

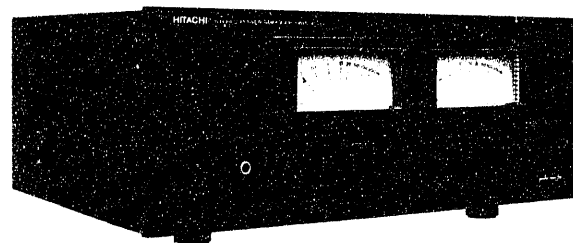


# SERVICE MANUAL

English  
Deutsch  
Français

# HMA-7500

No. 136



## HMA-7500 MK II

### SPECIFICATIONS

Continuous RMS power output	75 watts per channel min. RMS, at 8 ohms from 20 Hz to 20 kHz, with no more than 0.02% total harmonic distortion
Harmonic distortion (at rated output)	Less than 0.02%
(at 1/2 rated output)	Less than 0.002%
(at 1 W output)	Less than 0.02%
Power bandwidth (IHF) (at 1/2 rated output)	5 Hz – 100 kHz (8 ohms, T.H.D. 0.05%)
Frequency characteristics (at 1 W output)	DC – 200 kHz $\pm 0$ dB (DIRECT COUPLING) 6 Hz – 200 kHz $\pm 1$ dB (CONDENSER COUPLING) 1 V (50 k-ohms)
Input sensitivity	
Damping factor	
(at 1/2 rated output)	60 (20 Hz – 20 kHz, 8 ohms)
Channel separation	100 dB (1 kHz, 8 ohms, input shorted)
Signal-to-noise ratio (IHF, A network)	120 dB
Speaker impedance	4 – 16 ohms
Power supply	AC 120 V, ~220 – 240 V, 50/60 Hz
Power consumption	350 W or 400 VA (AC 120 V) 500 W (~220 – 240 V)
Dimensions	480 (W) x 165 (H) x 355 (D) mm 18-7/8 (W) x 6-1/2 (H) x 14 (D) in.
Weight	15.8 kg 34.8 lbs.

Specifications and designs may be changed without notice for improvement.

## STEREO POWER AMPLIFIER

March 1978

**TECHNISCHE DATEN**

Dauer-RMS-Leistung	75 W/K. + 75 W/K. (8 Ohm, 20 Hz – 20 kHz, 0,02% Gesamtklirrfaktor)
Klirrfaktor (bei Nennleistung) (bei 1/2 Nennleistung) (bei 1 W)	Weniger als 0,02% Weniger als 0,002% Weniger als 0,02%
Leistungsbandbreite (IHF) (bei 1/2 Nennleistung)	5 Hz – 100 kHz (8 Ohm, T.H.D. 0,05%)
Frequenzgang (bei 1 W)	Gleichstrom – 200 kHz $\pm 0$ dB (Direktkopplung) 6 Hz – 200 kHz $\pm 0$ dB (Kapazitive Kopplung) 1 V (50 kOhm)
Eingangsempfindlichkeit	60 (20 Hz – 20 kHz, 8 Ohm)
Dämpfungsfaktor (bei 1/2 Nennleistung)	100 dB (1 kHz, 8 Ohm, Eingang kurzgeschlossen)
Kanaltrennung	
Geräuschspannungsabstand (IHF, A-Netz)	120 dB
Lautsprecherimpedanz	4 – 16 Ohm
Netzspannung	120 V, 220 V – 240 V ~ 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	350 W oder 400 VA (120 V ~) 500 W (220 V – 240 V ~)
Abmessungen	480 (B) x 165 (H) x 355 (T) mm
Gewicht	15,8 kg

Änderungen der technischen Daten bleiben im Sinne der ständigen Verbesserung vorbehalten.

**SPECIFICATION**

Débit de puissance RMS continue	75 W/c. + 75 W/c. (8 ohms, 20 Hz à 20 kHz, D.H.T. 0,02%)
Distorsion harmonique (à la puissance réelle) (sous un débit de moitié) (sous 1 W)	Moins que 0,02% Moins que 0,002% Moins que 0,02%
Largeur de bande de puissance (IHF) (pour un débit de moitié)	5 Hz à 100 kHz (8 ohms), D.H.T. 0,05%
Réponse en fréquence (sous 1 W)	C.C. – 200 kHz $\pm 0$ dB (Couplage direct) 6 Hz – 200 kHz $\pm 0$ dB (Couplage par condensateur) 1 V (50 k ohms)
Sensibilité d'entrée	60 (20 Hz à 20 kHz, 8 ohms)
Facteur d'atténuation (sous un débit de moitié)	100 dB (1 kHz, 8 ohms, entrée court-circuitée)
Séparation stéréo	
Rapport signal/bruit (IHF, réseau A)	120 dB
Impédance des enceintes	4 à 16 ohms
Alimentation	CA 120 V, ~ 220 V à 240 V, 50/60 Hz
Consommation	350 W ou 400 VA (CA 120 V) 500 W (~ 220 V à 240 V)
Dimensions	480 (L) x 165 (H) x 355 (P) mm
Poids	15,8 kg 34,8 lbs.

Les caractéristiques techniques et la présentation peuvent être modifiées sans préavis en raison d'améliorations.

**DISASSEMBLY AND REPLACEMENT · ZERLEGUNG UND AUSTAUSCH ·  
DEMONTAGE ET REMONTAGE**

- Removing the upper cover, front panel & bottom plate
- Ausbau der oberen Abdeckung, der Fronttafel und der Bodenplatte
- Déposer le couvercle supérieur, le panneau avant et la plaque inférieure

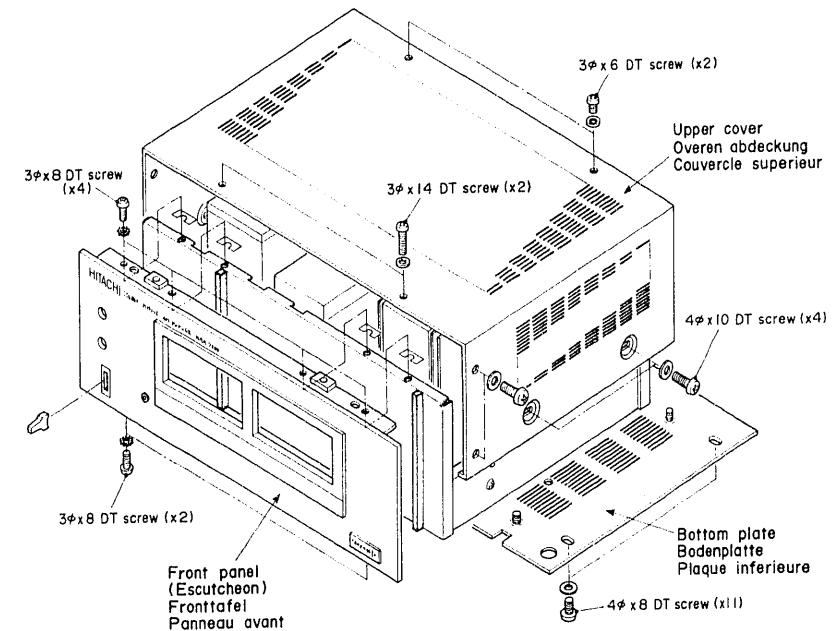


Fig. 1 Abb. 1

- Removing the POWER MOS FET
- Ausbau der Leistungs-MOS-FET
- Déposer le transistor à effet de champ

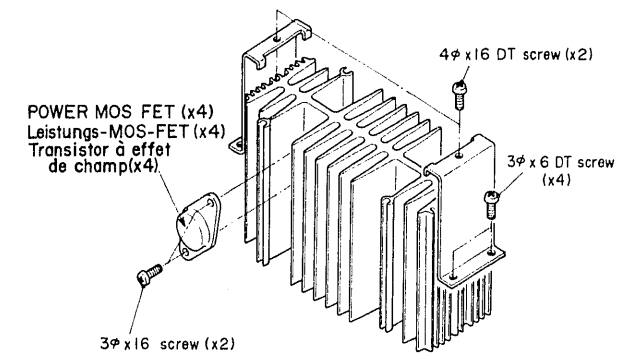


Fig. 2 Abb. 2

● Removing the printed wiring boards ● Ausbau der Leiterplatten ● Déposer des plaquettes à circuit imprimé

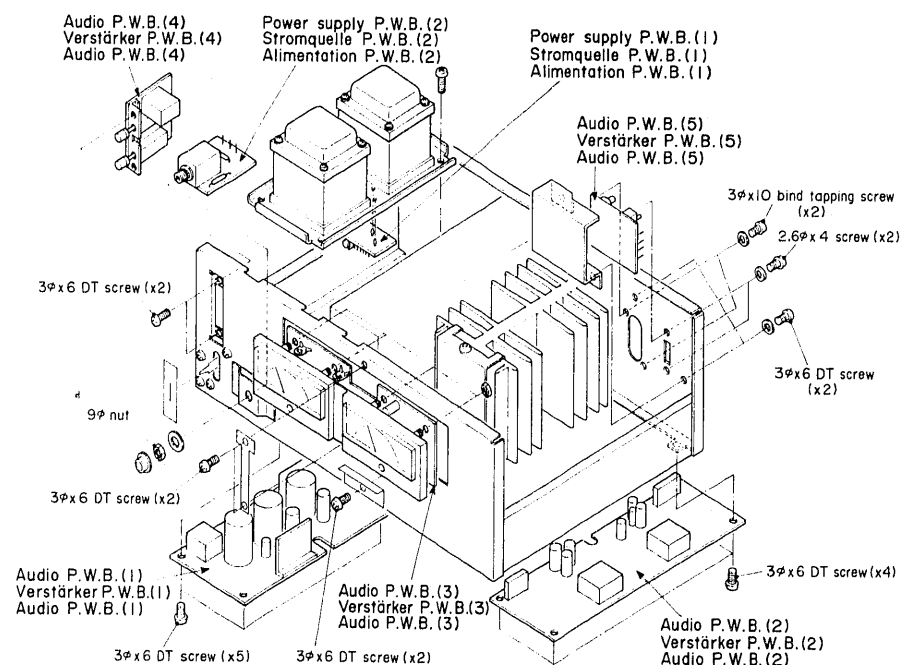


Fig. 3 Abb. 3

**SERVICE POINTS**

● As this unit uses a large capacity power supply, be careful of the following points when checking and repairing

- (1) To check and repair the printed wiring boards, be sure to cut off the power and pull out the power cord. Remove the bottom plate and discharge the power capacitors by touching it with a resistor of approx. 10 ohms, 5 watts capacity at the positions C801, C802, C803 and C804. When discharging through the chassis ground, there is danger that R735 lead wire may be open and noise becomes mixed, in this case, so be sure to discharge between the ⊕ and ⊖ terminals of the electrolytic capacitor.
- (2) Do not touch the terminals of nearby parts with a DC voltmeter when connecting it for adjusting the idle current as malfunction may result. Handle the DC voltmeter carefully. Wind insulating tape around the screw-driver.

● Audio printed wiring board connectors

- (1) After checking and repairing parts, check whether or not the connectors are connected correctly. Do not apply unreasonable force to the connectors.
- (2) The lead wires of the connectors are discriminated by colors to prevent mis-connections. Connect them correctly by matching the colors and indications.

● Parts installation method

Great care is taken in installing parts to improve the safety of products. For example, parts are covered with tubes, or they are kept away from the printed wiring board surface. Be sure to maintain the previous conditions after replacing parts for repair.

● DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING switch

Since this is a DC amplifier, when direct current leakage occurs in equipment connected to the input, it will be amplified and a DC bias is placed to the speaker causing deterioration of tone quality and generation of distortion : this switch prevents this.

This also prevents the flow of a large DC component because of trouble in the control amplifier which would damage the speaker. If there is DC leakage in the input, a noise ("puu ...") is heard when turning this switch, so change to CONDENSER COUPLING at that time.

● R735

The ground of the signal line and the chassis ground of the unit are connected using R735 (22 ohms) as shown in Fig. 4.

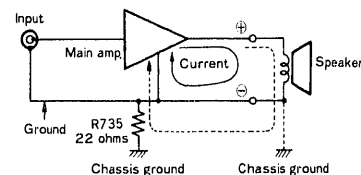


Fig. 4

This is because the POWER MOS FET is in the source case, and in order to maintain the capacity between FET and the radiation fan, stability deteriorates by this, so the FET is isolated from the chassis using a resistor of 22 ohms.

Accordingly, be careful not to cause an output by touching the ⊖ lead wire of the speaker to the chassis or discharge the electrolytic capacitor during servicing, since this may cut the lead wire of R735 and introduce noise.

● Precautions on troubleshooting and replacing parts

- (1) When the stabilized power circuit and the peripheral parts of Q701 and Q702 (D705, R706, R707 and their peripheral parts) are replaced, the adjustment of the input/output DC may drift, so be sure to check the input/output DC voltage.

- (2) Since ⊕ grade of FET is specially classified into ⊕ - ⊕3 for Q701 and Q702, replace them matching the proper grade with the proper channel.
- (3) Since the socket for transistor use is used for the socket of the POWER MOS FET, polarity is indicated as B, C, E. Match it to the indications shown in Fig. 5 when replacing the POWER MOS FET and when checking.

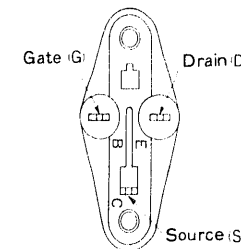


Fig. 5

**ADJUSTMENT**

● Adjusting idle current

Perform adjustment with the shield cover of the input PWB removed, with no signal and with the speaker switch turned OFF.

For adjusting the Lch, delete the jumper wire ⊕34 of the power PWB and connect the ⊕ side of the DC ammeter to the IDL terminal and the ⊖ side to the +BL terminal.

For adjusting the Rch, delete the jumper wire ⊕35, and connect the ⊖ side to the IDR terminal and the ⊕ side to the -BR terminal. Next, adjust them using R708L or R718R of the main amp. PWB respectively for 200mA. Install jumper wires ⊕34, ⊕35 again after the adjustment is completed. (Figs. 6 & 7)

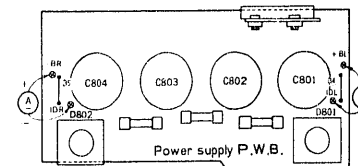


Fig. 6

● Adjusting the input DC

Insert the shorting pin to the input, set the DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING switch to CONDENSER COUPLING, turn the speaker selector switch ON, and turn the power switch ON with no load for more than about 8 minutes before performing the adjustment.

To adjust Lch, connect the ⊕ side of the DC ammeter to the L IN terminal of the main amp. PWB, and the ⊖ side to the G1 terminal.

To adjust the Rch, connect the ⊕ side to the R IN terminal, and the ⊖ side to the G1 terminal. Then perform the adjustment using R707L or R707R respectively for a zero reading (within ± 0.5mV) with the 3mV range. (Fig. 7)

● Output DC adjustment

Be sure to perform this adjustment after the input DC adjustment is completed.

Insert the shorting pin in the input, set the DIRECT COUPLING / CONDENSER COUPLING switch to CONDENSER COUPLING, turn the speaker selector switch ON, and perform the adjustment with no load.

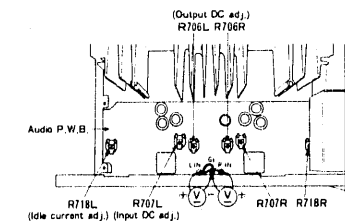


Fig. 7

Perform adjustment using R706L or R706R after connecting the DC ammeter to the ⊕ and ⊖ sides of the speaker A terminals of Lch or Rch for a zero reading (within +5mV) with the 100mV range. (Fig. 7)

● Adjusting the meter

(1) Zero adjustment of the meter

Remove the escutcheon and insert the shorting pin plug into the input, set the DIRECT COUPLING/ CONDENSER COUPLING switch to CONDENSER COUPLING, turn the power switch ON and adjust the zero adjusting screw so that the pointer of the meter comes to the "0" of the scale plate (Fig. 8)

(2) Adjusting the meter sensitivity

Adjust sensitivity of the meter after zero adjustment is completed. With no load applied to the speaker terminals, connect the audio oscillator to the input terminal (INPUT) to feed in a signal of 1kHz. In this case, adjust the output of the audio oscillator for a speaker terminal output voltage of 8.98Vrms. Then, adjust R408L and R408R so that the pointer of meter reads 10W under these conditions. (Fig. 9)

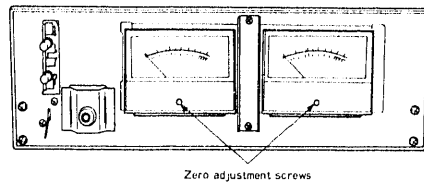


Fig. 8

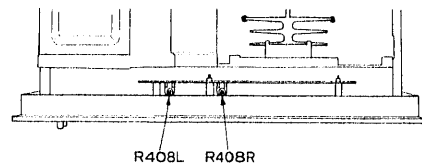


Fig. 9

## CHECKING THE OPERATION OF THE PROTECTION CIRCUIT

When the output circuit is repaired by replacing the power transistors, etc., perform an operation check on the ASO (Area of Safe Operation) detection circuit and the speaker protection circuit.

### 1. Operation check of the ASO detection circuit for the output transistors

Connect the audio oscillator to the INPUT terminals with the speaker terminals unloaded (speaker: disconnect). Set the frequency of the audio oscillator at 1kHz and adjust the level of the input signal so that the voltage at the speaker terminals is approx. 5V rms.

Under these conditions, short-circuit the speaker terminals of the channel to which the input signal is applied using a lead wire, etc. If this short-circuit makes the ASO detection circuit operate, no output appears at the speaker terminals even if the lead wire used for short-circuiting is removed.

Next, turn off the power switch and, after approx. 10 sec., turn the power switch on again. When out-

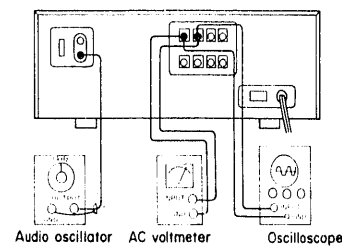


Fig. 10

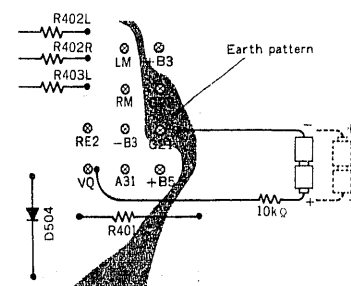


Fig. 11

put comes out of the speaker terminals, this indicates that the ASO detection circuit is operating normally.

### 2. Operation check of the speaker protection circuit

Make sure that the relay operates (a click sound is heard) approx. 7 seconds after the power switch is turned on with the speaker terminals unloaded (speaker: disconnect).

Next, when a resistor of approx. 10 kohms and 2 dry cells (1.5V) are connected in series to the earth pattern on the audio printed wiring board and the VQ terminal, the relay turns off within 1 sec. When the dry cells are taken away, the relay operates again. Next, change the polarities of the dry cell and carry out the above-mentioned operation to check the operation of the relay. If this operation makes the relay activate, this indicates that the speaker protection circuit is operating normally. Moreover, pay attention during this operation check so that nearby parts are not short-circuited.

### 2. Operation check

- (1) Make sure that the relay operates approx. 7 sec. after the power is supplied with no signal and no load. When the relay does not operate, check whether or not the DC voltage comes out at the neutral point of Lch and Rch output in the audio printed wiring board (when the neutral point voltage is within  $\pm 150\text{mV}$ , it is OK).

- (2) Apply a signal into the input, and check whether or not the output waveform appears at the speaker terminals. When no signal comes out, check whether or not the ASO detection circuit is operating. (Check whether or not the anode voltage of SCR701 is 12V. It is approx. -58V when the ASO detection circuit is operating).

- (3) Determine the channel that is malfunctioning and check all the semi-conductors in that channel. Even when repair is made by replacing the defective parts, other parts may fail; therefore, check all the semi-conductors in that channel.

## FEATURES

HITACHI has developed a complementary MOS FET which displays superb characteristics as a power amplification device for audio applications. Since both the N-channel and P-channel complementary characteristics of this POWER MOS FET are top-class, this model features a simple 3-stage circuit configuration including the power amplification stage. This is a design which makes for a low distortion across a wide band and which is devoted to engineering only the best in sound quality.

### 1. Design oriented toward low distortion across wide band for the best in sound quality

The POWER MOS FET features a high input impedance and it is a voltage drive device. These two merits provide a high power gain and a simply designed circuit configuration. This is why there is minimal noise or phase drift which has an adverse affect on the sound quality, and also why there is no deterioration in the distortion factor. In addition, the frequency response is excellent, the switching speed is fast, stable operation is ensured even in the high frequencies and notch distortion is dramatically reduced. The design makes for a low distortion factor across a wide band with a continuous power output of 75 W per channel, min., at 8 ohms (20 Hz - 20 kHz) with no more than 0.02% total harmonic distortion.

### 2. DC amplifier featuring accurate waveform power transmission

The capacitors have been eliminated from the NFB loop and even the input capacitors have been put aside in this DC amplifier to effect a great improvement in the low-frequency-range phase characteristics. The first stage employs low noise transistors with a high withstanding voltage and well-matched pairing characteristics for a reduction in center point drift. Furthermore, there is a DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING switch which is provided to safeguard the speakers from damage caused by DC component leakage from the externally connected equipment (such as the control amplifier).

### Method of checking the POWER MOS FET

Remove the FET.

In the case of an N channel FET, it is normal: When touching the black test probe of the tester (ohm range) to the drain of the FET, and the red test probe to the source, after applying the black test probe to the gate and the red test probe to the source at the same time, a current flows. And next, when brushing both the gate and source simultaneously with your hand, the current stops.

In the case of a P channel, the red and black test probes of the tester are applied in reverse.

### 3. Independent left and right power supplies

Transient crosstalk through the power supplies has been eliminated by providing independent left and right power transformers. Four smoothing capacitors with a capacitance of 12,000  $\mu\text{F}$  are employed (two on each side) for a total capacitance of 48,000  $\mu\text{F}$ . Improved high-frequency response is featured in each and this contributes to stabilizing the response all the way from the low range to the high range frequencies and to an amazingly good sound quality.

### 4. High-reliability protection circuitry

In order to protect the POWER MOS FET, a current limiter circuit which relies on the detection of the area of safe operation and DC voltage detection circuit have been installed. This circuitry features high reliability which enables it to cope with accidents.

### 5. Large-sized power meters (peak meters)

The model comes with large-sized power meters which enable the balance between the left and right channels and also the output level to be checked. Their size and performance are what you would expect to find in a POWER MOS FET amplifier. The power meters adopt a logarithmic compression circuit for RMS value displays of the detected peak values. This is why they can track peak signals and enable the displayed values to be read out directly.

## TROUBLE SHOOTING

Carry out the troubleshooting using the following procedures.

### 1. Appearance check

- (1) Check the primary fuses and the fuse in the printed wiring board.
- (2) Check the insertion of the connectors.
- (3) Check the appearance of the parts.

## Deutsch

## WARTUNGSPUNKTE

- Da dieses Gerät mit einer Stromversorgung hoher Kapazität ausgerüstet ist, müssen bei Prüfungen bzw. Reparaturen die folgenden Punkte beachtet werden

(1) Für das Prüfen bzw. Reparieren der Schaltplatine unbedingt die Stromversorgung abschalten und das Netzkabel von der Wandsteckdose abziehen.

Die Bodenplatte abmontieren und die Leistungskondensatoren entladen, indem die Klemmen an den Punkten C801, C802, C803 und C804 mit einem Widerstand von etwa 10 Ohm (5W) berührt werden.

Wenn die Entladung über die Erdung des Chassis erfolgt, besteht die Gefahr, daß der Leitungsdraht von R735 geöffnet wird und Rauschen auftritt; das Entladen ist daher zwischen den positiven  $\oplus$  und negativen  $\ominus$  Klemmen des Elektrolytkondensators vorzunehmen.

(2) Darauf achten, daß die Klemmen benachbarter Teile nicht mit den Anschlüssen des Gleichspannungsmessers berührt werden, wenn dieser für die Messung des Blindstromes angeschlossen wird, da es ansonsten zu Störungen kommen könnte. Den Gleichspannungsmesser vorsichtig behandeln. Isolationsband gegebenenfalls um den Schraubenzieher wickeln.

#### • Anschlußstecker der Verstärker-Platine

(1) Nachdem die Teile überprüft bzw. repariert wurden, alle Stecker auf richtigen Anschluß kontrollieren. Niemals zu große Kräfte an den Steckverbindungen ausüben.

(2) Die Leitungsdrähte der Stecker sind mit Farbkennzeichnungen versehen, um falschen Anschluß zu vermeiden. Beim Anschluß daher unbedingt darauf achten, daß die Farben und Kennzeichnungen übereinstimmen.

#### • Einbau der Teile

Bei der Montage des Gerätes wurde besonderes Augenmerk auf Betriebssicherheit gelegt, so daß alle Teile besonders sorgfältig eingebaut wurden. Zum Beispiel wurden bestimmte Leiter mit Kunststoffschläuchen überzogen oder andere in sicherem Abstand von der Schaltplatine angeordnet. Beim Austauschen bzw. Reparieren von Teilen ist daher darauf zu achten, daß die ursprünglichen Sicherheitsmaßnahmen wiederum eingehalten werden.

#### • Gleichstrom/Tiefenfilter-Schalter

Da es sich bei diesem Gerät um einen Gleichstrom-Verstärker handelt, müssen die Lautsprecher vor unbeabsichtigten Gleichstrompotentialen geschützt werden, die durch andere Bausteine eingeführt werden und die Lautsprecher-Treiber zerstören könnten. Mit Hilfe dieses

## Français

## POINTS DE SERVICE

- Etant donné que cet appareil emploie une importante capacité d'énergie, faire attention aux points suivants au moment d'effectuer des contrôles et des réparations

(1) Pour contrôler et vérifier les plaques à circuit imprimé, ne pas oublier de couper l'alimentation et de débrancher le cordon secteur.

Déposer la plaque de fond et décharger les condensateurs de puissance en les touchant avec une résistance d'environ 10 ohms, 5 watts de capacité aux points C801, C802, C803 et C804.

Quand une décharge est effectuée par la terre du châssis, on peut craindre que le fil de jonction de R735 provoque un circuit ouvert et qu'un bruit vienne se mélanger; si le cas se produit, décharger entre les bornes positive  $\oplus$  et négative  $\ominus$  du condensateur électrolytique.

(2) Ne pas toucher les bornes proches des condensateurs avec les sondes d'un voltmètre à courant continu au moment du branchement pour le réglage du courant déwatté car ceci peut provoquer des détériorations. Manipuler délicatement le voltmètre à courant continu. Isoler la tige du tournevis.

#### • Connecteurs de plaquette à circuit imprimé audio

(1) Après contrôle et réparation des pièces, s'assurer que les connecteurs sont correctement branchés. Ne pas forcer inutilement sur les connecteurs.

(2) Les fils de jonction des connecteurs sont déterminés par un code de couleurs pour éviter les branchements défectueux. Les brancher correctement en faisant correspondre les couleurs et els indications.

#### • Procédé de montage des pièces

Prendre soin au montage des pièces pour assurer une sécurité intégrale à l'appareil. Par exemple, les pièces qui sont à recouvrir de gaines ou à éloigner des plaquettes à circuit imprimé. Assurer des conditions optima après avoir procédé au remplacement de pièces.

#### • Sélecteur DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING

Etant donné qu'il s'agit là d'un amplificateur à courant continu quand une fuite de courant continu se produit dans l'équipement branché à l'entrée, elle sera amplifiée et une polarisation à courant continu se produit à l'enceinte ce qui détériore la qualité sonore et génère des distorsions; ce sélecteur est prévu pour éviter que cela se produise.

Il évite également le passage d'un important composant à courant continu car la panne dans l'amplificateur de commande risque d'endommager l'enceinte. Si une fuite à courant continu se produit dans l'entrée, un bruit

## Deutsch

Schalters können solche ungewünschten Gleichstromkomponenten ausgesiebt werden. Falls es aufgrund eines Gleichstrompotentials zu Störgeräuschen in den Lautsprecherboxen kommt, diesen Schalter sofort auf Position CONDENSER COUPLING umlegen.

#### • R735

Die Erdleitung der Signalleitung und die Erdung des Chassis sind mit Hilfe von R735 (22 Ohm) miteinander verbunden wie es in Abb. 4 gezeigt ist.

Der Grund dafür ist der Leistungs-MOS-FET; um nämlich die Kapazität zwischen dem FET und den Kühlrippen zu erhalten muß der FET gegenüber dem Chassis mit Hilfe eines 22 Ohm Widerstandes isoliert sein. Daher unbedingt darauf achten, daß der negative  $\ominus$  Leiter des Lautsprechers zum Chassis nicht berührt wird, da es ansonsten zu einer Entladung des Elektrolytkondensators kommen könnte, wodurch der Leiter von R735 unterbrochen werden könnte und Rauschstörungen auftreten würden.

#### • Vorsichtsmaßnahmen bei der fehlersuche bzw. beim Auswechseln von Teilen

(1) Wenn die stabilisierte Stromversorgung und die dazugehörigen Teile von Q701 und Q702 (D705, R706, R707 und ähnliche Teile) ersetzt werden, könnte die Einstellung der Eingangs/Ausgangs-Gleichspannung ausdriften, so daß die Eingangs/Ausgangs-Gleichspannung kontrolliert werden muß.

(2) Da für HFE in  $\textcircled{E}$ -Klassen klassifiziert ist und für Q701 und Q702 eine Klasse von  $\textcircled{E1}$  -  $\textcircled{E3}$  vorgeschrieben ist, unbedingt beim Austausch auf die richtige Klasse für den entsprechenden Kanal achten.

(3) Da der Stecker für den Transistor auch für den Leistungs-MOS-FET verwendet wird, wird die Polarität durch B, C und E angegeben. Diese gemäß Angaben in Abb. 5 anpassen, wenn der Leistungs-MOS-FET erneuert bzw. geprüft wird.

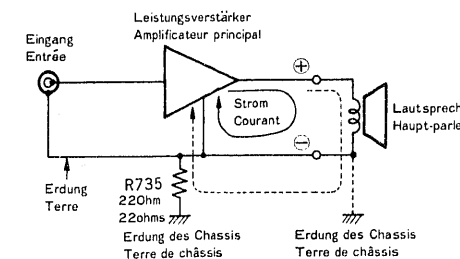


Abb. 4 Fig. 4

## Français

caractéristique ("pou...") est audible quand le sélecteur est réglé sur la position CONDENSER COUPLING au moment où cela se produit.

#### • R735

La terre de la ligne de signal et la terre du châssis de l'appareil sont connectées à l'aide de R735 (22 ohms) comme le montre l'illustration 4.

Ceci est dû au fait que le MOS FET d'alimentation est la source et pour maintenir une capacité suffisante entre le transistor à effet de champ et le ventilateur de rayonnement, la stabilité étant détruite par ce cas, le FET est ainsi isolé du châssis en employant une résistance de 22 ohms.

Par conséquent, faire attention de ne pas provoquer une sortie en touchant le fil de jonction négatif  $\ominus$  de l'enceinte au châssis ou de décharger le condensateur électrolytique au moment d'une réparation car ceci risque de mettre le fil de jonction de R735 hors fonction et faciliter l'introduction d'un bruit.

#### • Précautions concernant la détection des pannes et les pièces de remplacement

(1) Dès que le circuit d'alimentation stabilisé et les pièces périphériques de Q701 et Q702 (D705, R706, R707 et les pièces périphériques) sont remplacées, le réglage de l'entrée et la sortie à courant continu peut se trouver décalé: il convient donc de contrôler la tension de l'entrée et de la sortie à courant continu.

(2) Etant donné que la classe E de HFE est spécialement classifiée en E1 à E3 pour Q701 et Q702, les remplacer en équilibrant la classe qui correspond à chaque canal.

(3) Etant donné que la prise du transistor utilisé sert également pour le transistor MOS FET la polarité est égale à B,C,E. L'équilibrer en fonction des données de l'illustration 5 quand le transistor MOS FET est remplacé et au moment d'un contrôle.

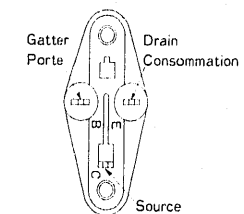


Abb. 5 Fig. 5

## Deutsch

## EINSTELLVERFAHREN

## • Einstellen des Leerlaufstromes

Diese Einstellung bei abgenommener Abschirmung der Printplatte, bei auf Position OFF gestelltem Lautsprecherschalter und ohne Signal vornehmen.

Zur Einstellung des linken Kanals ist der Überbrückungsdraht (34) der Netzteil-Printplatte abzunehmen und die positive Klemme (+) eines Gleichstrom-Amperemeters und die IDL-Klemme bzw. die negative Instrumentenklemme (-) an die +BL-Klemme anzuschließen.

Für die Einstellung des rechten Kanals, den Überbrückungsdraht (35) entfernen und die Minusseite (-) des Instrumentes an die IDR-Klemme sowie die Plusseite (+) des Amperemeters an die -BR-Klemme anschließen. Danach die Einstellung mit Hilfe von R708L oder R718R an der Printplatte des Hauptverstärkers vornehmen, bis eine Stromstärke von 200 mA angezeigt wird.

Nach Beendigung dieses Abgleiches sind die Überbrückungsdrähte (34) und (35) wieder anzubringen (Abb. 6 und 7).

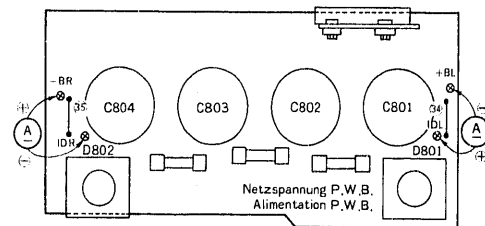


Abb. 6 Fig. 6

## • Einstellung der Eingangs-Gleichspannung

Den Kurzschlußstecker an die Eingangsbuchsen anstecken, den Gleichstrom/Tiefenfilter-Schalter auf Position CONDENSER COUPLING stellen, den Lautsprecherschalter einschalten und den Netzschalter betätigen; danach das Gerät ohne-Last für etwa acht Minuten aufwärmen lassen, bevor die Prüfung durchgeführt wird.

Um den linken Kanal einzustellen, die positive Probe (+) eines Gleichstrom-Amperemeters an die LIN-Klemme der Printplatte des Hauptverstärkers und die negative (-) Probe an die GI-Klemme anschließen.

Für die Einstellung des rechten Kanals, ist die positive Probe (+) an Klemme RIN und die negative (-) Probe an die GI-Klemme anzuschließen. Danach R707L bzw. R707R so abgleichen, daß eine Spannung von Null (innerhalb von  $\pm 0,5$  mV) angezeigt wird, wenn der 3 mV-Bereich verwendet wird.

## Français

## REGLAGE

## • Réglage de courant dévatté

Effectuer le réglage après avoir déposé le couvercle blindé de la plaquette à circuits imprimés de l'entrée sans signal et après avoir réglé les enceintes sur OFF.

Pour ajuster le canal gauche, retirer la connexion volante (34) de la plaquette à circuits imprimés d'alimentation et brancher le positif (+) d'un ampèremètre à courant continu à la borne IDL et le négatif (-) à la borne +BL. Pour ajuster le canal droit, débrancher la connexion volante (35) et brancher le négatif (-) à la borne IDR et le positif (+) à la borne -BR. Ensuite, les ajuster avec R708L ou R708R de la plaquette à circuits imprimés de l'amplificateur principal pour obtenir 200mA. Rebrancher les connexions volantes (34) et (35) quand le réglage est terminé. (Fig. 6 et 7).

## • Réglage de l'entrée à courant continu

Introduire la fiche de couplage dans la prise d'entrée, régler le sélecteur DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING sur la position CONDENSER COUPLING, régler le sélecteur d'enceintes sur la position ON et régler l'interrupteur général sur ON sans charge pendant plus de 8 minutes environ avant de procéder au réglage.

Pour ajuster le canal gauche, brancher le positif (+) d'un ampèremètre à courant continu à la borne LIN de la plaquette à circuits imprimés d'amplification et le négatif (-) à la borne GI.

Pour ajuster le canal droit, brancher le positif (+) à la borne RIN et le négatif (-) à la borne GI.

Effectuer le réglage respectivement avec R707L ou R707R pour obtenir une lecture égale à zéro (avec une tolérance de  $\pm 0,5$  mV) et dans une marge de 3 mV. (Fig. 7)

**Deutsch**

• **Einstellung der Ausgangsgleichspannung**

Diesen Abgleich vornehmen, nachdem die Eingangsgleichspannung eingestellt wurde.

Den Kurzschlußstecker an die Eingänge anschließen, den Gleichstrom / Tiefenfilter - Schalter auf Position CONDENSER COUPLING stellen, den Lautsprecher-schalter einschalten und die Einstellung ohne Last vornehmen.

Die positive (+) und negative (-) Probe des Gleichstrom-Amperemeters an die Lautsprecherklemmen des linken oder rechten Kanals anschließen und R706L bzw. R706R so abgleichen, daß die angezeigte Spannung Null (innerhalb von ± 5 mV) beträgt, wenn der 100 mV-Bereich verwendet wird. (Abb. 7)

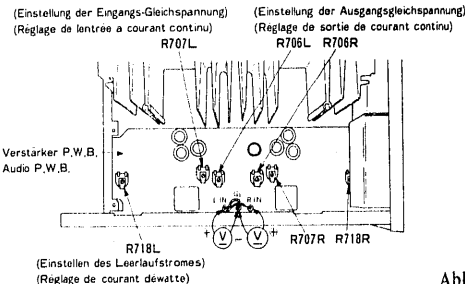


Abb. 7 Fig. 7

• **Einstellung des Anzeigeinstrumentes**

(1) **NullEinstellung des Anzeigeinstrumentes**

Die Zierplatte abnehmen und den Kurzschlußstecker an den Eingängen anbringen; danach den Gleichstrom/Tiefenfilter-Schalter auf Position CONDENSER COUPLING stellen, den Netzschalter einschalten und die NullEinstellschraube einjustieren, bis der Zeiger genau auf "0" der Skala zeigt. (Abb. 8)

(2) **Einstellung der Instrumenten-Empfindlichkeit**

Die Empfindlichkeit ist einzustellen, nachdem der Nullabgleich durchgeführt wurde. Keine Last an die Lautsprecherklemmen anlegen und einen Tonfrequenz-generator an die Eingänge (INPUT 7 anschließen, um ein 1 kHz Signal einzuspeisen. Der Ausgang des Ton-signalgenerators ist so einzustellen, daß die Ausgangsspannung an den Lautsprecherklemmen 8,98 V (Mittelwert) beträgt.

Danach R408L und R408R so abgleichen, daß der Zeiger des Instrumentes unter diesen Bedingungen 10 W anzeigt. (Abb. 9)

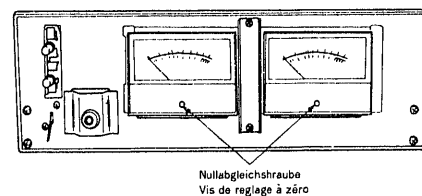


Abb. 8 Fig. 8

**Français**

• **Réglage de sortie de courant continu**

Ce réglage doit être fait après le réglage d'entrée à courant continu.

Introduire la fiche de couplage dans la prise d'entrée, régler le sélecteur DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING sur la position CONDENSER COUPLING, régler le sélecteur d'enceintes sur la position ON et effectuer le réglage sans appliquer la charge.

Effectuer le réglage avec R706L ou R706R après avoir branché l'ampèremètre à courant continu aux bornes positive (+) et négative (-) des canaux gauche et droit d'enceinte pour obtenir une lecture égale à zéro (avec une tolérance de ± 0,5 mV) dans une marge de 100 mV. (Fig. 7)

• **Réglage de compteur**

(1) **Réglage à zéro du compteur**

Retirer l'écran et introduire une fiche de couplage dans la prise d'entrée, régler le sélecteur DIRECT COUPLING / CONDENSER COUPLING sur la position CONDENSER COUPLING, régler l'interrupteur général sur ON et régler la vis de réglage à zéro pour que l'aiguille du compteur vienne se placer sur "0" de l'échelle graduée. (Fig. 8)

(2) **Réglage de sensibilité de compteur**

Ajuster la sensibilité du compteur après avoir fait le réglage à zéro. Sans appliquer de charge aux bornes d'enceinte, brancher un générateur d'audiofréquences à la borne d'entrée (INPUT) pour fournir un signal de 1 kHz.

Dans ce cas, ajuster la sortie du générateur d'audiofréquences pour obtenir une tension de sortie de borne d'enceinte de 8,98Vrms.

Ajuster ensuite R408L et R408R pour que l'aiguille du compteur vienne se placer en face de 10W quand ces conditions sont obtenues. (Fig. 9)

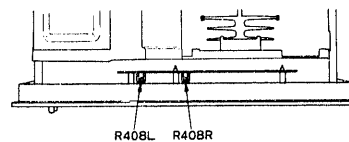
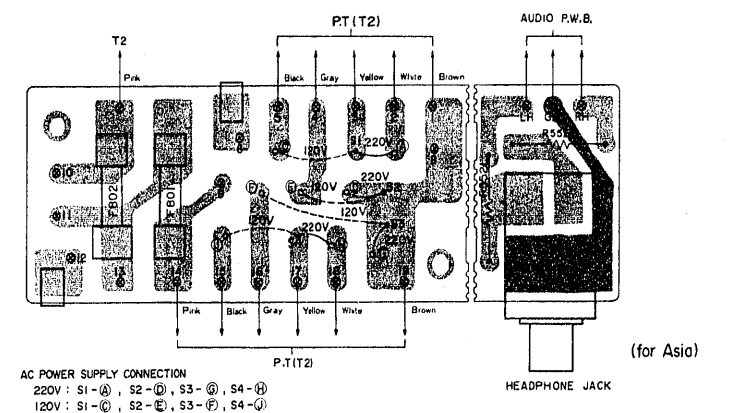
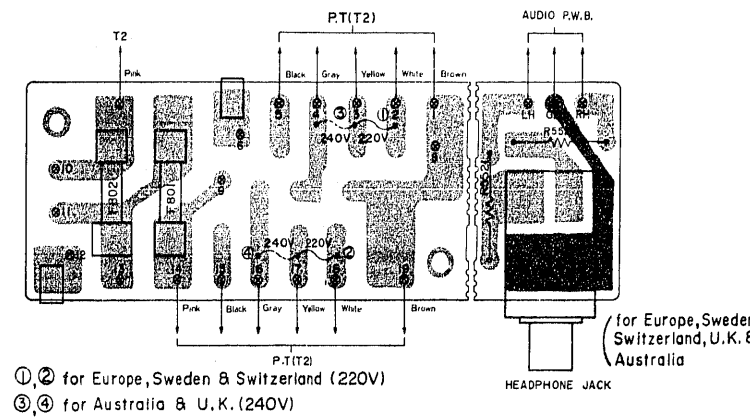
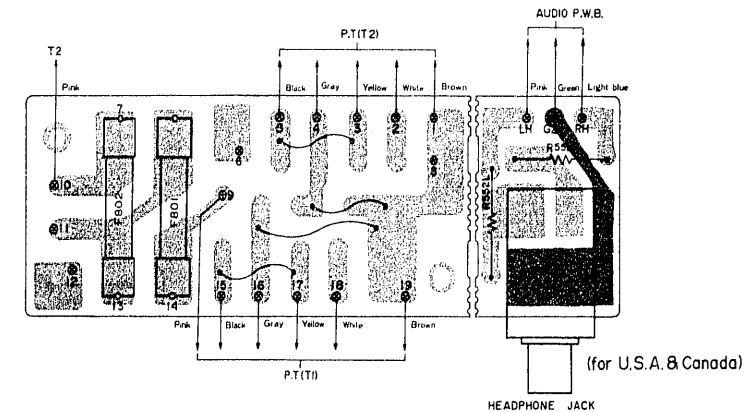


Abb. 9 Fig. 9

**PRINTED WIRING BOARD · PRINTPLATTEN · PLAN DE BASE**

POWER SUPPLY · STROMQUELLE · ALIMENTATION (■ : Earth, □ : Other)



The terminal No. shows the stamp on the printed wiring board. This number matches the number in the circuit diagram.

Le N° de borne correspond à l'indication de la plaquette à circuit imprimé. Ce numéro correspond au numéro du schéma de montage.


Die Anschlussklemmen sind auf der gedruckten Schaltung numeriert. Die Nummern stimmen mit den Nummern im Schaltplan überein.




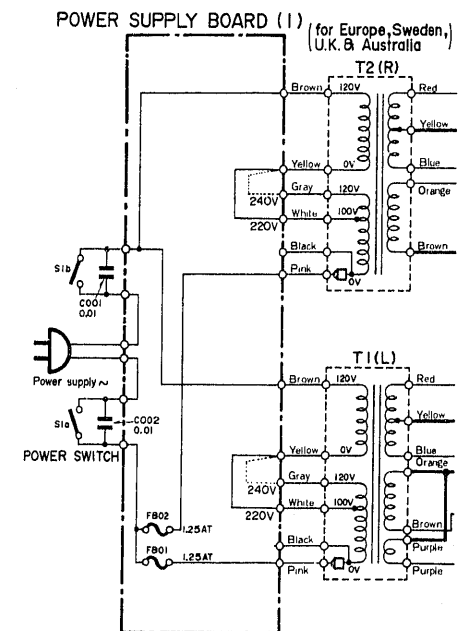
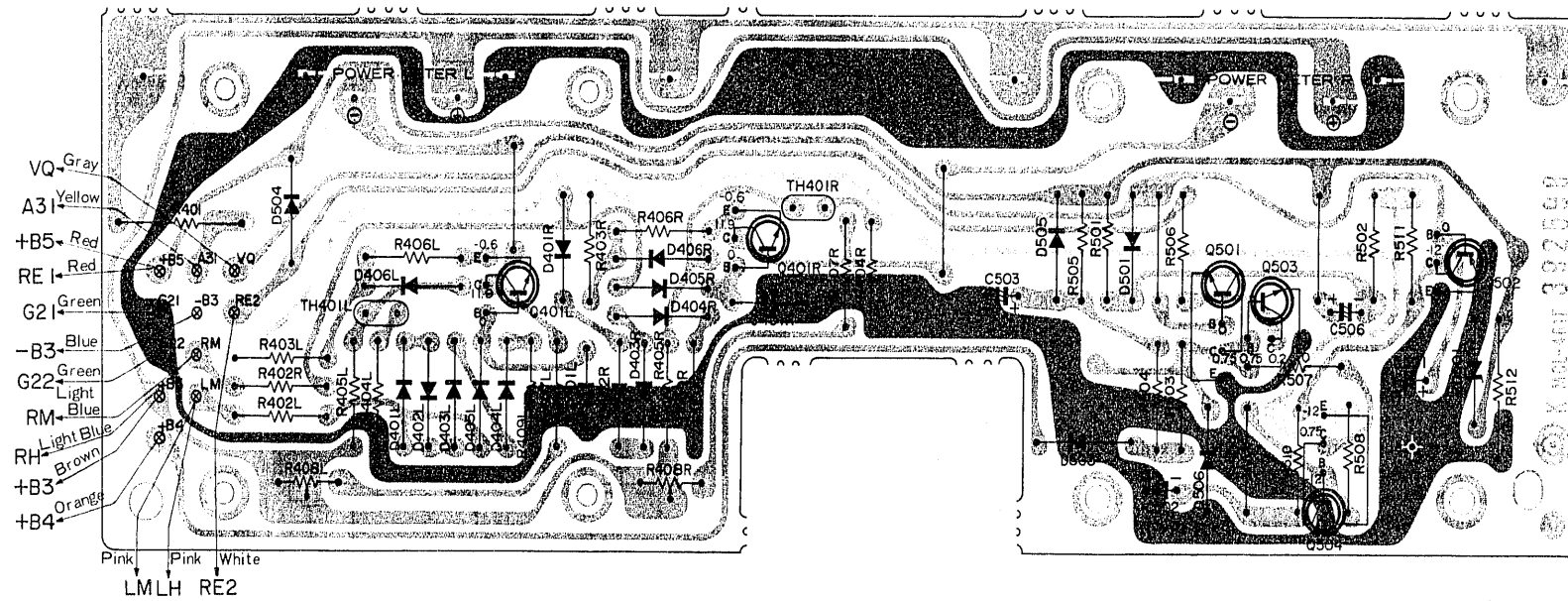
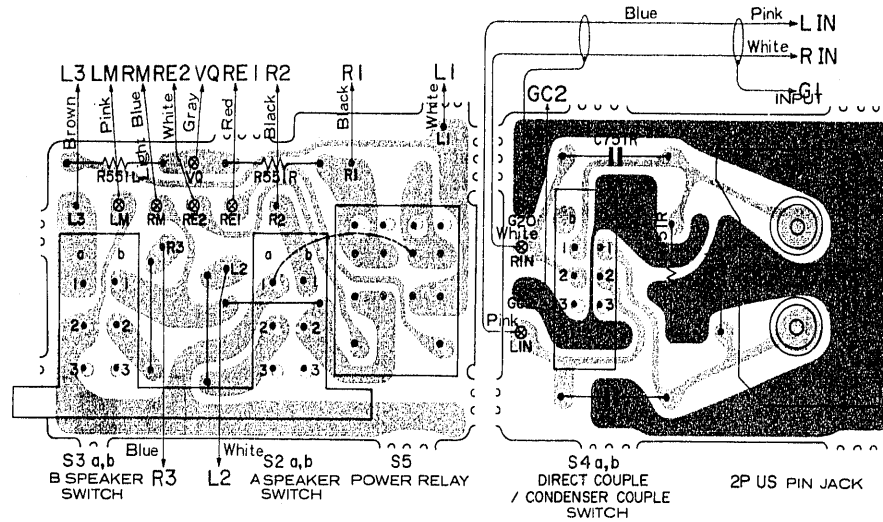
AUDIO · VERSTÄRKER · AUDIO

[  : + B,  : - B,  : Earth,  : Other ]

The circuit symbol (  ) means a fuse resistor. When replacing it with new one, refer to the CAUTION on page 14.

Das Schaltsymbol (  ) steht für Schmelzwiderstand. Beim Austausch bitte Seite 14 ZUR BEACHTUNG nachlesen.

Le symbole de circuit (  ) signifie qu'il s'agit d'une résistance à fusible. Consulter les instructions "ATTENTION" de la page 14 pour effectuer son remplacement.



The terminal No. shows the stamp on the printed wiring board. This number matches the number in the circuit diagram.

Die Anschlussklemmen sind auf der gedruckten Schaltung numeriert. Die Nummern stimmen mit den Nummern im Schaltplan überein.

Le N° de borne correspond à l'indication de la plaquette à circuit imprimé. Ce numéro correspond au numéro du schéma de montage.

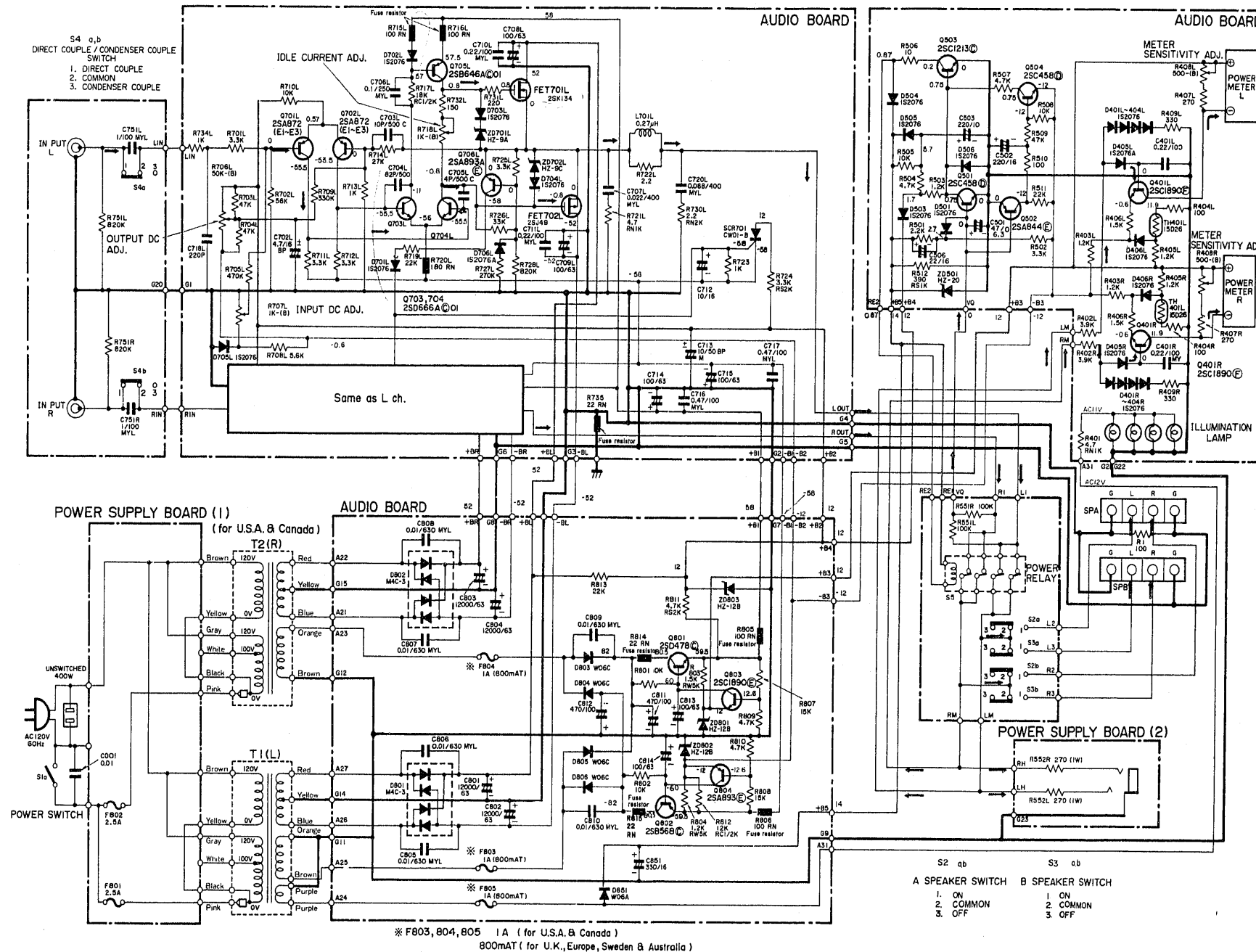


CIRCUIT DIAGRAM · SCHALTPLAN · PLAN DE CIRCUIT

CAUTION : Fuse resistors are used to improve safety (to protect the circuit). When replacing them with new ones, be sure to use the designated type. Always use the designated fuse without fail.

ZUR BEACHTUNG: Schmelzwiderstände sind zur Erhöhung der Sicherheit vorgesehen (zum Schutz der Schaltung). Bei Austausch bitte nur die vorgeschriebene Type benutzen. Vergewissern Sie sich, daß die richtige Type gewählt ist.


ATTENTION: Les résistance à fusible sont faites pour améliorer la sécurité de l'appareil (protection de circuit). Pour les remplacer, utiliser le même type. Utiliser toujours le modèle de fusible spécifié pour effectuer le remplacement.





The circuit diagram is subject to change for improvement without notice.

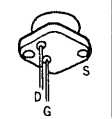
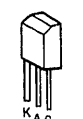
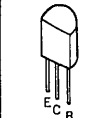
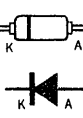
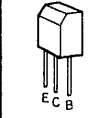
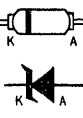
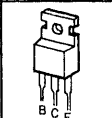

AUDIO · VERSTÄRKER · AUDIO

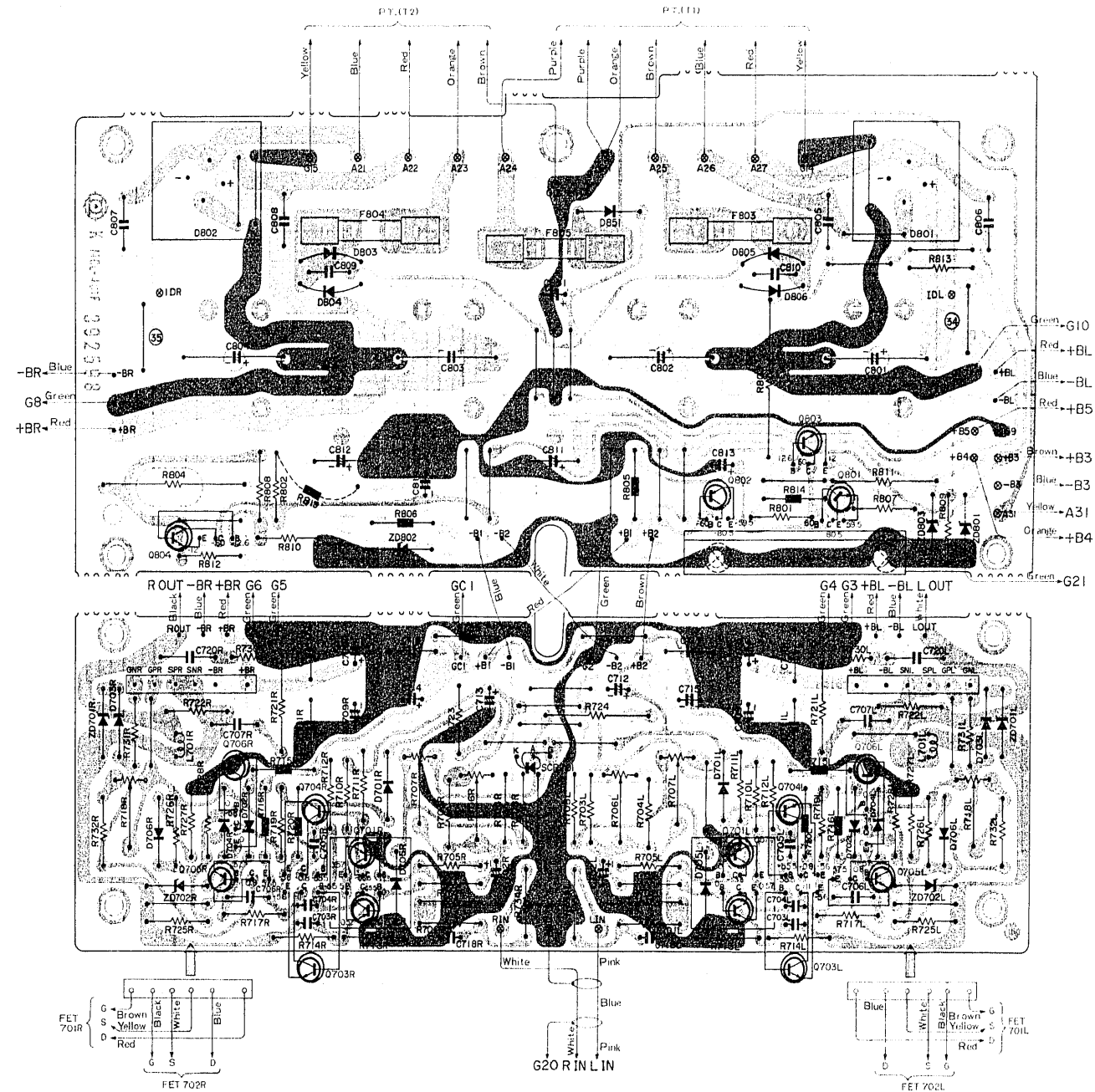
[  : +B,  : -B,  : Earth,  : Other ]

The circuit symbol (  ) means a fuse resistor. When replacing it with new one, refer to the CAUTION on page 14.

Das Schaltsymbol (  ) steht für Schmelzwiderstand. Beim Austausch bitte Seite 14 ZUR BEACHTUNG nachlesen.

Le symbole de circuit (  ) signifie qu'il s'agit d'une résistance à fusible. Consulter les instructions "ATTENTION" de la page 14 pour effectuer son remplacement.

HS8401B HS8402B	CW01-B		
2SC1890 2SA893 2SB646A 2SA872 2SA893A 2SD666A 2SC458	1S2076 1S2076A W06A W06C		
2SC1213 2SA844 2SC458	HZ-9 HZ-12 HZ-20		
2SB568 2SD473	M4C-3		

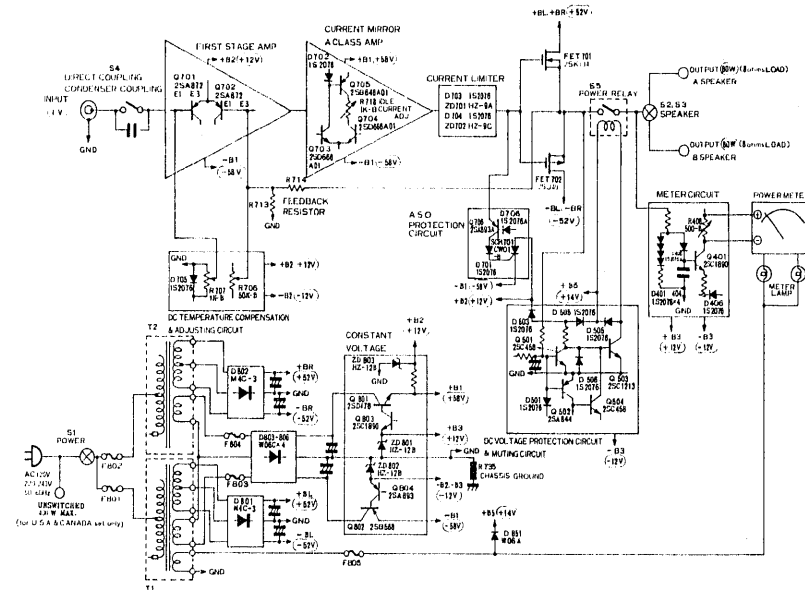


The terminal No. shows the stamp on the printed wiring board. This number matches the number in the circuit diagram.

Die Anschlussklemmen sind auf der gedruckten Schaltung nummeriert. Die Nummern stimmen mit den Nummern im Schaltplan überein.

Le N° de borne correspond à l'indication de la plaquette à circuit imprimé. Ce numéro correspond au numéro du schéma de montage.

BLOCK DIAGRAM · BLOCKSCHEMA · SCHEMA



Deutsch

KONTROLLE DER FUNKTION DER SCHUTZSCHALTUNG

Falls die Ausgangsschaltung repariert wurde, indem z.B. die Leistungstransistoren usw. erneuert wurden, dann muß die ASO-Schutzschaltung (ASO = Area of Safe Operation) und die Lautsprecher-Schutzschaltung kontrolliert werden.

(1) Funktionsprüfung der ASO-Schaltung für die Leistungstransistoren

Den Frequenzoszillator an die Eingangsklemmen (INPUT) anschließen, wobei die Lautsprecherklemmen keine Last aufweisen dürfen (Lautsprecher nicht angeschlossen). Die Frequenz des Frequenzoszillators auf 1 kHz einstellen und den Pegel des Eingangssignales so abgleichen, daß die Spannung an den Lautsprecherklemmen etwa 5V (Mittelwert, bewertet) beträgt. In diesem Zustand sind die Lautsprecherklemmen kurzzuschließen, und zwar die Klemmen jenes Kanals, an welchen das Eingangssignal angelegt wurde. Falls dieser Kurzschluß zu einem Ansprechen der ASO-Schutzschaltung führt, dann erscheint kein Ausgangssignal an den Lautsprecherklemmen, auch nicht wenn den zum Kurzschließen der Klemmen verwendete Draht entfernt wird.

Danach den Netzschalter abschalten und nach etwa 10 Sekunden wieder einschalten. Wenn nun ein Ausgangssignal an den Lautsprecherklemmen festgestellt wird bedeutet dies, daß die ASO-Schutzschaltung richtig arbeitet.

Français

CONTRÔLE DE FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT DE PROTECTION

Quand le circuit de sortie est réparé à la suite du remplacement des transistors de puissance, etc, effectuer une vérification de fonctionnement du circuit de détection de type ASO et du circuit de protection de haut-parleur.

(1) Contrôle de fonctionnement du circuit de détection de type ASO pour les transistors de puissance

Brancher un oscillateur d'onde sonore aux bornes d'entrée quand aucune charge n'est appliquée aux bornes de haut-parleur (haut-parleur débranché). Régler la fréquence de l'oscillateur d'onde sonore à 1 kHz et ajuster le niveau du signal d'entrée de telle sorte que la tension appliquée aux bornes de haut-parleur soit environ de 5V efficace. Quand ces conditions sont obtenues, court-circuiter les bornes de haut-parleur du canal recevant le signal d'entrée en se servant d'un fil de jonction, etc. Si le court-circuit met le circuit de détection de type ASO en fonction, aucune sortie n'est relevée aux bornes de haut-parleur même si le fil de jonction utilisé pour le court-circuitage est retiré.

Ensuite, mettre l'interrupteur général à l'arrêt et après un délais approximatif de 10 secondes, le mettre à nouveau en fonction. Quand la sortie parvient aux bornes de haut-parleur, c'est le signe que le circuit de détection de type ASO fonctionne normalement.

## Deutsch

## (2) Funktionsprüfung der Lautsprecher-Schutzschaltung

Darauf achten, daß etwa 7 Sekunden nach dem Einschalten des Netzschalters ein Schaltgeräusch des Relais vernommen werden kann, wenn keine Last an den Lautsprecherklemmen anliegt (Lautsprecher nicht angeschlossen).

Danach einen Widerstand mit etwa 10 kOhm und 2 Trockenbatterien (1,5V) in Serie mit der Erdungsleitung auf der Schaltplatine und dem VQ-Anschluß verbinden, wonach das Relais innerhalb einer Sekunde abschalten sollte. Werden die Trockenbatterien wieder entfernt, dann arbeitet das Relais wiederum. Anschließend die Polarität der Trockenbatterien umpolen und die obige Prüfung des Relais nochmals durchführen. Wenn auch nun das Relais aktiviert wird, dann ist die Lautsprecher-Schutzschaltung in Ordnung. Bei dieser Prüfung ist besonders darauf zu achten, daß keine der benachbarten Teile kurzgeschlossen werden.

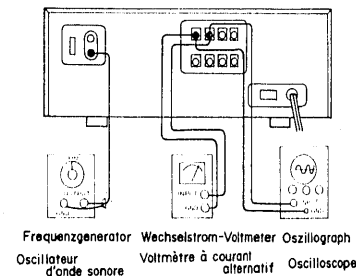


Abb. 10 Fig. 10

## FEHLERSUCHE

Die Fehlersuche ist gegebenenfalls anhand der nachfolgenden Tabelle durchzuführen.

## 1. Sichtprüfung

- (1) Die Primärsicherung und die Sicherung der Schaltplatine auf Normalzustand prüfen.
- (2) Den Anschluß aller Steckverbindungen kontrollieren.
- (3) Alle Einzelteile einer Sichtprüfung unterziehen.

## 2. Funktionsprüfung

- (1) Darauf achten, daß das Relais etwa 7 Sekunden nach dem Einschalten des Netzschalters anspricht, wenn kein Signal und keine Last angelegt sind. Arbeitet das Relais nicht, darauf achten, ob ein Gleichstrompotential am Nullpunkt der Ausgänge des linken und rechten Kanals an der Schaltplatine anliegt (wenn die Gleichspannung am Nullpunkt im Bereich von  $\pm 150$  mV liegt, stellt dies keine Störung dar).

## Français

## (2) Contrôle de fonctionnement du circuit de protection de haut-parleur

S'assurer que le relais fonctionne (un dé clic se produit) environ 7 secondes après la mise en fonction de l'interrupteur général quand les bornes de haut-parleur ne reçoivent aucune charge (haut-parleur débranché). Ensuite, quand une résistance d'environ 10k-ohms d'impédance et 2 piles sèches (1,5V) sont branchées en série selon le schéma de mise à la terre de la plaquette à circuit imprimé audio et la borne VQ, le relais se met hors fonction en moins d'une seconde. Quand les piles sèches sont retirés le relais se remet une nouvelle fois en fonction.

Ensuite, modifier les polarités des piles sèches et procéder au contrôle précédemment décrit pour s'assurer que le fonctionnement du relais est normal. Si ces conditions permettent au relais de se mettre en fonction, cela veut dire que le circuit de protection de haut-parleur fonctionne normalement. Par ailleurs, faire attention de ne pas court-circuiter les pièces et composants avoisinants au cours de ce contrôle.

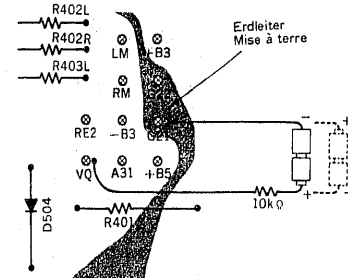


Abb. 11 Fig. 11

## DETECTION DE PANNES

Procéder aux détections de pannes dans l'ordre suivant:

## 1. Contrôle visuel

- (1) Vérifier l'état du fusible primaire et du fusible de la plaquette de circuit imprimé.
- (2) Vérifier le branchement des connecteurs.
- (3) Vérifier l'état des pièces.

## 2. Contrôle de fonctionnement

- (1) S'assurer que le relais fonctionne environ 7 secondes après la mise sous tension de l'appareil et quand aucune charge ou signal n'est appliqué. Quand le relais ne fonctionne pas, vérifier si une tension à courant continu n'apparaît à la tension de masse de la sortie de Lch et Rch de la plaquette à circuit imprimé (quand la tension de masse se place dans une marge de  $\pm 150$  mV, tout va bien).

## Deutsch

- (2) Ein Signal an die Eingänge anlegen und darauf achten, daß ein Ausgangssignal an den Lautsprecherklemmen erscheint. Erscheint kein Signal, so ist zu überprüfen, ob die ASO-Schutzschaltung angesprochen hat. (Kontrollieren, ob die Anodenspannung von SCR701 etwa 12V beträgt. Spricht die ASO-Schutzschaltung an, dann beträgt diese Spannung ungefähr -58V.)

- (3) Den gestorten Kanal bestimmen und alle Halbleiterelemente dieses Kanals sorgfältig überprüfen. Auch wenn schadhafte Teile erneuert wurden kann es dazu kommen, daß andere Teile beschädigt werden; daher sind alle Halbleiterelemente des entsprechenden Kanals zu kontrollieren.

## Prüfverfahren für Leistungs-MOS-FET

Den FET ausbauen. Im Falle eines N-Kanal Feldeffekttransistors ist es normal, daß ein Strom fließt, wenn die schwarze Prüfprobe des Prüfgerätes an den Drain des FET und die rote Prüfprobe (Ohm-Bereich) an die Source angelegt wird, nachdem die schwarze Probe an das Gatter angelegt wurden. Wenn Sie danach gleichzeitig das Gatter und die Source mit Ihrer Hand reiben, wird der Stromfluß unterbrochen.

Im Falle eines P-Kanal Transistors müssen die rote und die schwarze Prüfprobe umgekehrt angelegt werden.

## Français

- (2) Appliquer un signal à l'entrée et s'assurer qu'une forme d'onde de sortie apparaît aux bornes de haut-parleur. Quand aucun signal ne sort, vérifier le fonctionnement du circuit de détection de type ASO. (S'assurer également que la tension anodique de SCR701 est de 12V. Elle est environ de -58V quand le circuit de détection de type ASO est en fonction).

- (3) Déterminer le canal qui fonctionne mal et vérifier tous les semiconducteurs de ce canal. Même si des réparations sont faites à la suite du remplacement de pièces défectueuses, les autres pièces peuvent tomber en panne. Par conséquent, vérifier tous les semiconducteurs de ce canal.

## Procédé de contrôle du MOS FET d'alimentation

Déposer le transistor à effet de champ. Quand il s'agit d'un canal N FET, il est normal: qu'au moment de toucher avec la sonde de contrôle noire du contrôleur, le drain du FET et avec la sonde de contrôle rouge (gamme ohms) à la source en même temps et après avoir appliqué la sonde de contrôle noire à la porte et la sonde de contrôle, rouge à la source, qu'un courant passe. Ensuite, quand la porte et la source sont touchées en même temps avec les mains, le courant est interrompu.

S'il s'agit du canal P, les sondes de contrôle rouge et noire du contrôleur sont appliquées en position inverse.

## MERKMALE

HITACHI hat eine komplementäre MOS FET-Stufe (Metall-Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistor) entwickelt, die ausgezeichnete Eigenschaften als Leistungsverstärkerstufe für Audio-Geräte entfaltet. Da die komplementären Eigenschaften sowohl des N-Kanals als auch des P-Kanals dieser POWER MOS FET-Leistungsstufe Spitzenklasse sind, zeichnet sich dieses Modell durch eine einfache 3-Stufen-Schaltung einschließlich der Leistungsstufe aus. Durch diese Auslegung erhält man einen niedrigen Klirrfaktor über eine große Bandbreite, woraus die beste Klangqualität resultiert. Dieses war die Zielsetzung bei der Entwicklung dieses Modells.

**1. Konstruktion ausgerichtet auf niedrigen Klirrfaktor über eine große Bandbreite für beste Klangqualität**

Die POWER MOS FET-Leistungsstufe weist eine hohe Eingangsimpedanz auf und wirkt als Spannungsverstärker. Diese beiden Vorzüge sorgen für hohen Leistungsgewinn und für einfache Konstruktion der Schaltkreisanordnung. Dadurch wird eine minimale Geräusch- oder Phasendrift erreicht, die die Klangqualität ungünstig beeinflusst, und es gibt keine Verschlechterung des Klirrfaktors. Außerdem besitzt das Modell einen ausgezeichneten Frequenzgang und kurze Schaltzeiten. Das Gerät arbeitet selbst im hohen Frequenzbereich stabil, und die Korbverzerrung ist außerordentlich stark reduziert. Durch diese Konstruktion wird ein niedriger Klirrfaktor über eine große Bandbreite bei einer Mindestausgangsleistung von 75 W Dauerton pro Kanal an 8 Ohm (20 Hz–20 kHz) und einem Gesamtklirrfaktor von weniger als 0,02% erreicht.

**2. Gleichstromverstärker mit genauer wellenförmiger Leistungsübertragung**

Sowohl die Eingangskondensatoren als auch die Kondensatoren der NFB-Schleife sind bei diesem Gleichstromverstärker ausgelassen, um eine Verbesserung der Phasencharakteristik im Niederfrequenzbereich zu erzielen. In der ersten Stufe werden geräuschreduzierende Transistoren mit hochbeständiger Spannung und gut abgestimmter Paarcharakteristik für eine Reduktion der Mittendrift verwendet. Außerdem weist das Gerät einen Schalter für Direktkopplung/kapazitive Kopplung (DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING) auf, der die Lautsprecher vor Beschädigung durch Leistungsabfall der Gleichstromkomponenten der externen

angeschlossenen Geräte (wie z.B. Vorverstärker) schützt.

**3. Unabhängige Stromversorgung für linken und rechten Kanal**

Flüchtiges Übersprechen durch die Stromversorgung ist durch Verwendung von unabhängigen Transformatoren für links und rechts ausgeschaltet worden. Vier ausgleichende Kondensatoren (zwei auf jeder Seite) mit einer Kapazität von je 12.000  $\mu\text{F}$  sorgen für eine Gesamtkapazität von 48.000  $\mu\text{F}$ . Eine Verbesserung des Frequenzgangs im Hochfrequenzbereich trägt zur Stabilisierung des Gesamtfrequenzgangs vom Niederfrequenz- bis zum Hochfrequenzbereich und damit zu einer bestechend guten Klangqualität bei.

**4. Höchstzuverlässige Schutzschaltung**

Zum Schutz der POWER MOS FET-Leistungsstufe sind eine Stromspiegelschaltung, die den Bereich sicherer Funktion erfaßt, und eine Gleichspannungsnachweisschaltung eingebaut. Dieser Schaltkreis besitzt eine hohe Zuverlässigkeit und beherrscht leicht auftretende Störungen.

**5. Große Leistungspegelmesser (Spitzenpegelmesser)**

Dieses Modell ist mit großen Leistungspegelmessern ausgerüstet, die eine genaue Balance zwischen linkem und rechtem Kanal sowie eine Kontrolle des Ausgangspegels ermöglichen. Ihre Größe und Leistung sind so bemessen wie man es bei einem Verstärker mit POWER MOS FET-Leistungsstufe der Spitzenklasse erwarten kann. Die Leistungspegelmesser sind mit einer logarithmischen Dynamikregelschaltung ausgestattet und zeigen den Effektivwert (RMS) des Spitzenpegels an. Dies bedeutet, daß sie Spitzenimpulssignale präzise anzeigen und jederzeit direkt abgelesen werden können.

## CARACTERISTIQUES

HITACHI a développé un MOS FET complémentaire qui se distingue par des caractéristiques superbes en tant que dispositif d'amplification de puissance pour des applications audio. Comme, à la fois, les caractéristiques canal-N et canal-P de ce POWER MOS FET sont d'une classe supérieure, ce modèle se distingue par une configuration simple d'un circuit 3-étages y compris l'étage d'amplification. Ceci constitue un dispositif qui permet d'obtenir un niveau de distorsion très bas tout le long d'une bande très large et qui est destiné à produire la meilleure ingénierie pour une qualité de son supérieure.

**1. Une conception destinée à obtenir une faible distorsion tout le long d'une bande très large pour une qualité sonore supérieure**

Le POWER MOS FET se caractérise par une impédance élevée d'entrée et constitue un dispositif d'entraînement de tension. Ces deux avantages permettent d'obtenir un gain de puissance très élevé et une configuration de circuit de conception simple. Voilà pourquoi le niveau de bruit parasite est réduit à son minimum ainsi que le glissement de phase, deux phénomènes qui exercent un effet nuisible sur la qualité sonore. Voilà pourquoi, aussi, il n'y a aucune détérioration en ce qui concerne le facteur de distorsion. En plus, la réponse en fréquence est excellente, la vitesse de commutation est rapide, et on est assuré d'un fonctionnement stable même dans le domaine des hautes fréquences avec une distorsion de cran réduite de façon remarquable. Cette conception permet d'obtenir un très bas facteur de distorsion tout le long d'une vaste bande avec un débit de puissance continue de 75 watts minimum par canal sous 8 ohms (20 Hz – 20 kHz) avec une distorsion harmonique totale ne dépassant pas 0,02%.

**2. Amplificateur à courant continu se caractérisant par une transmission de puissance en forme d'onde précise**

Dans cet amplificateur à courant continu, les condensateurs ont été éliminés de la boucle NFB en même temps que ceux d'entrée, ce qui permet d'obtenir une remarquable amélioration des caractéristiques de phase dans le domaine des basses fréquences. Le premier étage utilise des transistors à faible bruit parasite et à résistance élevée à la tension, et se distingue par des caractéristiques d'accouplement très précises pour une réduction du niveau du glissement au point central.

En plus, il y a un commutateur de couplage direct/couplage par condensateur (DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING) qui est installé pour préserver les enceintes des domma-

ges pouvant être provoqués par une fuite de courant continu d'un composant en provenance d'un appareil raccordé extérieurement (tel que l'amplificateur de contrôle).

**3. Alimentation indépendante en puissance gauche et droite**

Les réactions de traverse instantanées à travers les alimentations en puissance ont été éliminées en installant des transformateurs de puissance indépendants gauche et droit. Quatre condensateurs d'une capacité de 12.000  $\mu\text{F}$  sont employés (deux de chaque côté) ayant une capacité totale de 48.000  $\mu\text{F}$ . Chacun d'eux se caractérise par une réponse améliorée dans le domaine des hautes fréquences et ceci concourt à stabiliser la réponse toute entière depuis le domaine des hautes fréquences jusqu'à celui des basses fréquences de façon à obtenir une qualité sonore étonnante.

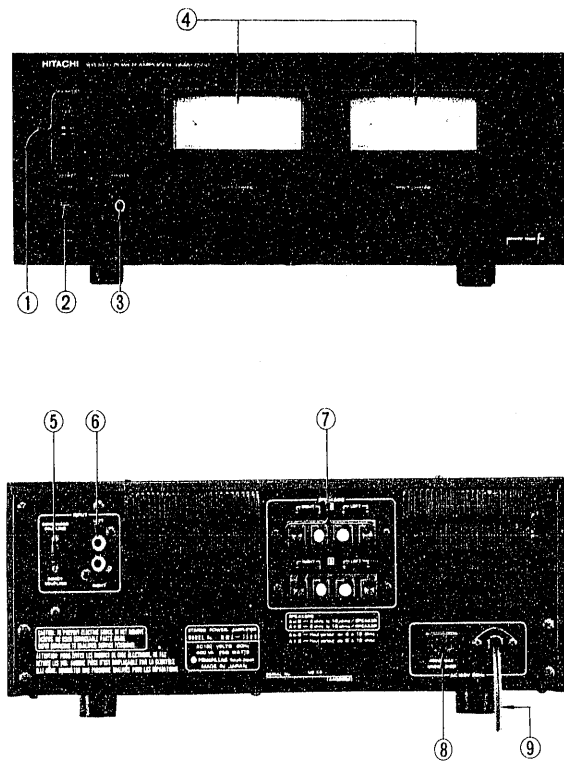
**4. Circuit de protection à haute fiabilité**

Dans le but de protéger efficacement le POWER MOS FET, un circuit à miroir courant qui permet de déterminer l'espace de fonctionnement de sécurité, et un circuit de détection de tension à courant continu, ont été installés. Ces circuits se caractérisent par un niveau de fiabilité élevé qui permet de protéger efficacement l'appareillage et de faire face aux incidents éventuels.

**5. Indicateurs de puissance de grande dimension (indicateurs de crête)**

L'appareil est équipé d'indicateurs de puissance de grande dimension qui permettent d'obtenir un équilibrage parfait entre les canaux gauche et droit et également de contrôler le niveau de sortie. Leur taille et leurs performances sont celles que vous êtes en droit d'attendre d'un amplificateur de POWER MOS FET. Les indicateurs de puissance utilisent un circuit de compression logarithmique pour les affichages de valeur RMS des crêtes détectées. Voici pourquoi ils peuvent indiquer les signaux de crête et rendre les valeurs affichées directement lisibles.

FRONT AND REAR PANEL · VORDER UND HINTERE  
BEDIENUNGSTAFEL · PANNEAUX AVANT ET ARRIERE



- |   |  |  |
|---|--|--|
| ① SPEAKERS switch                           | ① Lautsprecherschalter (SPEAKERS)  | ① Interrupteur d'enceintes (SPEAKERS)                        |
| ② POWER switch                              | ② Netzschalter (POWER)   | ② Interrupteur secteur (POWER)                               |
| ③ PHONES jack                               | ③ Kopfhörer-Buchse (PHONES)  | ③ Casque stéréophonique (PHONES)                             |
| ④ Power meters                              | ④ Leistungpegelmesser  | ④ Wattmètres   |
| ⑤ DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING switch | ⑤ Gleichstrom/Tiefenfilter-Schalter (DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING) | ⑤ Sélecteur DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING               |
| ⑥ INPUT terminals                           | ⑥ Eingangsklemmen (INPUT)  | ⑥ Bornes d'entrée (INPUT)                                    |
| ⑦ SPEAKERS terminals                        | ⑦ Lautsprecherklemmen (SPEAKERS)   | ⑦ Bornes d'enceintes (SPEAKERS)                              |
| ⑧ AC outlet (for U.S.A. & Canada set only)  | ⑧ Wechselstromausgang (nur für das USA-und Kanada-Modell)                | ⑧ Sortie C.A. (pour appareil aux U.S.A. et Canada seulement) |
| ⑨ AC line cord                              | ⑨ Netzkabel  | ⑨ Cordon d'alimentation C.A.                                 |

REPLACEMENT PARTS LIST · ERSATZTEILLISTE ·  
TABLEAU DES PIECE

Fuse resistors in this list are marked \*

SYMBOL NO.	STOCK NO.	DESCRIPTION		SYMBOL NO.	STOCK NO.	DESCRIPTION	
<b>CAPACITORS</b>							
<b>for AUDIO PRINTED WIRING BOARD</b>							
C401 (L,R)	0279971	Mylar, film	0.22µF ±10%	100V	R405 (L,R)	0100693	Carbon film 1.2kΩ ±5% SRD¼P
C501	0252225	Electrolytic	47µF	6.3V	R406 (L,R)	0114165	Carbon film 1.5kΩ ±5% SRD¼P
C502	0252532	Electrolytic	220µF	16V	R407 (L,R)	0114141	Carbon film 270Ω ±5% SRD¼P
C503	0252332	Electrolytic	220µF	10V	R409 (L,R)	0114143	Carbon film 330Ω ±5% SRD¼P
C506	0252522	Electrolytic	22µF	16V	R501	0114169	Carbon film 2.2kΩ ±5% SRD¼P
C702 (L,R)	0257144	Electrolytic	4.7µF	16V	R502	0114173	Carbon film 3.3kΩ ±5% SRD¼P
C703 (L,R)	0247810	Ceramic, discal	10pF	±0.25pF 500V	R503	0100693	Carbon film 1.2kΩ ±5% SRD¼P
C704 (L,R)	0247892	Ceramic, discal	82pF	±10% 500V	R504	0114177	Carbon film 4.7kΩ ±5% SRD¼P
C705 (L,R)	0247804	Ceramic, discal	4pF	±0.25pF 500V	R505	0114201	Carbon film 10kΩ ±5% SRD¼P
C706 (L,R)	0279211	Mylar, film	0.1µF ±10%	250V	R506	0100631	Carbon film 10Ω ±5% SRD¼P
C707 (L,R)	0279263	Mylar, film	0.022µF ±10%	400V	R507	0114177	Carbon film 4.7kΩ ±5% SRD¼P
C708 (L,R)	0252931	Electrolytic	100µF	63V	R508	0114201	Carbon film 10kΩ ±5% SRD¼P
C709 (L,R)	0252931	Electrolytic	100µF	63V	R509	0114217	Carbon film 47kΩ ±5% SRD¼P
C710 (L,R)	0279971	Mylar, film	0.22µF ±10%	100V	R510	0114131	Carbon film 100Ω ±5% SRD¼P
C711 (L,R)	0279971	Mylar, film	0.22µF ±10%	100V	R511	0114209	Carbon film 22kΩ ±5% SRD¼P
C712	0252521	Electrolytic	10µF	16V	R512	0119428	Metal oxide 390Ω ±10% RS1PA
C713	0257185	Electrolytic	10µF	50V	R551 (L,R)	0114281	Carbon film 100kΩ ±5% SRD¼P
C714	0252931	Electrolytic	100µF	63V	R701 (L,R)	0114173	Carbon film 3.3kΩ ±5% SRD¼P
C715	0252931	Electrolytic	100µF	63V	R702 (L,R)	0114219	Carbon film 56kΩ ±5% SRD¼P
C716	0279975	Mylar, film	0.47µF ±10%	100V	R703 (L,R)	0114217	Carbon film 47kΩ ±5% SRD¼P
C717	0279975	Mylar, film	0.47µF ±10%	100V	R704 (L,R)	0114217	Carbon film 47kΩ ±5% SRD¼P
C718 (L,R)	0248732	Ceramic, discal	220pF ±10%	50V	R705 (L,R)	0114297	Carbon film 470kΩ ±5% SRD¼P
C720 (L,R)	0279266	Mylar, film	0.068µF ±10%	400V	R708 (L,R)	0114179	Carbon film 5.6kΩ ±5% SRD¼P
C751 (L,R)	0279979	Mylar, film	1µF ±10%	100V	R709 (L,R)	0114293	Carbon film 330kΩ ±5% SRD¼P
C801	0259900	Electrolytic	12,000µF	63V	R710 (L,R)	0114201	Carbon film 10kΩ ±5% SRD¼P
C802	0259900	Electrolytic	12,000µF	63V	R711 (L,R)	0100703	Carbon film 3.3kΩ ±5% SRD¼P
C803	0259900	Electrolytic	12,000µF	63V	R712 (L,R)	0100703	Carbon film 3.3kΩ ±5% SRD¼P
C804	0259900	Electrolytic	12,000µF	63V	R713 (L,R)	0114161	Carbon film 1kΩ ±5% SRD¼P
C805	0279241	Mylar, film	0.01µF ±10%	630V	R714 (L,R)	0114211	Carbon film 27kΩ ±5% SRD¼P
C806	0279241	Mylar, film	0.01µF ±10%	630V	*R715 (L,R)	0110621	Metal 100Ω ±5% SRD¼P
C807	0279241	Mylar, film	0.01µF ±10%	630V	*R716 (L,R)	0110621	Metal 100Ω ±5% SRD¼P
C808	0279241	Mylar, film	0.01µF ±10%	630V	R717 (L,R)	0134388	Composition 18kΩ ±10% RC¼GF
C809	0279241	Mylar, film	0.01µF ±10%	630V	R719 (L,R)	0114209	Carbon film 22kΩ ±5% SRD¼P
C810	0279241	Mylar, film	0.01µF ±10%	630V	*R720 (L,R)	0110624	Metal 180Ω ±5% SRD¼P
C811	0259905	Electrolytic	470µF	100V	R721 (L,R)	0119029	Metal 4.7Ω ±10% RN1B
C812	0259905	Electrolytic	470µF	100V	R722 (L,R)	0114001	Carbon film 2.2Ω ±5% SRD¼P
C813	0252931	Electrolytic	100µF	63V	R723	0114161	Carbon film 1kΩ ±5% SRD¼P
C814	0252931	Electrolytic	100µF	63V	R724	0119547	Metal oxide 3.3kΩ ±10% RD2PA
C851	0252533	Electrolytic	330µF	16V	R725 (L,R)	0114173	Carbon film 3.3kΩ ±5% SRD¼P
<b>for DIAL MECHANISM ASSEMBLY</b>							
C001	0243887	Mylar, film	0.01µF ±20%	125V	R730 (L,R)	0119135	Metal 2.2kΩ ±10% RN2B
C001	0214481	Ceramic, discal	0.01µF ±20%	400V	R731 (L,R)	0114139	Carbon film 220Ω ±5% SRD¼P
C002	0214481	Ceramic, discal	0.01µF ±20%	400V	R732 (L,R)	0114135	Carbon film 150Ω ±5% SRD¼P
<b>RESISTORS</b>							
<b>for AUDIO PRINTED WIRING BOARD</b>							
R401	0119029	Metal	4.7Ω ±10%	RN1B	R801	0100721	Carbon film 10kΩ ±5% SRD¼P
R402 (L,R)	0114175	Carbon film	3.9kΩ ±5%	SRD¼P	R802	0100721	Carbon film 10kΩ ±5% SRD¼P
R403 (L,R)	0114163	Carbon film	1.2kΩ ±5%	SRD¼P	R803	0149315	Wire wound 1.5kΩ ±10% RWCS
R404 (L,R)	0114131	Carbon film	100Ω ±5%	SRD¼P	R804	0149314	Wire wound 1.2kΩ ±10% RWCS
					*R805	0110621	Metal 100Ω ±5% SRD¼P
					*R806	0110621	Metal 100Ω ±5% SRD¼P
					R807	0114205	Carbon film 15kΩ ±5% SRD¼P
					R808	0114205	Carbon film 15kΩ ±5% SRD¼P

Fuse resistors in this list are marked \*

SYMBOL NO.	STOCK NO.	DESCRIPTION			SYMBOL NO.	STOCK NO.	DESCRIPTION
R809	0100707	Carbon film	4.7kΩ	±5%	SRD4P	D703(L,R)	2337011 1S2076
R810	0100707	Carbon film	4.7kΩ	±5%	SRD4P	D704(L,R)	2337011 1S2076
R811	0119549	Metal oxide	4.7kΩ	±10%	RD2PA	D705(L,R)	2337011 1S2076
R812	0134386	Composition	12kΩ	±10%	RC½GF	D706(L,R)	2337151 1S2076 A
R813	0114209	Carbon film	22kΩ	±5%	SRD4P	ZD701(L,R)	2337291 HZ-9 (A)
*R814	0110605	Metal	22Ω	±5%	SRD4P	ZD702(L,R)	2337293 HZ-9 (C)
*R815	0110605	Metal	22Ω	±5%	SRD4P	SCR701	2337091 CW01-B
<b>for POWER SUPPLY PRINTED WIRING BOARD</b>							
R552(L,R)	0119426	Metal oxide	270Ω	±10%	RD1PA	D801	2337451 M4C-3
<b>for REAR PLATE ASSEMBLY</b>							
R1	0114131	Carbon film	100Ω	±5%	SRD4P	D802	2337451 M4C-3
<b>FETS &amp; TRANSISTORS</b>							
<b>for AUDIO PRINTED WIRING BOARD</b>							
Q401(L,R)	2328484	2SC1890 (F)				D803	2337083 W06C
Q501	2328283	2SC458 (D)				D804	2337083 W06C
Q502	2328083	2SA844 (E)				D805	2337083 W06C
Q503	2327333	2SC1213 (C)				D806	2337083 W06C
Q504	2328283	2SC458 (D)				D851	2337081 W06A
Q701(L,R)	2328681	2SA872 (E) 05				ZD801	2337102 HZ-12 (B)
Q702(L,R)	2328681	2SA872 (E) 05				ZD802	2337102 HZ-12 (B)
Q703(L,R)	2328448	2SD666A (C) 01				ZD803	2337102 HZ-12 (B)
Q704(L,R)	2328448	2SD666A (C) 01				<b>VARIABLE RESISTORS</b>	
Q705(L,R)	2328458	2SB464A (C) 01				<b>for AUDIO PRINTED WIRING BOARD</b>	
Q706(L,R)	2328497	2SA893A (E)				R408(L,R)	0151305 500Ω-(B) (for meter sensitivity adj.)
Q801	2328422	2SD478 (C)				R706(L,R)	0151225 50kΩ-(B) (for output DC adj.)
Q802	2328432	2SB568 (C)				R707(L,R)	0151282 1kΩ-(B) (for input DC adj.)
Q803	2328483	2SC1890 (E)				R718(L,R)	0151282 1kΩ-(B) (for idle current adj.)
Q804	2328493	2SA893 (E)				<b>COIL</b>	
<b>for DIAL MECHANISM ASSEMBLY</b>							
FET701(L,R)	2328532	2SK134				<b>for AUDIO PRINTED WIRING BOARD</b>	
FET702(L,R)	2328542	2SJ49				L701(L,R)	2227144 Audio trap coil (0.27μH)
<b>DIODES &amp; THYRISTOR</b>							
<b>for AUDIO PRINTED WIRING BOARD</b>							
D401(L,R)	2337011	1S2076				<b>MISCELLANEOUS</b>	
D402(L,R)	2337011	1S2076				2506605	Audio printed wiring board ass'y (for U.S.A. & Canada)
D403(L,R)	2337011	1S2076				2506606	Audio printed wiring board ass'y (for Europe, Sweden, U.K., Australia, Switzerland & Asia)
D404(L,R)	2337011	1S2076				2506851	Power supply printed wiring board ass'y (for U.S.A. & Canada)
D405(L,R)	2337151	1S2076A				2506852	Power supply printed wiring board ass'y (for Europe, Sweden & Switzerland)
D406(L,R)	2337011	1S2076				2506853	Power supply printed wiring board ass'y (for U.K. & Australia)
D501	2337011	1S2076				2506854	Power supply printed wiring board ass'y (for Asia)
D503	2337011	1S2076				3925681	Fuse cap (for U.S.A. & Canada)
D504	2337011	1S2076				TH401(L,R)	0576042 Thermistor 1SD26
D505	2337011	1S2076				F801	2727544 Fuse 2.5A (for U.S.A. & Canada)
D506	2337011	1S2076				F801	2727192 Fuse 1.25AT (for Europe, Sweden, U.K., Australia, Switzerland & Asia)
ZD501	2337183	HZ-20				F802	2727544 Fuse 2.5A (for U.S.A. & Canada)
D701(L,R)	2337011	1S2076				F802	2727192 Fuse 1.25AT (for Europe, Sweden, U.K., Australia, Switzerland & Asia)
D702(L,R)	2337011	1S2076				F803	2727561 Fuse 1A (for U.S.A. & Canada)
						F803	2727198 Fuse 800mAT (for Europe, Sweden, U.K., Australia, Switzerland & Asia)
						F804	2727561 Fuse 1A (for U.S.A. & Canada)
						F804	2727198 Fuse 800mAT (for Europe, Sweden, U.K., Australia, Switzerland & Asia)

SYMBOL NO.	STOCK NO.	DESCRIPTION	SYMBOL NO.	STOCK NO.	DESCRIPTION
F805	2727561	Fuse 1A (for U.S.A. & Canada)			Bushing (for AC power cord)
	2727198	Fuse 800mAT (for Europe, Sweden, U.K., Australia, Switzerland & Asia)		3715184	(for Australia)
S2,3	2638061	Switch-push sw. (for speaker sector)		2657281	AC socket (for U.S.A., Canada & Asia)
	2627181	Switch-slide sw. (for DIRECT COUPLING/ CONDENSER COUPLING)		2687801	Terminal-speaker terminal
S5	2647111	Miniature power relay		2748441	AC line cord (for U.S.A. & Canada)
	2677361	2P US pin jack		2748751	AC line cord (for Europe & Asia)
	2667285	6P miniature connector pin ass'y		2748741	AC line cord (for U.K.)
	2677451	Headphone jack		2747302	AC line cord (for Australia)
	4567411	3 φ x 6CT bind screw		2748851	AC line cord (for Sweden)
	4567414	3 φ x 12CT bind screw			AC line cord (for Switzerland)
	4790096	Washer (for printed wiring board fixing)		4567432	3 φ x 8CT bind screw
				4784106	3 φ x 10 bind tapping screw
<b>for HANDLE (TA-4MKII) ASSEMBLY</b>					
	4700153	Handle ass'y			
	4567443	4 φ x 10CT bind screw			
<b>for FINAL ASSEMBLY</b>					
	3245171	Escutcheon assembly			
	3913612	Spacer (for headphone jack)			
	3710471	Headphone cap			
	3284102	Knob-push knob (SPEAKERS)			
	3284364	Knob-lever knob (POWER)			
	3922041	Leg			
	4403741	Cover			
	4567411	3 φ x 6CT bind screw (Yellow)			
	4567431	3 φ x 6CT bind screw (Black)			
	4567451	3 φ x 6CT bind screw (Silver)			
	4567412	3 φ x 8CT bind screw			
	4567435	3 φ x 14CT bind screw			
	4567442	4 φ x 8CT bind screw			
	4567443	4 φ x 10CT bind screw			
	4567447	4 φ x 20CT bind screw			
	4399021	Washer (for cover fixing)			
<b>for DIAL MECHANISM ASSEMBLY</b>					
T1	2218601	Power transformer (for Left channel)			
T2	2218602	Power transformer (for Right channel)			
	2637793	Power switch (for U.S.A. & Canada)			
	2637794	Power switch (for Europe, Sweden, U.K., Australia, Switzerland & Asia)			
	2577372	Peak level meter			
	2667471	Cord with 6P connector			
	4567411	3 φ x 6CT bind screw (Yellow)			
	4567431	3 φ x 6CT bind screw (Black)			
	4567451	3 φ x 6CT bind screw (Silver)			
	4567412	3 φ x 8CT bind screw			
	4567421	4 φ x 6CT bind screw (Yellow)			
	4567441	4 φ x 6CT bind screw (Black)			
	4784106	3 φ x 10 bind tapping screw			
	4567446	4 φ x 16CT bind screw			
	4790096	Washer			
	3917802	Washer (for headphone jack)			
	4770255	4 φ flanged nut			
	3925791	Capacitor cover (for Europe, Sweden, U.K. & Australia)			
	2657381	Socket-transistor socket			
<b>for REAR PLATE ASSEMBLY</b>					
	3913001	Bushing (for AC power cord) (for Europe, Sweden, Switzerland & Asia)			
	3715183	Bushing (for AC power cord) (for U.K.)			
	0043793	Bushing (for AC power cord) (for U.S.A. & Canada)			



HITACHI HMA-7500

---

 **Hitachi, Ltd. Tokyo Japan**

Head Office : 5-1, 1-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan  
Tel. : Tokyo (212) 1111 (80 lines)  
Cable Address : "HITACHY" TOKYO

Printed in Japan (S)