R + S}{R}$ = 6 dB m = 30 % OC 9 µV
Branchement d'antennes :	FM dipôle FM 240 Ω AM antenne extérieure et terre
Sélectivité :	FM 14 circuits (3 régl., 7 FI, 2 résist. céram.) AM 6 circuits (2 régl., 2 FI, 2 résist. céram.)
Fréquences intermédiaires :	FM 10,7 MHz - AM 460 kHz
Limitation FM :	Seuil de limitation (-1/-3 dB) : 1,2/0,9 µV sur 240 Ω.
Largeur de bande :	FI-FM environ 140 kHz FI-AM environ 4,4 kHz Détecteur de rapport : FM 900 kHz
Stabilité FI :	FM ⩾ 80 dB AM ⩾ 45 dB
Suppression AM :	⩾ 44 dB à 1 kHz, mesurée avec une excursion de 22,5 kHz, 30 % de modulation et 1 mV sur 240 Ω.
Suppression de la fréquence image :	FM ⩾ 35 dB AM PO ⩾ 45 dB GO ⩾ 60 dB OC ⩾ 18 dB
Contrôle automatique de fréquence en FM (AFC) :	Commutable, plage de maintien (rattrapage ± 250/75 kHz).
Rapport de sélection :	⩽ 2 dB pour une perturbation de - 30 dB à 1 mV sur 240 Ω et une excursion de 40 kHz.
Rapport signal/bruit (filtre à large bande) en FM :	mesuré selon DIN 45405 dans la plage 31,5 Hz...15000 Hz (excursion 40 kHz) pour une puissance nominale de 24 W. Mono/Stéréo : ⩾ 60/55 dB pour 50 mV Mono/Stéréo : ⩾ 58/52 dB
Bande passante :	Meilleure que selon DIN 45500, de l'antenne à la sortie HP. 40... 6300 Hz ⩽ ± 1,5 dB 6300...15000 Hz ⩽ ± 2 dB
Suppression du son pilote :	⩾ 30 dB pour 19 kHz ⩾ 45 dB pour 38 kHz

Réglage du volume :	Les écarts de synchronisme ne dépassent pas 2 dB dans la plage de fréquences de 40...16000 Hz. Grâce au réglage physiologique de puissance, la réponse en fréquence est adaptée à la sensibilité de l'oreille quel que soit le volume sonore choisi.
Réglage des aigües :	Plage de réglage de - 17,5 dB d'atténuation jusqu'à + 15 dB de relèvement à 16 kHz. Indépendamment de la position du réglage du volume.
Réglage des graves :	Plage de réglage de - 17,5 dB d'atténuation jusqu'à + 12,5 dB de relèvement à 40 Hz. Indépendamment de la position du réglage du volume.
Réglages de balance :	(gauche/droite) Plage de réglage - 8 dB jusqu'à + 2 dB.
Réglage de balance 4D :	Ce réglage est commuté après le réglage du volume et permet d'harmoniser le volume du HP arrière avec celui du HP avant par 5 paliers. Il permet aussi de régler le volume du groupe 2 par rapport au groupe 1.
Sorties :	a) 6 prises HP selon DIN 41529, résistance de bouclage nominale de 4 Ω. Groupe 1 (gauche/droit) Groupe 2 (gauche/droit) Groupe 4D (gauche/droit) Il est possible de raccorder des enceintes acoustiques d'une impédance plus grande (jusqu'à 16 Ω), la puissance de sortie sera évidemment d'autant moindre. Les sorties HP sont protégées à l'aide de dispositifs anti-court-circuits. b) 1 prise selon DIN 45327 pour le raccordement de 1 casque stéréo. Il est possible d'utiliser des casques ayant une impédance comprise entre 5 et 2000 Ω.
Facteur d'amortissement :	Du fait de la faible résistance interne de 0,13 Ω, il résulte (pour une résistance de charge de 4 Ω) un facteur d'amortissement de 31, ce qui correspond à 30 dB. Cette valeur assure un amortissement électrique très élevé du haut-parleur contre les déclenchements indésirables.

Autres caractéristiques techniques

Equipement :	58 transistors dont 4 transistors de puissance en montage "Darlington". 4 CI. 29 diodes. 3 redresseurs. 3 résonnateurs céramique.
Protection contre les surcharges :	Le circuit électronique de protection automatique coupe le canal affecté dans tous les cas de sur-

Taux de distorsion :	Mono/Stéréo ≤ 0,6 % à 1 kHz et pour une excursion de 40 kHz, mesuré pour une puissance de 2 x 22,5 W sur 4 Ω (selon DIN 45500).
Décodeur Stéréo :	Incorporé, avec commutation automatique Mono/Stéréo commandée par le niveau (environ 20 µV sur 240 Ω) et indication lumineuse lors d'une émission stéréo.
Atténuation de la diaphonie en Stéréo :	Tension d'antenne 1 mV, excursion totale 47,5 kHz 1 kHz ≥ 34 dB 250... 6300 Hz ≥ 32 dB 6300...10000 Hz ≥ 30 dB Mesure sélective.
Sécurité contre les rayonnements perturbateurs :	Elle est conforme à toutes les normes européennes et aux prescriptions IEC. FTZ-N° 101.
Désaccentuation :	50 µs selon norme

Partie amplificateur BF

Puissance de sortie :	mesurée selon DIN 45500, sur des résistances de charges de 4 Ω. Groupe HP 1 ou 2 : 70 W puissance musicale = 2 x 35 W 48 W puissance nominale = 2 x 24 W 45 W puissance nominale = 2 x 22,5 W k_{tot} ≤ 0,2 % (40 Hz...12,5 kHz) Groupe HP 1 + 2 : 56 W puissance musicale = 4 x 14 W 32 W puissance nominale = 4 x 8 W
Bande passante :	20...20000 Hz ± 1,5 dB pour TB (magnétophone) 40...20000 Hz ± 2 dB pour TA (magnétophone)
Bande passante de puissance:	10...80000 Hz pour un taux de distorsion de 1 % (selon DIN 45500).
Intermodulation :	<0,3 % à pleine modulation, mesurée avec un mélange des fréquences 250 et 8000 Hz dans un rapport de 4 : 1 (selon DIN 45403).
Rapport signal/bruit (filtre à large bande) :	(selon DIN 45405) pour 22,5 W/50 mW TB ≥ 80/57 dB (U = 500 mV) TA ≥ 62,5/56 dB (U = 5 mV)
Atténuation de diaphonie :	≥ 33 dB dans la plage 40...10000 Hz ≥ 46 dB à 1000 Hz
Sensibilités d'entrée :	rapportées à une puissance nominale de 24 W. TA 1,7 mV/47 kΩ TB 110 mV/≥ 0,5 MΩ L'entrée phono est équipée d'un préamplificateur correcteur. Correction 3180 - 318 - 75 µs.
Tensions d'entrée max. :	TA 50 mV TB 5,5 V

charge, donc pas seulement en cas de court-circuits. Les transistors de sortie sont ainsi éfficacement protégés. Dès que la surcharge disparaît, l'appareil se remet en marche.

Alimentation : Tensions secteur 110, 130, 220, 240 V~ 50 Hz.
Consommation maximale environ 115 W + 10 W avec la platine tourne-disques.
En TA sans signal 13 W + 10 W (platine tourne-disques).

Fusibles : Secteur (Si I) : 110/130 V~ 1,25 A/T
220/240 V~ 0,63 A/T

Sous réserve de toutes modifications !

GRUNDIG FRANCE 107 à 111, avenue Georges Clemenceau - 92005 Nanterre Cédex
TELEPHONE : 769.92.93 — TELEX : 600148 — C.C.P. PARIS 209 30
SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 35.000.000 F REGIE PAR LES ARTICLES 118 A 150 DE LA LOI SUR LES SOCIETES COMMERCIALES - R.C. 612041459 B PARIS CODE SIRET 612041459 00191 APE 5804