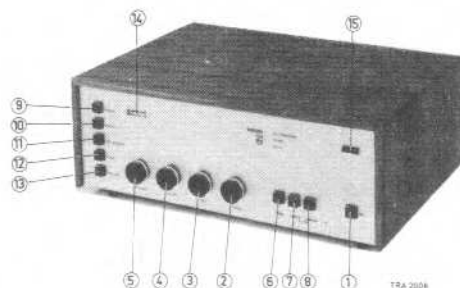


# PHILIPS

# Service

## HI-FI

## 22GH919/00 (AG9019/00)



1 Mains switch  
Netschakelaar  
Interrupteur de réseau  
Netzschalter  
Interruptor de red

2 Treble control  
Hogetonenregelaar  
Contrôle des aigus  
Höhenregler  
Reg. de altos

3 Bass control  
Lagetonenregelaar  
Contrôle des graves  
Bassregler  
Reg. de bajos

4 Volume control  
Volumeregelaar  
Contrôle de volume  
Lautstärkereglér  
Control de volumen

5 Balance control  
Balansregelaar  
Rég. de balance  
Balanceregler  
Reg. de balance

6 Mono/stereo switch  
Mono/stereoschakelaar  
Comm. mono/stéréo  
Mono/Stereo-Schalter  
Conmutador mono/estereo

7 Hum filter switch  
Bromfilterschakelaar  
Commutateur de filtre anti-ronflement  
Brummschalter  
Conmutador de filtro de zumbido

8 Noise filter switch  
Ruisfilterschakelaar  
Comm. de filtre anti-parasite  
Rauschfilterschalter  
Conmutador de filtro de ruido

9 Dyn. record player switch  
Dyn. P. U. -schakelaar  
Comm. P. U. dyn.  
Dyn. P. U. -Schalter  
Conmutador P. U. dinámico

10 Crystal record player switch  
Kristal P. U. -schakelaar  
Comm. P. U. cristal  
Kristall P. U. -Schalter  
Conmutador de P. U. de cristal

11 Tuner switch  
Tunerschakelaar  
Comm. d'accord  
Tunerschalter  
Conmutador de sintonización

12 Recorder switch  
Recorderschakelaar  
Comm. magnetophone  
Tonbandgeräteschalter  
Conmutador de magnetófono

13 Switch for auxiliary equipment  
Hulp app. schakelaar  
Comm. app. aux.  
Hilfsgeräteschalter  
Conmutador para aparatos auxiliares

14 Balance indicator  
Balansindicator  
Indicateur d'équilibre  
Balance-Anzeiger  
Indicador de equilibrio

15 Mains indicator  
Netindicator  
Indicateur secteur  
Netzsignallampe  
Indicador de red

Loudspeakers  
Output power per  
channel

8 Ω  
20 W d < 1 %

Mains voltages

110-127-220-  
240 V

Mains frequency

50-60 Hz

Dimensions

371x260x123 mm

Luidsprekers  
Uitgangsvermogen  
per kanaal  
Netspanningen

Netfrequentie  
Afmetingen

Haut-parleurs  
Puissance de sortie  
par canal  
Tensions de réseau

Fréquence secteur  
Dimensions

Lautsprecher  
Ausgangsleistung  
pro Kanal  
Netzspannungen

Netzfrequenz  
Abmessungen

8 Ω  
20 W d < 1 %

110-127-220-  
240 V

50-60 Hz

371x260x123 mm

Altavoces  
Potencia de sa-  
lida por canal  
Tensiones de red

Frecuencia de red  
Dimensiones

Transistors: TS1 : BC107  
TS101 : BC107  
TS6 : AF118  
TS106 : AF118  
TS11 : AC127  
TS12 : AC128  
GR3 : BY114

TS2 : BC107  
TS102 : BC107  
TS7-TS10; 40814 (AC132, AC127, 2x AD149)  
TS107-TS110; 40814 (AC132, AC127, 2x AD149)  
TS13 : ASZ15  
GR4 : BY114

LA1 : 7999D/00  
GR5 : BY114

TS3 : BC107  
TS103 : BC107  
TS4 : AC126  
TS104 : AC126  
GR1 : 2-OA79  
GR101 : 2-OA79  
GR6 : BY114

TS5 : BC107  
TS105 : BC107  
GR2 : BA114  
GR102 : BA114  
GR7 : BY114

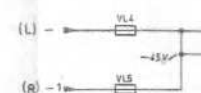
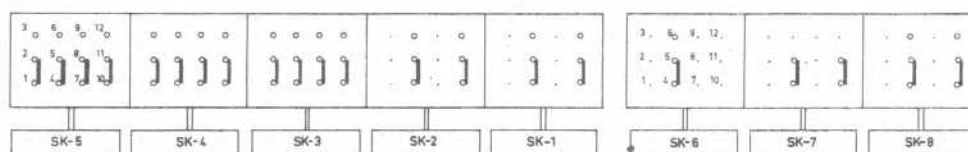
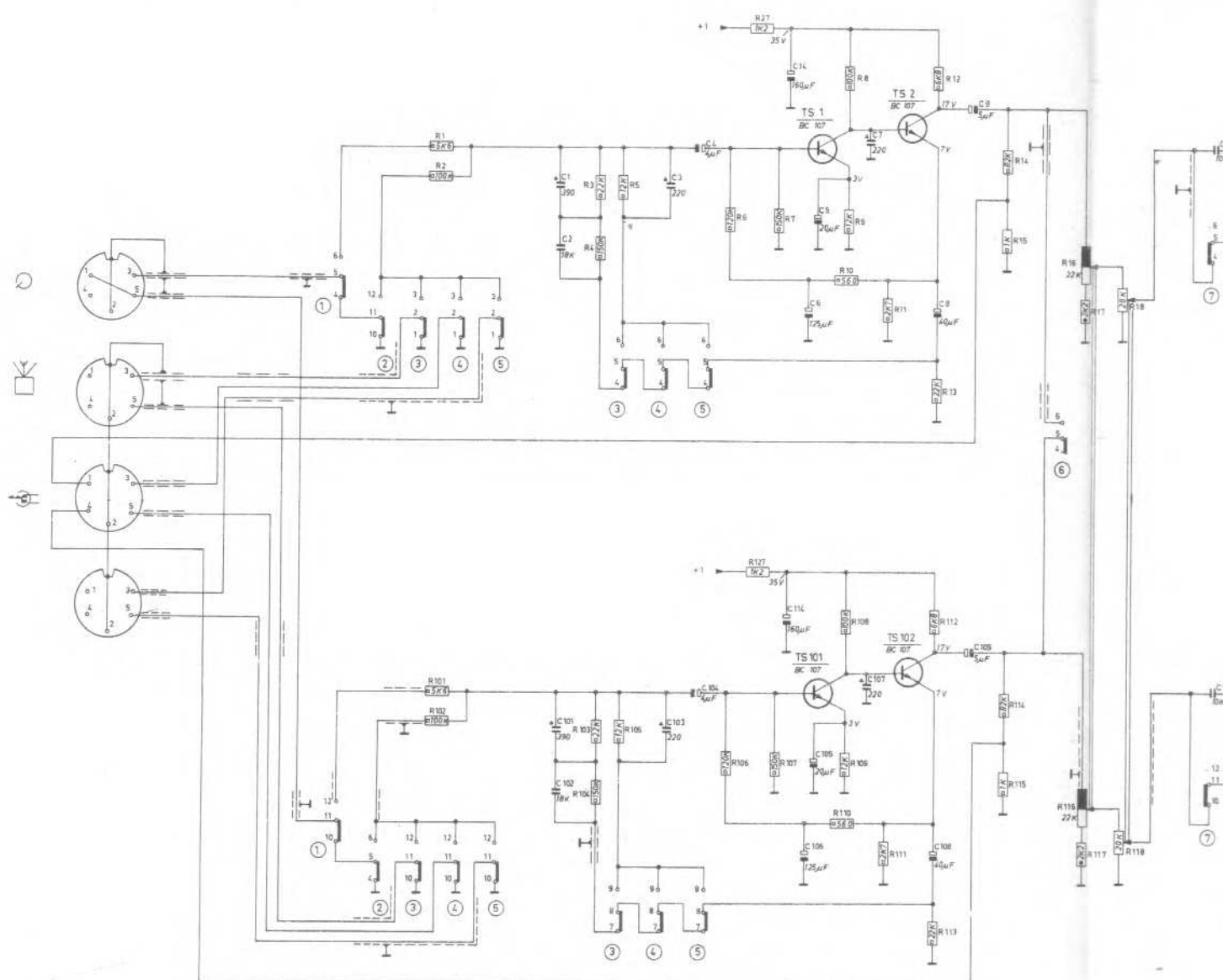
SERVICE  
INFORMATION

Copyright Central Service N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven  
Confidential information for Philips Service Dealers

93 754 51.1.90

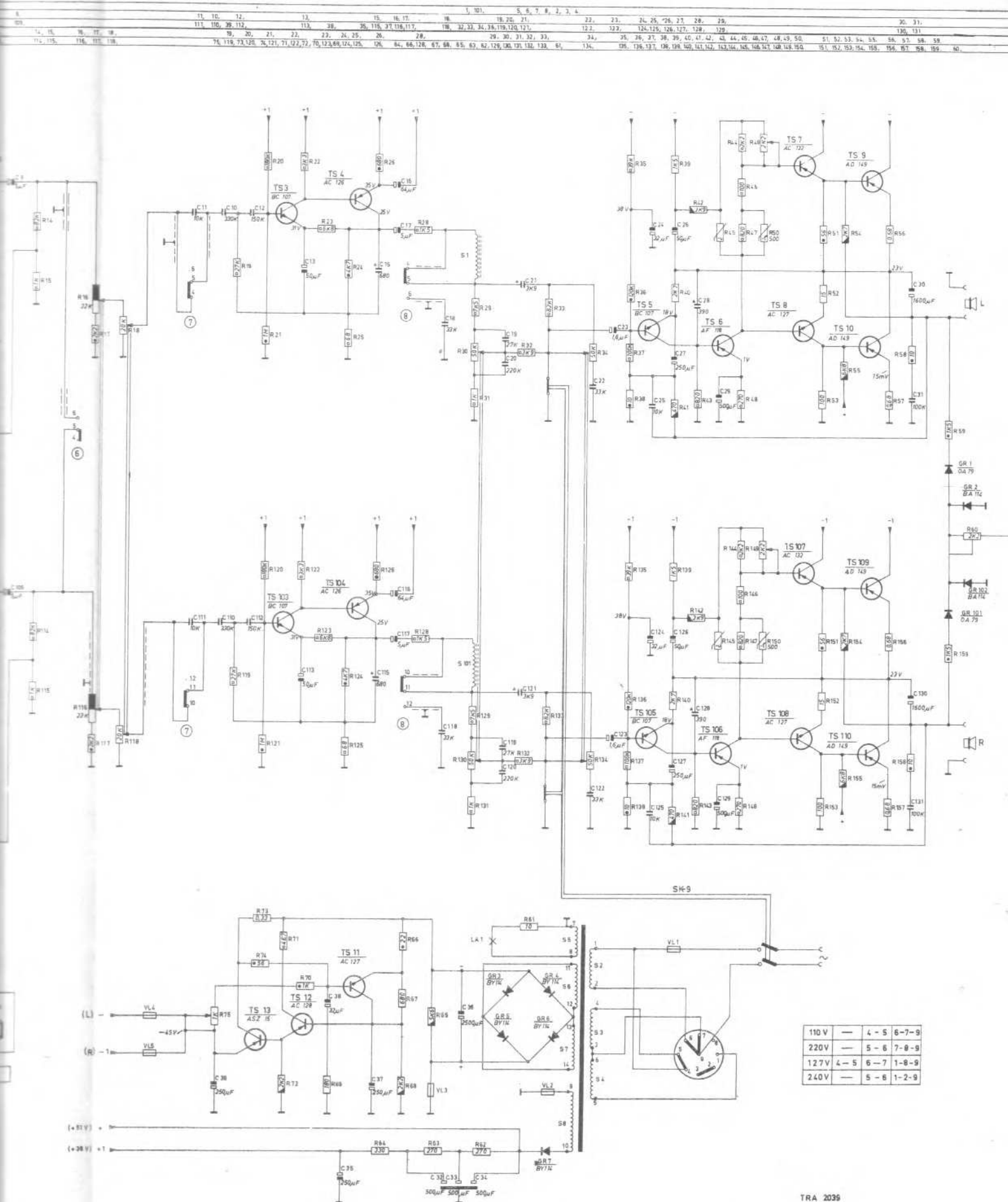
Printed in Holland



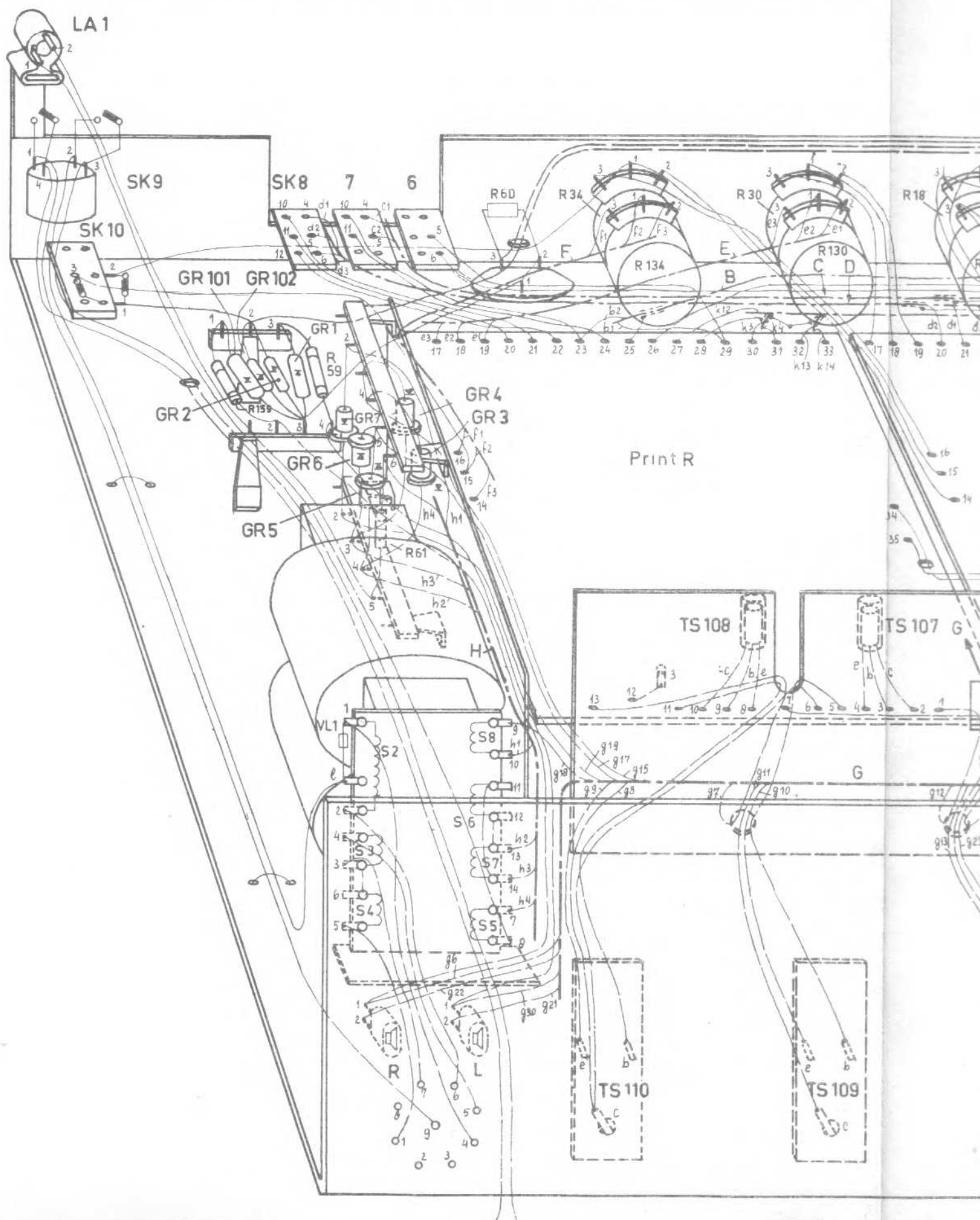
[illegible]

(+5 V) →

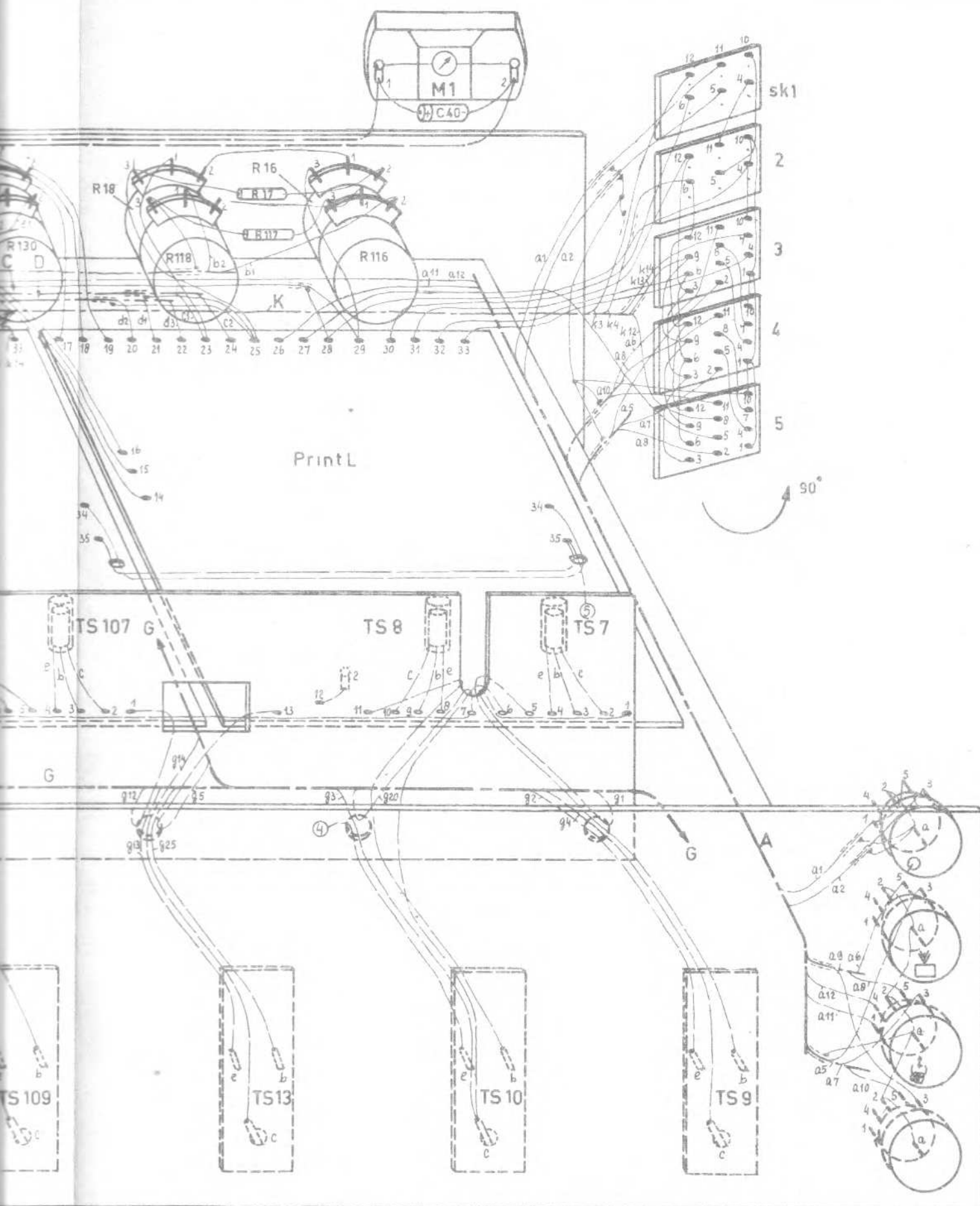
(+38 V) →



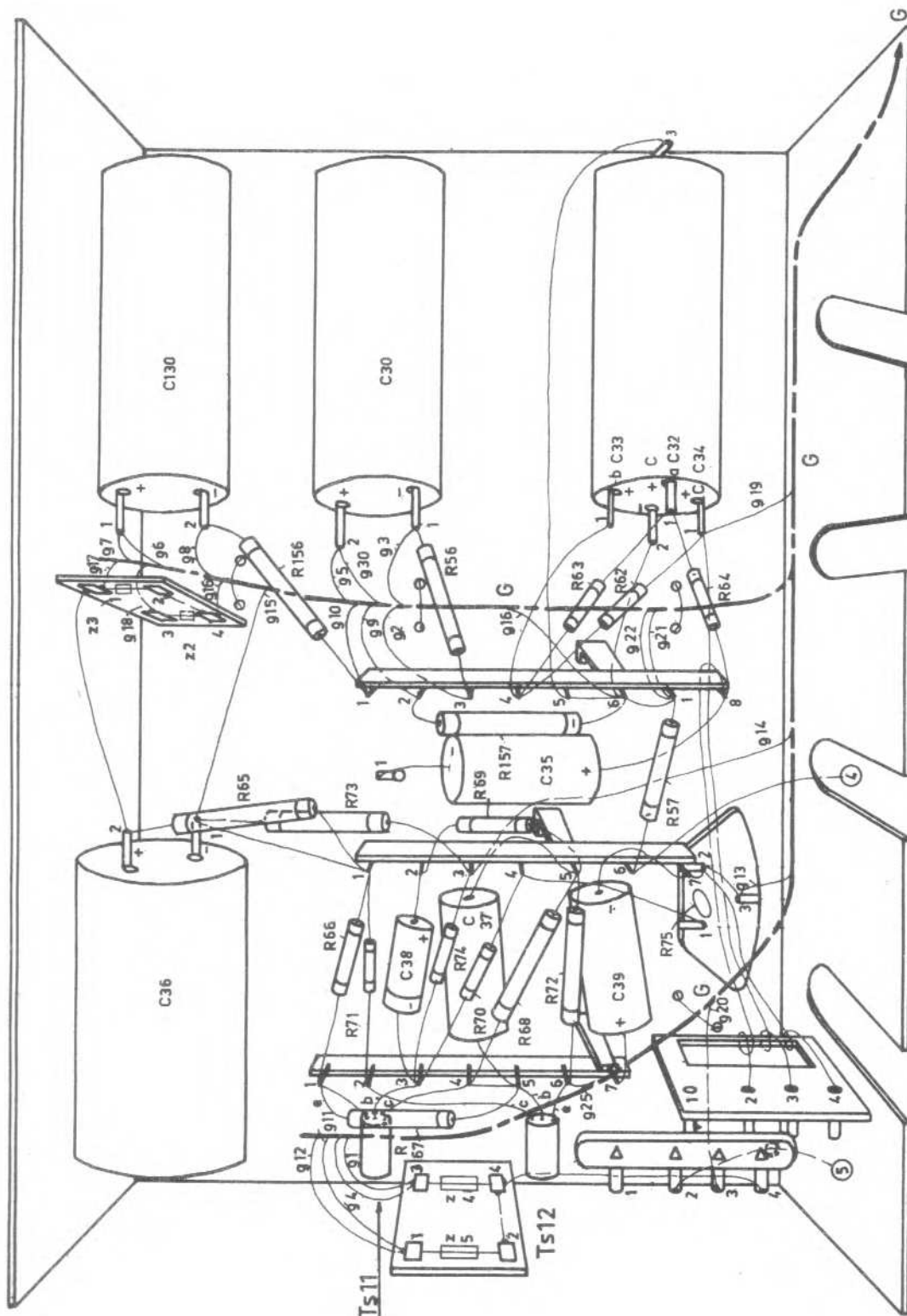
|   |                      |     |     |     |     |      |     |      |     |      |
|---|----------------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|
| S | 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. |     |     |     |     |      |     |      |     |      |
| C |                      |     |     |     |     |      |     |      |     |      |
| R | 159.                 | 59. | 61. | 60. | 34. | 134. | 30. | 130. | 18. | 118. |



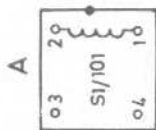
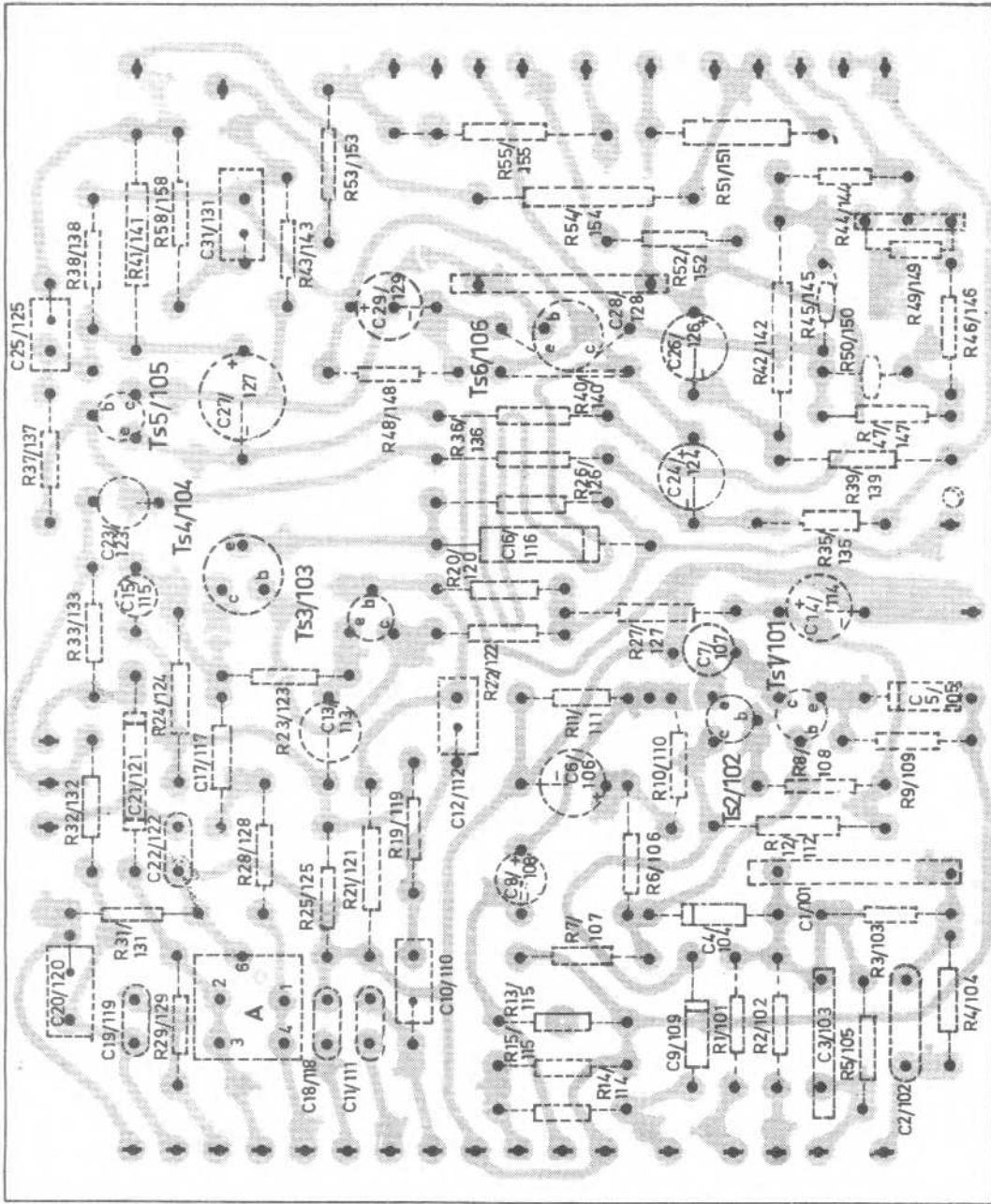
|     |     |      |            |      |
|-----|-----|------|------------|------|
| 40. |     |      |            |      |
| 30  | 18. | 118. | 16.17.117. | 115. |



|   |     |                         |                      |                      |
|---|-----|-------------------------|----------------------|----------------------|
| S |     |                         |                      |                      |
| C | 36, | 39, 36, 37              | 35,                  | 34, 32, 32, 30, 130, |
| R | 57, | 58, 70, 71, 72, 74, 66, | 57, 73, 65, 69, 157, | 56, 156, 63, 62, 64, |



|   |                                                                                                                                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C | 2, 18, 11, 3, 9, 1920, 10, 4, 1, 8, 22, 6, 21, 17, 13, 12, 5, 7, 14, 15, 23, 16, 24, 27, 26, 25, 28, 29, 31,                                     |
| R | 14, 15, 5, 4, 2, 1, 31, 725, 3, 21, 19, 12, 9, 10, 8, 11, 23, 22, 27, 20, 35, 37, 26, 36, 39, 40, 7, 50, 42, 46, 45, 52, 43, 49, 54, 44, 55, 51, |
| R | 29, 13, 6, 28, 32, 17, 24, 33,                                                                                                                   |



|   |                                                                                                                                                                                                   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R | 114, 115, 105, 104, 102, 101, 91, 107, 125, 103, 121, 119, 112, 109, 110, 108, 111, 123, 122, 127, 120, 135, 137, 136, 126, 139, 140, 127, 150, 142, 146, 145, 152, 143, 149, 154, 144, 145, 151, |
| R | 129, 113, 106, 128, 132, 124, 133,                                                                                                                                                                |
| C | 102, 118, 111, 103, 109, 119, 120, 110, 104, 101, 108, 122, 106, 121, 113, 117, 112, 105, 107, 141, 151, 123, 116, 124, 127, 126, 125, 128, 129, 131,                                             |

Réglage: Indicateur d'équilibre.

1. Sans signal: régler mécaniquement l'aiguille de l'indicateur d'équilibre au centre (centre de la section rouge).
2. Connecter une résistance de 8  $\Omega$ , 20 W à la sortie de L et R.
3. Appliquer un signal de 1000 Hz aux douilles de magnétophone 3 et 2, SK6 étant dans la position "mono".
4. Tourner l'équilibreur à fond vers la droite.
5. Régler l'intensité de manière que la tension de sortie du canal R soit de 10 V.
6. Régler le potentiomètre de réglage R60 de manière que l'indicateur d'équilibre accuse la déviation maximale, donc qu'il se trouve juste sur la fin de l'échelle.
7. Supprimer le signal; l'indicateur est correctement réglé.

Alimentation:

Au moyen du sélecteur de tension il est possible d'adapter le transformateur secteur S2...S8 à la tension secteur locale. Le transformateur secteur est protégé contre des surcharges par le fusible thermique Z1.  
La tension transformée disponible sur les bornes de S8 est redressée en monophasé par GR7 et filtrée par les filtres d'ondulation C34, C33, R62, R63, C32 et R64, C35. Cette tension filtrée (+1) sert d'alimentation des étages amplificateurs TS1...TS4, et TS101...TS104. La tension (+) sert d'alimentation des diviseurs de tension de base des transistors de sortie TS10 et TS11.  
Le fusible Z2 protège ces tensions (+1, +) contre des surcharges.  
La tension transformée disponible sur les bornes de S6//S7 est redressée en biphasé par les diodes GR3...GR7 montées en pont et appliquée au condensateur de filtrage C36.  
La tension sur C36 est alors appliquée au circuit stabilisateur composé du transistor de traversée TS13, de l'amplificateur de courant à transistor à collecteur commun TS12 et de l'amplificateur du niveau de réglage TS11.  
Au moyen du potentiomètre de réglage R75 il est possible de régler la tension de sortie sur 45 V.  
C37 sert à supprimer la tension d'ondulation éventuelle du bloc d'alimentation qui pénètre dans le circuit réglage.  
C39 sert à compenser les variations rapides de la charge à la sortie du circuit de traversée. Les tensions de sortie stabilisées (-) et (-1) servent d'alimentation des étages de sortie avec leurs étages de commande.  
TS5...TS10 sont alimentés par la tension (-) et TS105...TS110 sont alimentés par la tension (-1).  
Les fusibles Z4 et Z5 protègent les étages de sortie contre des surcharges.

Transistorbestückter Stereoverstärker 2x20 W

#### Schalbildbeschreibung

Verstärker: Da die Verstärker L und R identisch sind, wird in Nachstehendem nur der L-Verstärker beschrieben.

Das Signal, das an den Plattenspielerbuchsen 3 und 2 vorhanden ist, wird bei dem dynamischen Tonabnehmer über SK1 5-6, R1 und C4 und bei dem kristallinen Tonabnehmer über SK1 5-4, SK2 11-12, R2 und C4 der Basis von TS1 zugeführt.

Das Signal, das an den Tunerbuchsen 3 und 2 vorhanden ist, wird über SK3 2-3, R2 und C4 der Basis von TS1 zugeführt.

Das Signal, das an den Buchsen 3 und 2 des Tonbandgerätes vorhanden ist, wird über SK4 2-3, R2 und C4 der Basis von TS1 zugeführt. Das Signal, das an den Hilfsbuchsen 3 und 2 vorhanden ist, wird über SK5 2-3, R2 und C4 der Basis von TS1 zugeführt.

Der Kollektor von TS1 ist gleichspannungsgekoppelt mit der Basis von TS2; ein Teil des Emittierwiderstandes von TS2 ist nicht entkoppelt, wodurch eine Gegenkopplung auf dieser Verstärkerstufe erhalten wird.

Es ist auch eine frequenzabhängige Gegenkopplung von TS2 nach TS1 vorhanden, und zwar in Form der Netzwerke C8, R13, C1//R3 und C2//R4 in den Stellungen "P. U." der Schalter. In den übrigen Stellungen der Schalter versorgen die Netzwerke C8, R13 und C3//R5 die frequenzabhängige Gegenkopplung.

Die Gleichstromeinstellungen von TS1 und TS2 werden durch die Gleichspannungsgekopplung von TS2 nach TS1 stabilisiert, weil der Basisspannungsteiler von TS1, R6, R7 über R10 an dem Emittier von TS2 angeschlossen ist.

Das durch TS1 und TS2 verstärkte Signal, wird über C9 und den Balanceregler R16 dem Lautstärkeregler R18 zugeführt. Gleichzeitig wird das verstärkte Signal über C9 und den Spannungsteiler R14, R15 den Buchsen 1 und 2 des Tonbandgerätes zugeführt.

Das Signal des Lautstärkereglers R18 wird über SK7 4-5, C10 und C12 der Basis von TS3 zugeführt. Wenn das Brummfilter eingeschaltet ist, kommt zwischen R18 und C10 noch ein extra Kondensator C11.

Der Kollektor von TS3 ist mit der Basis von TS4 gleichspannungsgekoppelt.

Das Ausgangssignal dieses Zweistufenverstärkers wird über C17, SK8 4-5 dem Tonregelfilter zugeführt. Dieses Filter besteht aus R29 dem Tieftonregler. R30, R31, R32 und C21, C22, R33 und dem Hochtonregler R34. Stellt man das Rauschfilter ein, so wird zwischen R28 und dem Tonregelfilter eine Selbstinduktion S1 geschaltet. Auch wird ein extra Kondensator C18 an das Tonregelfilter für Tieftöne und Hochtöne geschaltet. Das Signal aus dem Regelfilter wird über C23 der Basis von TS5 zugeführt; diese Verstärkerstufe bekommt eine Gegenkopplung, weil ein Teil der Emittierimpedanz nicht entkoppelt ist.

TS5 ist gleichspannungsgekoppelt mit dem Steuertransistor TS6, welcher in Gleichspannungskopplung die ergänzende Vorstufe TS7, TS8 steuert, die ihrerseits mit der einseitigen Gegentaktendstufe TS9, TS10 gleichspannungsgekoppelt ist.

Die Gegenkopplung von Endstufe nach Vorverstärkerstufe TS5 wird durch C25 versorgt.

Die Endstufeneinstellung wird u. a. stabilisiert durch N. T. C. R50 und V. D. R. 45. Mittels des Einstellpotentiometers R49 kann der Kollektorstrom von TS9 auf 23 mA eingestellt werden.

An den Ausgängen des L- und R-Kanals ist ein Balanceindikator geschaltet; dieser besteht aus GR1, GR2, GR101, GR102, R59, R159, Indikator M1 und Einstellregler R60 und C40.

Mittels SK6 kann man die L- und R-Verstärker parallelschalten, wodurch man einen Verstärker mit einer Ausgangsleistung von 40 W erhält.

Einstellung des Balancemeters:

1. Ohne Signal Zeiger des Balancemeters mechanisch in die Mitte einstellen (in die Mitte der roten Fläche).

2. Widerstand von 8  $\Omega$ , 20 W an den L- und R-Ausgang anschliessen.

3. Signal von 1000 Hz den Buchsen 3 und 2 des Tonbandgerätes zuführen; SK6 in die Stellung "mono" bringen.

4. Den Balanceregler ganz rechtsherum drehen.

5. Die Stärke so regeln, dass die Ausgangsspannung am R-Kanal 10 V ist.

6. Einstellregler R60 so einstellen, dass der Balanceindikator einen Vollausschlag gibt, also gerade auf das Ende der Indikationsstreifen.

7. Signal wegnehmen; der Indikator ist richtig eingestellt.

Die Speisung:

Mit Hilfe eines Spannungswählers kann man den Netzspannungstransformator S2 - S8 der örtlichen Netzspannung anpassen.

Der Netzspannungstransformator ist gegen Überbelastung durch die thermische Sicherung Z1 gesichert.

Die transformierte Spannung an S8 wird durch GR7 einphasig gleichgerichtet und durch die Welligkeitsfilter C34 R62 C33, R63 C32 und R64 C35 geglättet.

Die gezeichnete Spannung (+1) dient zur Speisung der Verstärkerstufen TS1 - TS4 und TS1 - TS104. Die Spannung (+) dient zur Speisung der Basisspannungsteiler der Endtransistoren TS10 und TS110. Die Schmelzsicherung Z2 schützt die Spannungen (+1, +) gegen Überstrom. Die transformierte Spannung an S6//S7 wird durch die in einer Brücke geschalteten Dioden GR3 - GR7 doppelphasig gleichgerichtet und an den Pufferkondensator C36 gelegt. Die Spannung von C36 wird jetzt an die Stabilisierungsschaltung gelegt; diese Schaltung besteht aus dem Durchlasstransistor TS13, dem Emitterfolger-Stromverstärker TS12 und dem Regelniveauverstärker TS11. Mit dem Einstellregler R75 kann man die Ausgangsspannung auf 45 V einstellen. C37 dient dazu, eine etwaige Welligkeitsspannung, die aus der Speisung in den Schaltkreis durchdringt, zu unterdrücken. C39 hat zur Aufgabe, die schnelle Belastungsschwankungen am Ausgang des Durchlasskreises aufzufangen. Die stabilisierte Ausgangsspannungen (-) und (-1) dienen zur Speisung der Endstufen mit ihren Steuerstufen. TS5 - TS10 werden durch die Spannung (-) gespeist; TS105 - TS110 werden durch die Spannung (-1) gespeist. Die Schmelzsicherungen Z4 und Z5 sichern die Endstufen gegen Überstrom.

AG 9019 Amplificador estereofónico a transistores, de 2x20 vatios.

#### Descripción del esquema

Amplificadores: Como que el amplificador L y el R son idénticos, a continuación se describe solamente el amplificador L.

La señal existente en los enchufes 3 y 2 de P.U. es llevada a través de SK1, 5-6, R1 y R4, en caso de un fonocaptor dinámico, y a través de SK1 5-4, SK2 11-12, R2 y R4, en caso de un fonocaptor de cristal, hacia la base de TS1. La señal existente en los enchufes 3 y 2 de sintonizador es llevada a través de SK3 2-3, R2 y C4 hacia la base de TS1. La señal existente en los enchufes 3 y 2 de magnetófono es llevada a través de SK4 2-3, R2 y C4 hacia la base de TS1. La señal existente en los enchufes 3 y 2 auxiliares es llevada a través de SK5 2-3, R2 y C4 hacia la base de TS1. El colector de TS1 está acoplado para la tensión continua con la base de TS2; una parte de la resistencia de emisor de TS2 no está desacoplada, con lo cual se obtiene una realimentación negativa en esta etapa amplificadora. Además hay una realimentación negativa dependiente de la frecuencia, desde TS2 hacia TS1, compuesta por los circuitos C8, R13, C1//R3 y C2//R4, en las posiciones P.U. de los conmutadores. En las demás posiciones de los conmutadores, los circuitos C8, R13 y C3//R5 proporcionan la realimentación negativa dependiente de la frecuencia. Los ajustes de corriente continua de TS1 y TS2 son estabilizados por la realimentación negativa de tensión continua desde TS2 hacia TS1, debido a que el divisor de tensión de la base de TS1, R6-R7, está conectado a través de R10 al emisor de TS2. La señal amplificada por TS1 y TS2 es aplicada a través de C9 y del regulador de equilibrio R16 al regulador de volumen R18. Además la señal amplificada es llevada a través de C9 y del divisor de tensión R14-R15 a los enchufes de magnetófono 1 y 2. La señal del regulador de volumen R18 es llevada a través de SK7 4-5, C10 y C12 a la base de TS3. Si el filtro de zumbido está conectado, está intercalado entre R18 y C10 además un condensador extra C11. El colector de TS3 está acoplado para la tensión continua con la base de TS4. La señal de salida de este amplificador de dos etapas es aplicada a través de C17, SK8 4-5 al filtro regulador de tonos bajos y altos, compuesto por R29, el regulador de tonos bajos R30, R31, R32 y C21, C22, R33 y el regulador de tonos altos R34. Cuando se conecta el filtro de ruido, queda intercalada una autoinducción S1 entre R28 y el filtro regulador de tonos bajos y altos. Además, un condensador extra C18 es conectado en bornes del filtro regulador de tonos bajos y altos. La señal del filtro regulador es aplicada a través de C23 a la base de TS5; esta etapa amplificadora recibe realimentación negativa debido a que una parte de la impedancia de emisor no está desacoplada. TS5 está acoplado para la tensión continua con el transistor de mando TS6, que manda la etapa complementaria TS7-TS8 en acoplamiento de tensión continua; esta etapa está acoplada para la tensión continua con la etapa de salida TS9-TS10, conectada en push-pull. La realimentación negativa desde la etapa de salida hacia la etapa preamplificadora TS5 es proporcionada por C25. El ajuste de la etapa de salida es estabilizado por la resistencia NTC R50 y la resistencia VDR R45. Por medio del potenciómetro de ajuste R49 se puede ajustar la corriente de colector de TS9 a 23 mA. Entre las salidas del canal L y del canal R se han conectado un indicador de equilibrio, compuesto por GR1, GR2, GR101, GR102, R59, R159, el indicador M1, el regulador de ajuste R60 y C40. Por medio de SK6 se puede conectar los canales L y R en paralelo, con lo cual se obtiene un amplificador con una potencia de salida de 40 W.

#### Ajuste: Indicador de equilibrio

1. Sin señal, ajustar la aguja del indicador de equilibrio mecánicamente en el centro (centro de la superficie roja).
2. Conectar una resistencia de 8  $\Omega$ , 20 W a la salida de L y R.
3. Aplicar una señal de 1.000 Hz a los enchufes de magnetófono 3 y 2, estando SK6 en la posición "mono".
4. Girar el regulador de equilibrio completamente a la derecha.
5. Ajustar la intensidad de forma que la tensión de salida del canal R sea 10 voltios.
6. Ajustar el regulador R60 de forma que el indicador de equilibrio dé la indicación máxima, es decir que la aguja esté justamente en la línea de separación.
7. Quitar la señal; el indicador está ajustado correctamente.

#### La alimentación:

Por medio del selector de tensión se puede adaptar el transformador de tensión de red S2 a S8, inclusive, a la tensión de la red local. El transformador de tensión de red está protegido contra sobrecargas por el fusible térmico Z1. La tensión transformada existente en bornes de S8 es rectificada por GR7 y aplanada por los filtros C34, R62, C33, R63, C32 y R64, C35. Esta tensión aplanada (+1) sirve para alimentar las etapas amplificadoras TS1 a TS4, y TS1 a TS104. La tensión (+) sirve para alimentar los divisores de tensión de base de los transistores de salida TS10 y TS110. El fusible Z2 protege estas tensiones (+1, +) contra sobrecargas. La tensión transformada existente en bornes de S6//S7 es rectificada bifásicamente por los diodos GR3 a GR7, conectados en circuito puente, y es aplicada el condensador de aplanamiento C36. La tensión de C36 es aplicada ahora al circuito estabilizador compuesto por el transistor de paso TS13, el amplificador de corriente seguidor de cátodo TS12 y el amplificador de nivel de regulación TS11. Por medio del regulador de ajuste R75 se puede ajustar la tensión de salida a 45 voltios. C37 tiene por misión suprimir la eventual tensión de ondulación residual, que puede penetrar en el circuito de regulación procedente de la alimentación. C39 tiene por misión compensar las variaciones rápidas de la carga a la salida del circuito de paso. Las tensiones de salida estabilizadas (-) y (-1) sirven para alimentar las etapas de salida con sus etapas de mando. TS5 a TS10 son alimentados por la tensión (-) y TS105 a TS110 son alimentados por la tensión (-1). Los fusibles Z4 y Z5 protegen las etapas de salida contra sobrecargas.

AG 9019 Transistorised stereo amplifier, 2x20 Watt.

### Circuit-diagram description

Amplifiers: As the L and R amplifiers are identical, only the L amplifier is described below.

The signal on record-player sockets 3 and 2 is applied to the base of TS1 via SK1, 5-6, R1 and C4 in case of a Dyn. record player, and via SK1, 5-4, SK2, 11-12, R2 and C4 in case of a Crystal record player.

The signal on tuner sockets 3 and 2 is applied to the base of TS1 via SK3, 2-3, R2 and C4.

The signal on recorder sockets 3 and 2 is applied to the base of TS1 via SK4, 2-3, R2 and C4.

The signal on auxiliary sockets 3 and 2 is applied to the base of TS1 via SK5, 2-3, R2 and C4.

The collector of TS1 is d.c.-coupled to the base of TS2. Part of the emitter resistance of TS2 has not been decoupled, which results in a feedback on this amplifier stage.

In the record player positions of the switches a frequency-dependent feedback is present between TS2 and TS1 in the form of networks C8, R13, C1//R3 and C2//R4. In the remaining positions of the switches, networks C8, R13 and C3//R5 effect the frequency-dependent feedback.

The d.c.-settings of TS1 and TS2 are stabilised by the d.c. voltage feedback between TS2 and TS1, because the base voltage divider of TS1 (R6, R7) is connected to the emitter of TS2 via R10.

The signal, amplified by TS1 and TS2, is applied to volume control R18 via C9 and balance control R16. Besides, the amplified signal is also applied to recorder sockets 1 and 2 via C9 and voltage divider R14, R15.

The signal of volume control R18 is applied to the base of TS3 via SK7, 4-5, C10 and C12. If the hum filter is switched on, an additional capacitor C11 is applied between R18 and C10.

The collector of TS3 is d.c.-coupled to the base of TS4.

Via C17, SK8, 4-5, the output signal of this two-stage amplifier is applied to the bass and treble control filter, consisting of R29, bass control R30, R31, R32 and C21, C22, R33 and treble control R34 respectively. If the noise filter is switched on, a self-induction coil S1 is applied between R28 and the bass and treble control filter. The signal from the control filter is applied to the base of TS5 via C23. This amplifier stage obtains a feedback, because part of the emitter impedance has not been decoupled. TS5 has been d.c.-coupled to control transistor TS6, which controls the complementary low-power stage TS7, TS8, when d.c.-coupled. The low-power stage has been d.c.-coupled with the single-ended push-pull output stage TS9, TS10.

C25 effects the feedback from the output stage to the pre-amplifier stage TS5.

The output stage setting is stabilised amongst others by N.T.C.-resistor R50 and V.D.R.-resistor R45. With trimming potentiometer R49, the collector current of TS9 can be set to 23 mA.

Across the outputs of L and R channels, a balance indicator has been connected, consisting of GR1, GR2, GR101, GR102, R59, R159, indicator M1, adjusting control R60 and C40.

By means of SK6, the L and R amplifiers can be connected in parallel as a result of which one amplifier is obtained with an output power of 40 Watt.

Adjusting: Balance meter.

1. Set the pointer of the balance meter to the centre (centre of the red range) without signal.

2. Connect a resistor of 8  $\Omega$ , 20 W to L and R outputs.

3. Apply signal of 1000 p/s to recorder sockets 3 and 2 (SK6 in position "mono").

4. Turn the balance control completely clockwise.

5. Adjust the volume so that the output voltage of the R channel is 10 V.

6. Adjust control R60 so that the balance indicator shows full deflection, i.e. exactly to the end of indicator stripe.

7. Remove the signal; the indicator has been adjusted properly.

The supply:

By means of the mains voltage adapter, mains voltage transformer S2...S8 can be adapted to the local mains voltage. The mains voltage transformer has been protected against overload by means of thermal fuse Z1.

The transformed voltage across S8 is half-wave rectified by GR7 and smoothed by ripple filters C34, R62, C33, R63, C32 and R64, C35. This smoothed voltage (+1) is used to supply amplifier stages TS1...TS4 and TS1...TS104.

The voltage (+) is to supply the base-voltage dividers of output transistors TS10 and TS110.

Fuse Z2 protects these voltages (+1, +) against excess current.

The transformed voltage across S6//S7 is full-wave rectified by diodes GR3...GR7, connected to form a bridge circuit, and supplied to buffer capacitor C36. The voltage of C36 is then supplied to the stabilisation circuit, consisting of passing transistor TS13, emitter-follower current amplifier TS12 and control level amplifier TS11. By means of adjusting control R75, the output voltage can be set to 45 V. The function of C37 is to suppress any ripple voltage, penetrating the control circuit from the supply. The function of C39 is to absorb rapid load variations on the output of the passing circuit.

The stabilised output voltages (-) and (-1) serve to supply the output stages and their control stages.

Voltage (-) is supplied to TS5...TS10 and voltage (-1) is supplied to TS105...TS110.

Fuses Z4 and Z5 protect the output stages against excess current.

AG 9019 Transistor stereoversterker 2x20 watt.

### Schemabeschrijving

Versterkers: Aangezien L en R versterker identiek zijn, wordt in onderstaande alleen L-versterker beschreven.

Het signaal aan de P.U.-bussen 3 en 2 aanwezig wordt bij dynamische P.U. via SK1, 5-6, R1 en C4, en bij kristal P.U. via SK1, 5-4, SK2, 11-12, R2 en C4 aan de basis van TS1 toegevoerd.

Het signaal aan de tunerbussen 3 en 2 aanwezig wordt via SK3, 2-3, R2 en C4 aan de basis van TS1 toegevoerd.

Het signaal aan de recorderbussen 3 en 2 aanwezig wordt via SK4, 2-3, R2 en C4 aan de basis van TS1 toegevoerd.

Het signaal aan de hulpbussen 3 en 2 aanwezig wordt via SK5, 2-3, R2 en C4 aan de basis van TS1 toegevoerd.

De collector van TS1 is gelijkspannings gekoppeld met de basis van TS2, een deel van de emitterweerstand van TS2 is niet ontkoppeld, waardoor een tegenkoppeling op deze versterkertrap wordt verkregen.

Er is tevens een frequentie afhankelijke tegenkoppeling van TS2 naar TS1 aanwezig, in de vorm van de netwerken C8, R13, C1//R3 en C2//R4 in de standen P.U. van de schakelaars. In de overige standen van de schakelaars verzorgen de netwerken C8, R13 en C3//R5 de frequentie afhankelijke tegenkoppeling.

De gelijkstroominstellingen van TS1 en TS2 worden gestabiliseerd door de gelijkspanningstegenkoppeling van TS2 naar TS1, doordat de basisspanningsdeler van TS1, R6, R7 via R10 is aangesloten op de emitter van TS2.

Het door TS1 en TS2 versterkte signaal wordt via C9 en de balansregelaar R16 aan de volumeregelaar R18 toegevoerd. Tevens wordt het versterkte signaal via C9 en de spanningsdeler R14, R15 toegevoerd aan de recorderbussen 1 en 2.

Het signaal van volumeregelaar R18 wordt via SK7, 4-5, C10 en C12 aan de basis van TS3 toegevoerd. Als het bromfilter is ingeschakeld komt tussen R18 en C10 nog een extra condensator C11.

De collector van TS3 is gelijkspanningsgekoppeld met de basis van TS4.

Het uitgangssignaal van deze tweetrapsversterker wordt via C17, SK8, 4-5 toegevoerd aan het lage en hoge tonen regelfilter, bestaande uit resp. R29, lage tonenregelaar R30, R31, R32 en C21, C22, R33 en hoge tonenregelaar R34. Wanneer het ruisfilter wordt ingeschakeld, wordt tussen R28 en het lage en hoge tonen regelfilter en zelfinductie S1 geschakeld. Tevens wordt over het lage en hoge tonenregelfilter een extra condensator C18 geschakeld.

Het signaal uit het regelfilter wordt via C23 aan de basis van TS5 toegevoerd, deze versterkertrap verkrijgt tegenkoppeling doordat een deel van de emitter impedantie niet is ontkoppeld.

TS5 is gelijkspanningsgekoppeld met de stuurtransistor TS6, welke in gelijkspanningskoppeling de complementaire voortrap TS7, TS8 stuurt, welke ook weer gelijkspanningsgekoppeld is met de single-ended push-pull eindtrap TS9, TS10.

Tegenkoppeling van eindtrap naar voorversterkertrap TS5 wordt verzorgd door C25.

De eindtrap instelling wordt gestabiliseerd door o.a. N.T.C. R50 en V.D.R. 45. Door middel van instelpotentiometer R49 kan de collectorstroom van TS9 worden ingesteld op 23 mA.

Over de uitgangen van L en R-kanaal is een balansindicator geschakeld bestaande uit GR1, GR2, GR101, GR102, R59, R159, indicator M1, instelregelaar R60 en C40.

Door middel van SK6 kan men L en R-versterker parallel schakelen waardoor men één versterker verkrijgt met uitgangsvermogen van 40 Watt.

Instelling: Balansmeter

1. Zonder signaal, wijzer van balansmeter mechanisch in het midden instellen (midden van het rode vlak).
2. Weerstand van 8  $\Omega$ , 20 W aansluiten op L en R-uitgang.
3. Signaal van 1000 p/s toevoeren aan de recorderbussen 3 en 2, SK6 in de stand mono.
4. Balansregelaar geheel rechts omdraaien.
5. Sterkte zodanig regelen dat uitgangsspanning R-kanaal 10 volt is.
6. Instelregelaar R60 instellen zodanig dat balansindicator vol uitslaat, dus juist op het eind van indicatiestreek.
7. Signaal wegnemen, indicator is juist ingesteld.

De voeding:

Door middel van de netspanningscarroussel kan men de netspanningstransformator S2 t/m S8 aanpassen aan de plaatselijke netspanning.

De netspanningstransformator is tegen overbelasting beveiligd door de thermische zekering Z1.

De getransformeerde spanning over S8 wordt enkelphasig gelijkgericht door GR7 en afgevlakt door de rimpelfilters C34, R62, C33, R63, C32 en R64, C35. Deze afgevlakte spanning (+1) dient als voeding van de versterkertrappen TS1 t/m TS4 en TS1 t/m TS104.

De spanning (+) dient als voeding van de basis spanningsdelers van de eindtraptransistoren TS10 en TS110.

De smeltveiligheid Z2 beveilgt deze spanningen (+1, +) op overstroom.

De getransformeerde spanning over S6/S7 wordt dubbelphasig gelijkgericht door de in brug geschakelde dioden GR3 t/m GR7 en toegevoerd aan de buffer condensator C36. De spanning van C36 wordt nu toegevoerd aan de stabilisatieschakeling bestaande uit, doorlaatttransistor TS13, emittervolger stroomversterker TS12 en de regelniveauversterker TS11. Door middel van instelregelaar R75 kan men de uitgangsspanning instellen op 45 volt. C37 heeft als functie eventuele rimpelspanning welke uit de voeding in het regelcircuit doordringt te onderdrukken. C39 heeft als functie om snelle belasting variaties op de uitgang van het doorlaattcircuit op te vangen.

De gestabiliseerde uitgangsspanningen (-) en (-1) dienen als voeding van de eindtrappen met hun stuurtrappen.

TS5 t/m TS10 wordt gevoed door de spanning (-) en TS105 t/m TS110 worden gevoed door de spanning (-1).

De smeltveiligheden Z4 en Z5 beveiligen de eindtrappen tegen overstroom.

AG 9019 Amplificateur stéréo transistorisé de 2x20 W.

#### Description du schéma

Amplificateurs: Comme les amplificateurs L et R sont identiques, ci-dessous n'est décrit que l'amplificateur L.

Le signal disponible sur les douilles 3 et 2 de P.U. est appliqué à la base de TS1 par l'intermédiaire de SK1, 5-6, R1 et C4 dans le cas d'un électrophone dynamique et par l'intermédiaire de SK1, 5-4, SK2, 11-12, R2 et C4 dans le cas d'un électrophone à cristal.

Le signal disponible sur les douilles 3 et 2 du bloc d'accord est appliqué à la base de TS1 par l'intermédiaire de SK3, 2-3, et C4. Le signal disponible sur les douilles 3 et 2 du magnétophone est appliqué à la base de TS1 par l'intermédiaire de SK4, 2-3, R2 et C4.

Le signal disponible sur les douilles auxiliaires 3 et 2 est appliqué à la base de TS1 par l'intermédiaire de SK5, 2-3, R2 et C4.

Le collecteur de TS1 est couplé pour tension continue à la base de TS2; une partie de la résistance émettrice de TS2 n'est pas découplée, de sorte qu'une contre-réaction est obtenue sur cet étage amplificateur.

En outre, il y a une contre-réaction dépendant de la fréquence allant de TS2 vers TS1, composée des réseaux C8, R13, C1/R3 et C2/R4 dans les positions P.U. des commutateurs.

Dans les autres positions des commutateurs les réseaux C8, R13 et C3/R5 assurent la contre-réaction dépendant de la fréquence.

Les réglages du courant continu de TS1 et TS2 sont stabilisés par la contre-réaction de tension continue de TS2 vers TS1, parce que le diviseur de tension de base de TS1, R6, R7 est connecté à l'émetteur de TS2 par l'intermédiaire de R10.

Le signal amplifié par TS1 et TS2 est appliqué à la commande de volume R18 par l'intermédiaire de C9 et de l'équilibreur R16.

En outre, le signal amplifié est appliqué aux douilles du magnétophone 1 et 2 par l'intermédiaire de C9 et du diviseur de tension R14-R15.

Le signal de la commande de volume R18 est appliqué à la base de TS3 par l'intermédiaire de SK7, 4-5, C10 et C12. Lorsque le filtre anti-ronflement est appliqué, un condensateur C11 supplémentaire est inséré entre R18 et C10.

Le collecteur de TS3 est couplé pour tension continue à la base de TS4. Le signal de sortie de cet amplificateur à deux étages est appliqué par l'intermédiaire de C17, SK8, 4-5 au filtre de réglage des aiguës et des basses, composé de R29, de la commande des basses R30, R31, R32 et C21, C22, R33 et de la commande des aiguës R34.

Lorsque le filtre anti-ronflement est branché, une auto-induction S1 est insérée entre R28 et le filtre de réglage des basses et des aiguës. En outre, un condensateur supplémentaire C18 est monté sur les bornes du filtre de réglage des basses et des aiguës.

Le signal provenant du filtre de réglage est appliqué à la base de TS5 par l'intermédiaire de C23; cet étage amplificateur reçoit une contre-réaction, parce qu'une partie de l'impédance d'émetteur n'est pas découplée. TS5 est couplé pour tension continue au transistor de commande TS6, qui, à son tour, couplé pour tension continue, commande l'étage préliminaire complémentaire TS7-TS8; celui-ci est également couplé pour tension continue à l'étage de sortie TS9-TS10 connecté en push-pull.

C25 assure la contre-réaction de l'étage de sortie vers l'étage préamplificateur TS5. Le réglage de l'étage et sortie est stabilisé, entre autres, par la résistance CNT R50 et la résistance VDR R45.

Au moyen du potentiomètre de réglage R49 le courant collecteur de TS9 peut être réglé sur 23 mA.

Un indicateur d'équilibre est monté entre les bornes de sortie des canaux L et R composé de GR1, GR2, GR101, GR102, R59, R159, de l'indicateur M1 et de la commande de réglage R60 et C40.

Au moyen de SK6 il est possible de connecter les canaux L et R en parallèle de sorte qu'il est obtenu un amplificateur avec une puissance de sortie de 40 W.

|                                |                                       |                                           |                                        |                                            |
|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| Cabinet                        | Kast                                  | Ebenisterie                               | Gehäuse                                | Mueble                                     |
| Grille                         | Rooster                               | Grille                                    | Rost                                   | Rejilla                                    |
| Foot                           | Voet                                  | Pied                                      | Fuss                                   | Pata                                       |
| Indication plate               | Indicatieplaat                        | Plaque de texte                           | Indikationsplatte                      | Placa indicadora                           |
| Lens                           | Lens                                  | Lentille                                  | Linse                                  | Vidris                                     |
| Knob                           | Knop                                  | Bouton                                    | Knopf                                  | Botón                                      |
| Spring for knob                | Knop klemveer                         | Bouton du ressort de serrage              | Knopf der Klemmfeder                   | Muelle de sujeción de botón                |
| Contact spring for fuse holder | Kontaktfveer voor zekeringhou-<br>der | Ressort de contact pour porte-<br>fusible | Kontaktfeder für Sicherungshal-<br>ter | Muelle de contacto para porta-<br>fusibles |
| Push-button unit 5 V           | Druktoetsseenheid 5 V                 | Clavier 5 V                               | Druktasteneinheit 5 V                  | Unidad de tecla 5 V                        |
| Push-button unit 3 V           | Druktoetsseenheid 3 V                 | Clavier 3 V                               | Druktasteneinheit 3 V                  | Unidad de tecla 3 V                        |
| Push-button unit 1 V           | Druktoetsseenheid 1 V                 | Clavier 1 V                               | Druktasteneinheit 1 V                  | Unidad de tecla 1 V                        |
| Push-button                    | Druktoets                             | Bouton poussoir                           | Druktaste                              | Tecla                                      |
| Balance indicator              | Balansindikator                       | Indicateur d'équilibre                    | Balance-Indikator                      | Indicador de equilibrio                    |
| Lamp holder                    | Lamphouder                            | Support de lampe                          | Lampenfassung                          | Portalámparas                              |
| Mains switch                   | Netschakelaar                         | Interrupteur secteur                      | Netzschalter                           | Interruptor de red                         |
| Socket                         | Plug                                  | Fiche                                     | Steckerµ                               | Enchufe                                    |
| Socket                         | Plug                                  | Fiche                                     | Stecker                                | Enchufe                                    |
| Voltage adaptor                | Spanningscarroussel                   | Sélecteur de tension                      | Spannungswähler                        | Adaptador de tensión                       |
| Fuse Z2                        | Zekering Z2                           | Fusible Z2                                | Sicherung Z2                           | Fusible Z2                                 |
| Fuse Z3                        | Zekering Z3                           | Fusible Z3                                | Sicherung Z3                           | Fusible Z3                                 |
| Fuse Z4                        | Zekering Z4                           | Fusible Z4                                | Sicherung Z4                           | Fusible Z4                                 |
| Fuse Z5                        | Zekering Z5                           | Fusible Z5                                | Sicherung Z5                           | Fusible Z5                                 |
| Fuse Z1                        | Zekering Z1                           | Fusible Z1                                | Sicherung Z1                           | Fusible Z1                                 |
| S1                             | 4822 156 20291                        | Coil                                      | S2, S4                                 | Mains transformer                          |
|                                |                                       | Spoel                                     | S5, S6                                 | Nettransformator                           |
|                                |                                       | Bobine                                    | S7, S8                                 | Transformateur secteur                     |
|                                |                                       | Spule                                     |                                        | Netztransformator                          |
|                                |                                       | Bobina                                    |                                        | Transformador de red                       |
|                                |                                       |                                           | 4822 146 40116                         |                                            |

## Capacitors - Condensatoren - Condensateurs - Kondensatoren - Condensadores

|         |                |          |                |          |                |          |                |          |                |     |                |     |                |
|---------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|
| C2, 102 | 4822 069 01096 | C9, 109  | 909/25         | C14, 114 | 4822 069 00524 | C20, 120 | 4822 069 01091 | C26, 126 | 4822 069 00703 | C32 | 4822 124 70079 | C37 | 4822 069 01004 |
| C4, 104 | 909/X4         | C10, 110 | 4822 069 00601 | C16, 116 | 909/U64        | C22, 122 | 4822 069 01099 | C27, 127 | 4822 069 01043 | C33 | 909/Z32        | C38 | 909/Z32        |
| C5, 105 | 909/W20        | C11, 111 | 4822 069 01093 | C17, 117 | 909/Z5         | C23, 123 | 909/C1,6       | C29, 129 | 4822 069 00824 | C34 | 4822 069 01004 | C39 | 4822 069 01004 |
| C6, 106 | 909/W125       | C12, 112 | 4822 069 01063 | C18, 118 | 4822 069 01099 | C24, 124 | 909/Z32        | C30, 130 | 4822 069 01136 | C35 | 4822 069 01004 | C40 | 909/U32        |
| C8, 108 | 909/W40        | C13, 113 | 4822 069 00703 | C19, 119 | 4822 069 01098 | C25, 125 | 4822 121 40088 | C31, 131 | 4822 069 01064 | C36 | 4822 069 01054 |     |                |

## Resistors - Weerstanden - Résistances - Widerstände - Resistencias

|          |                |          |                |          |                |     |                |     |                |
|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|
| R16, 116 | 4822 071 00951 | R34, 134 | 4822 071 01027 | R49, 149 | E 104 AA/AE68  | R62 | E 001 AC/A270E | R69 | E 001 AC/A180E |
| R18, 118 | 4822 071 00621 | R39, 139 | E 001 AC/A1K5  | R50, 150 | 4822 071 00672 | R63 | E 001 AC/A270E | R73 | E 104 AA/AE33  |
|          | + 916/01       | R40, 140 | E 001 AC/A2K7  | R52, 152 | 4822 116 60022 | R64 | E 001 AC/A330E | R75 | E 097 AE/1K    |
| R27, 127 | E 001 AD/A1K2  | R45, 145 | 4822 071 00944 | R53, 153 | E 001 AC/A100E | R67 | E 001 AG/A680E |     |                |
| R30, 130 | 4822 071 01027 |          |                |          |                |     |                |     |                |

## Fuses

Zekeringen  
Fusibles  
Sicherungen  
Fusibles

Z2 = 974/V250  
Z3 = 974/2000  
Z4 = 974/1250  
Z5 = 974/1250

## Mains transformer

Nettransformator  
Transformateur secteur  
Nettransformator  
Transformador de red

S2...S8 = 4822 146 40116

## Fuse

Zekering  
Fusible  
Sicherung  
Fusible

Z1 = A3 425 53

## Coils

Spoolen  
Bobines  
Spulen  
Bobinas

S1 = 4822 156 20291  
S101 = 4822 156 20291

## Voltage adaptor

Spanningscarroussel  
Sélecteur de tension  
Spannungswähler  
Selector de tensión

= WT 886 86

## Diodes

GR1 + GR101 = 2-OA79  
GR2 = BA114 = GR102  
GR3 = BY114  
GR4 = BY114  
GR5 = BY114  
GR6 = BY114  
GR7 = BY114

## Transistors

TS1 = BC107  
TS2 = BC107  
TS3 = BC107  
TS4 = AC126  
TS5 = BC107  
TS6 = AF118  
TS7 )  
TS8 ) set 40814  
TS9 )  
TS10 )  
TS11 = AC127  
TS12 = AC128  
TS13 = ASZ15

= TS101  
= TS102  
= TS103  
= TS104  
= TS105  
= TS106  
= TS107  
= TS108  
= TS109  
= TS110



# Service

# INFORMAT.

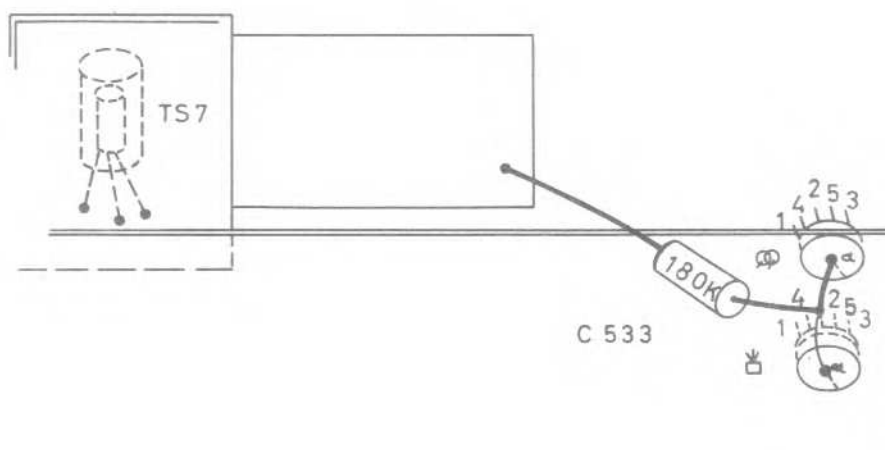
AMPLIFICATEURS Hi-Fi

22 GH 919 (AG 9019)

IS 1

Lors de la production, les modifications suivantes ont été apportées :

1. Les points 1 et 5 de la douille de raccordement pour le tuner doivent être interconnectés.
2. Les valeurs de R 14 et de R 114 ont été modifiées en  $330\text{ k}\Omega$  (n° de code 902/A 330K) et de R 15 et R 115 en  $39\text{ k}\Omega$  (n° de code 902/A 39 K).
3. Les résistances R 52 et R 152 ( $1/4\text{ W}$ , n° de code 4822 116 60022) ont été modifiées en  $1/8\text{ W}$ , n° de code 902/A 15 E.
4. En vue de meilleures propriétés de bruit les transistors TS 1/101 et TS 3/103 (Bc 107) ont été remplacés par Bc 109.
5. Les connexions bipolaires LS ont été remplacées par des connexions tripolaires. Les connexions existantes sont maintenues (voir câblage) ; cependant, le point 3 ajouté est raccordé au point 1 par l'intermédiaire d'une résistance ( $4\Omega$ ,  $8\text{ W}$ , n° de code 930/A4E). L'impédance de sortie entre les points 1 et 2 est de  $8\Omega$  et entre les points 2 et 3 de  $4\Omega$ .
6. Les condensateurs C 3 et C 103 dans le schéma de principe sont déplacés entre 4 SK-3 et 5 SK-5, respectivement 7 SK-3 et 8 SK-5.  
Dans le câblage ces condensateurs sur les platines à câblage imprimé sont déplacés et insérés entre les points 27 et 33. Les valeurs ont été modifiées en  $390\text{ pF}$  (n° de code 904/390 E).  
Cette modification a été apportée sous PL 02 pour diminuer la diaphonie dans le cas d'utilisation de SK-5.
7. Si l'amplificateur capte une émission radio, la solution suivante donne souvent de bons résultats : placer une capacité (C 533); 906/180 K (4822 120 40167) entre le point 2 de l'entrée tuner et la plaque de blindage située derrière cette entrée. Ajouter également un fil entre les points "2" des entrées "tuner" et "P. U.". Dans l'exécution PL 06, le condensateur C 533 ci-dessus a été remplacé par 3 condensateurs de  $100\text{ pF}$  branchés respectivement entre douille 2a, P. U. et masse ; douille 2a, tuner et masse ; douille 2a, ENREGISTREUR et masse.
8. Les résistances R 8, 108, ont été changées en  $220\text{ k}\Omega$  et les résistances R 5, R 105 en  $27\Omega$ , à partir de PL 07, afin d'obtenir la stabilité du préamplificateur.
9. La claviers à 5 touches est modifié à partir de PL 08, de sorte que les touches ne peuvent plus être enfoncées une seconde fois afin d'éviter bourdonnement quand on appuie sur la touche. Le bloc modifié est livrable sous la même référence (4822 276 50081).
10. Sous le n° de code 4822 116 20063, une V.D.R. asymétrique est fournie pour R 45 et R 145. Le point blanc doit être du côté R 42 - R 44 (R 142 - R 144). Ce point blanc indique la "cathode".





*Service*

INFORMAT.

AMPLIFICATEURSHI-FI VERSTERKERS 22GH919/00.../32 IS2.

IL FAUT VEILLER A NE PAS RACCORDER DES IMPEDANCES TROP FAIBLES AUX SORTIES HP DE CES APPAREILS. UNE IMPEDANCE INFERIEURE A LA VALEUR INDIQUEE EST SUSCEPTIBLE DE DETERIORER L'ETAGE DE SORTIE. UNE VALEUR PLUS ELEVEE EST ADMISE, DE MEME QU'UN AMPLIFICATEUR BRANCHE SANS CHARGE.

---

HET VERDIENT AANBEVELING EROP TE LETTEN, DAT OP DE LUIDSPREKER-UITGANGEN VAN DE BOVENGENOEMDE VERSTERKERS GEEN TE LAGE IMPEDANTIES WORDEN AANGESLOTEN. EEN IMPEDANTIE KLEINER ALS DE AANGEGEVEN WAARDE, KAN TOT DEFECT VAN DE EINDTRAP LEIDEN. EEN HOGERE WAARDE IS TOEGESTAAN, EVENALS EEN INGESCHAKELDE VERSTERKER, WELKE ONBELAST IS.