

**CHECKING THE OPERATION OF THE PROTECTION CIRCUIT**

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

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

Connect the audio oscillator to the TUNER IN terminals with the speaker terminals unloaded (speaker: disconnect). Set the frequency of the audio oscillator at 1 kHz 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 shortcircuiting is removed.

Next, turn off the power switch and, after approx. 10 sec., turn the power switch on again. When output comes out of the speaker terminals, this indicates that the ASO detection circuit is operating normally.

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

Make sure that the relay operates (a click sound is heard) approx. 6—10 seconds after the power switch is turned on with the speaker terminals unloaded (speaker: disconnect).

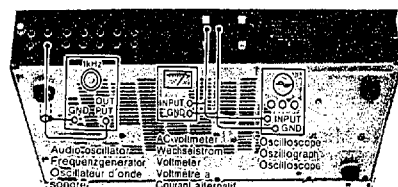


Fig. 5  
Abb. 5

Next, when a resistor of approx. 10 kohms and 2 batteries (1.5V) are connect in series to the pin 3 and the pin 2 of IC901 on the main amp. printed wiring board, the relay turns off within 1 sec. When the batteries are taken away, the relay operates again.

Next, change the polarities of the batteries and carry out the abovementioned operation to check the operation of the relay.

When the relay operates normally in the above operation, it shows that the operation of the speaker protection circuit is normal. Be careful that the surrounding parts are not short circuited during this operation check.

**3. Temperature detection circuit**

Set the speaker terminals to the no-load condition and check that the relay operates 6—10 sec after the power switch is set to ON. Next, when the 10 kohms resistor is inserted between the SCR901 gate and GND, the relay is kept at OFF, and OFF with the resistor removed.

Set the power switch OFF and then set it to ON again after approx. 1 minute or more. The operation is normal when the relay is set to ON after 6—10 sec.

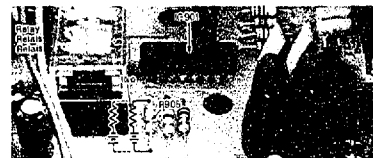
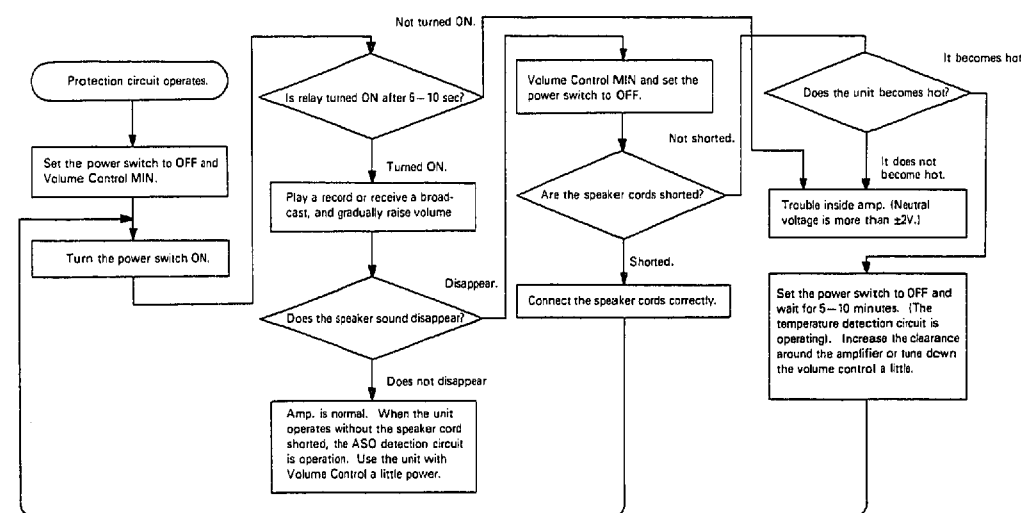


Fig. 6  
Abb. 6



Fig. 7  
Abb. 7

**• Phenomena and remedies when the protection circuit operates**



**KONTROLLE DER FUNKTION DER SCHUTZSCHALTUNG**

Falls die Ausgangsschaltung repariert wurde, indem z.B. der Leistungs-IC usw. erneuert wurde, dann müssen die ASO-Schutzschaltung (ASO = Area of Safe Operation), die Temperatur-Detektorschaltung und die Lautsprecher-Schutzschaltung kontrolliert werden.

**1. Funktionsprüfung der ASO-Schaltung für die Leistungstransistoren**

Den Frequenzoszillator an die TUNER IN 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.

**2. Funktionsprüfung der Lautsprecher-Schutzschaltung**

Darauf achten, daß etwa 6—10 Sekunden nach dem

Einschalten des Netzschalters ein Schaltgeräusch des Relais vernommen werden kann, wenn keine Last an den Lautsprecherklemmen anliegt (Lautsprecher nicht angeschlossen).

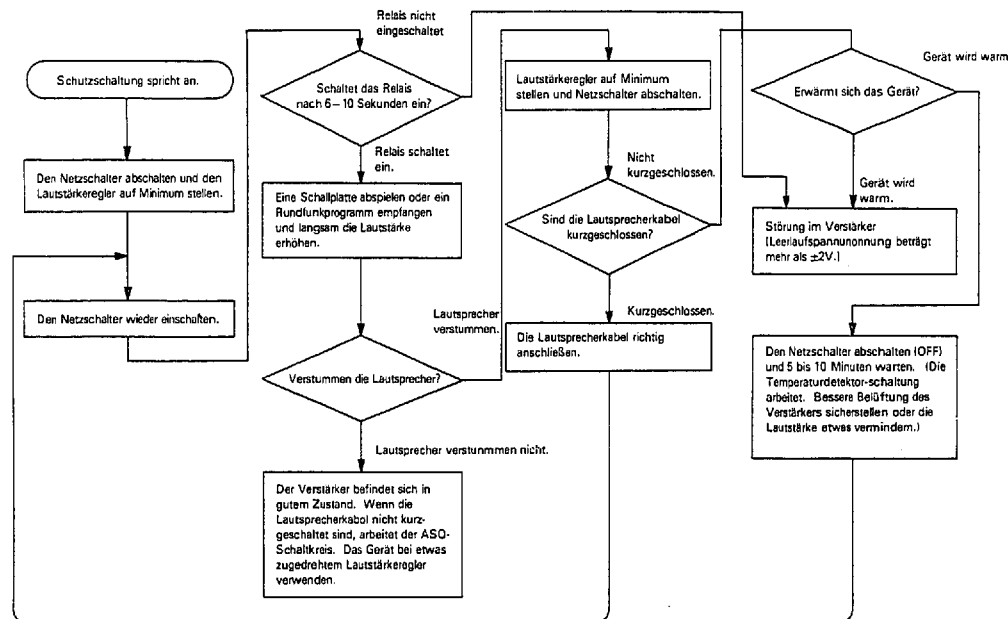
Danach einen Widerstand mit etwa 10 kOhm und 2 Trockenbatterien (A1.5V) in Serie mit Stift 3 und dem Stift 4 des Schaltkreises CI901 auf der Endverstärker-Schaltplatine verbinden, wonach das Relais innerhalb einer Sekunde abschalten sollte. Werden die Trockenbatterien wieder entfernt, dann arbeitet das Relais wiederum. Anschließend die Polarität die 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.

**3. Temperaturdetektorschaltung**

Die Lautsprecherklemmen freigeben (keine Last) und darauf achten, daß das Relais 6 bis 10 Sekunden nach dem Einschalten des Netzschalters arbeitet. Wenn danach ein 10 kOhm Widerstand zwischen dem Gatter von SCR901 und Masse (GND) angelegt wird, muß das Relais abschalten; den Widerstand entfernen, worauf das Relais im abgeschalteten (OFF) Zustand verbleiben muß.

Den Netzschalter ab- (OFF) und nach ca. 1 Minute wieder einschalten (ON). Der Schaltkreis ist in Ordnung, wenn das Relais mit einer Verzögerung von 6 bis 10 Sekunden eingeschaltet wird.

**• Ursache und Abhilfe bei Ansprechen der Schutzschaltung**



**CONTROLE DE FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT DE PROTECTION**

Quand le circuit de sortie est réparé à la suite du remplacement des circuits intégrés d'alimentation, etc, effectuer une vérification de fonctionnement du circuit de détection de type ASO, du circuit de protection de haut-parleur et du circuit de détection de température.

**1. Contrôle de fonctionnement du circuit de détection de type ASO pour les transistors de puissance**

Brancher un oscillateur d'onde sonore aux bornes TUNER IN 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 délai 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.

**2. Contrôle de fonctionnement du circuit de protection de haut-parleur**

S'assurer que le relais fonctionne (un dé clic se produit) environ 6—10 secondes après la mise en fonc-

tion 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 (1,5V) sont branchées en série à la broche 3 et à la broche 4 du IC90 de la plaquette à circuit imprimé d'amplificateur principal, le relais se met hors fonction en moins d'une seconde. Quand les piles sèches sont retirées le relais se remet une nouvelle fois en fonction.

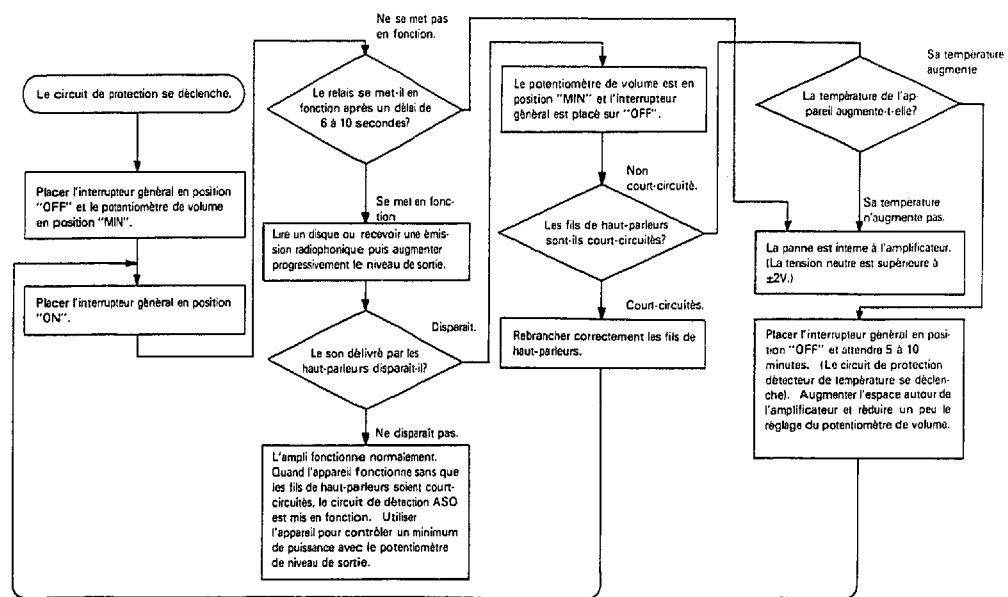
Ensuite, modifier les polarités des piles sèches et procéder au contrôle précédemment décrit pour s'assurer que le fonctionnement du relais est normal. Si ces conditions permettent au relais de se mettre en fonction, cela veut dire que le circuit de protection de haut-parleur fonctionne normalement.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

**3. Circuit de détection de température**

Placer les bornes de haut-parleurs en condition sans charge et vérifier si le relais fonctionne 6 à 10 secondes après avoir placé l'interrupteur général en position "ON". Ensuite, lorsqu'une résistance de 10K ohms est placée entre la porte SCR901 et la masse GND, le relais est maintenu à l'arrêt et est à l'arrêt lorsque la résistance est supprimée.

Placer l'interrupteur général en position "OFF" et le ramener à nouveau en position "ON" 1 minute après ou plus. Le fonctionnement est considéré comme normal lorsque le relais se place en position "ON" 6 à 10 secondes plus tard.

**• Phénomène et remèdes quand le circuit de protection fonctionne**



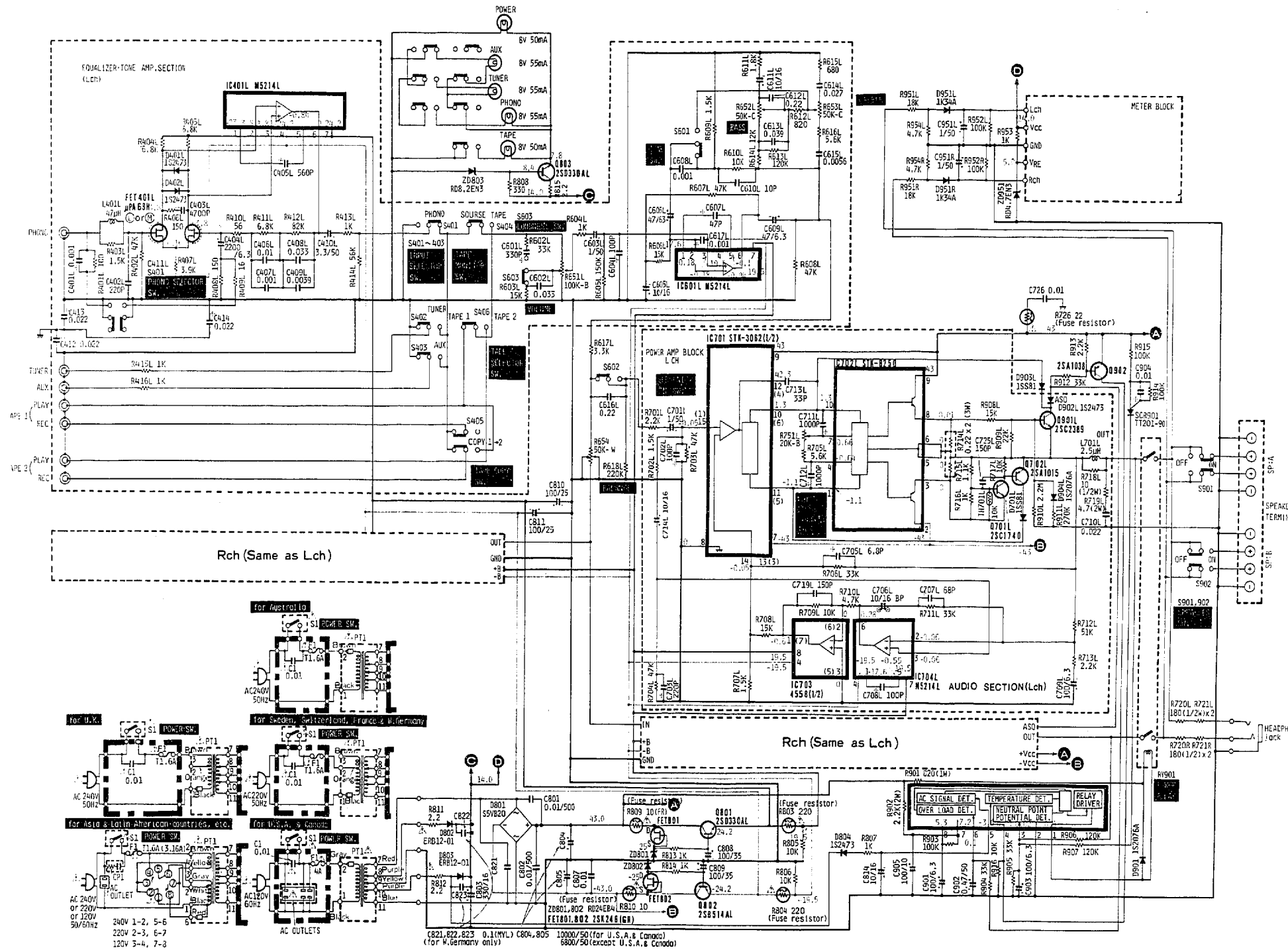
CIRCUIT DIAGRAM · SCHALTPLAN · PLAN DE CIRCUIT

- \*: Axial lead cylindrical ceramic capacitor
- \*: Zylindrischer Keramik Kondensator mit axialer Suleitung
- \*: Condensateur céramique cylindrique à conducteur axial

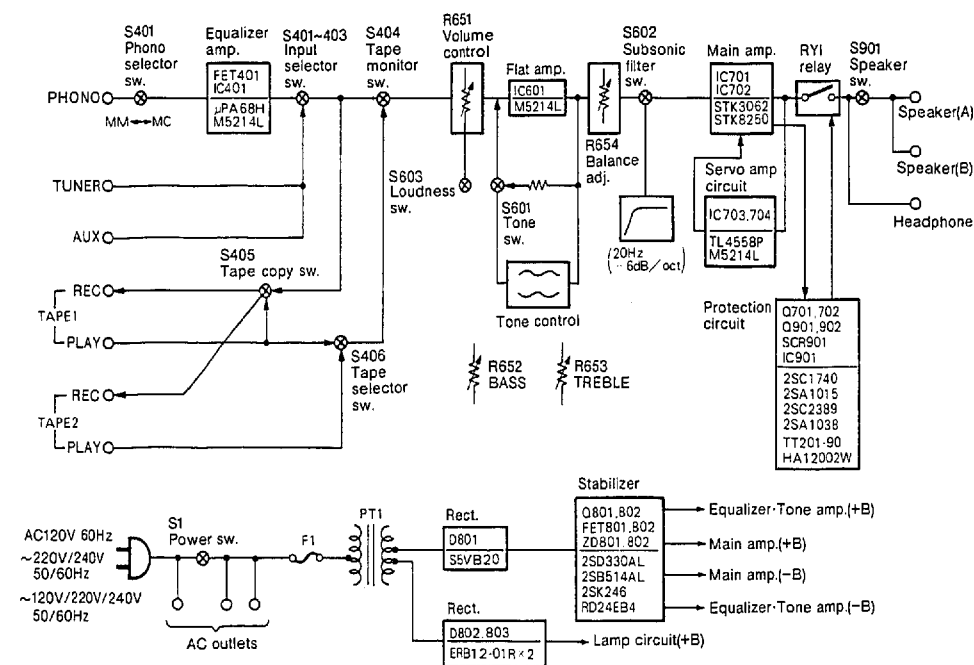
**CAUTION:** Fuse resistors are used to improve safety (to protect the circuit). When replacing them with new ones, be sure to use the designated type. Always use the designated fuse without fail.

**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.



BLOCK DIAGRAM · BLOCK SCHEMA · SCHEMA



DESCRIPTION OF NEW CIRCUITS

1. Temperature detection circuit

The temperature detection circuit is installed to prevent deterioration of parts caused by abnormal temperature rises inside the set when it is used for a long time with a large output. A thermal thyristor is used as the temperature detector element. This thermal thyristor is a special thyristor in which the anode and cathode conduct at a certain set temperature. Setting of the operation temperature of the thermal thyristor can be adjusted by the resistor between the anode and Gate as shown in Fig. 8; it is set to 80°C in this unit.

2. Super-linear circuit

The operation principle is same as that of HA-4700, HA-3700 (Service manual No. 206). The linear circuit has been made in the module including the output transistor.

3. Dual servo circuit

This is same as that in HMA-7500MKII. (Service manual No. 239).

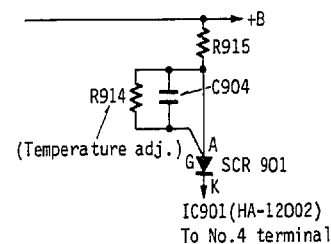


Fig. 8  
Abb. 8

BESCHREIBUNG DES NEUEN SCHALTKREISES

1. Temperaturdetektorschaltung

Die Temperaturdetektorschaltung dient zur Vermeidung von Verformung von Bauteilen, wenn es nach längerer Betriebsdauer mit hoher Ausgangsleistung zu ungewöhnlichem Temperaturanstieg im Inneren des Gerätes kommt. Als Temperaturdetektor wird ein thermischer Thyristor verwendet. Ein thermischer Thyristor ist ein besonderer Thyristor, in welchem eine Anode und eine Kathode bei einer voreingestellten Temperatur in Kontakt gebracht werden. Die Betriebstemperatur des thermischen Thyristors wird durch den Widerstand zwischen der Anode und der Gatter eingestellt, wie es

in Abb. 8 dargestellt ist; in diesem Gerät ist diese Temperatur auf 80°C eingestellt.

2. Super-Linearschaltkreis

Das Funktionsprinzip dieses Schaltkreises ist gleich wie das des HA-4700 oder HA-3700 (Werkstatt-Anleitung Nr. 206). Der Linearschaltkreis ist einschließlich eines Ausgangstransistors in Modulbauweise gehalten.

3. Dual-Servo-Schaltkreis

Dies ist der gleiche Schaltkreis wie in HMA-7500MKII (Werkstatt-Anleitung Nr. 239).

DESCRIPTION DES NOUVEAUX CIRCUITS

1. Circuit de détection de température

Le circuit de détection de température est installé sur l'appareil pour empêcher la détérioration des composants si une augmentation anormale de la température se produisait à l'intérieur de l'appareil au cours d'un fonctionnement de longue durée avec un réglage élevé du niveau de sortie. Un thyristor thermique est utilisé comme élément détecteur de température. Ce thyristor thermique est un modèle spécial dont l'anode et la cathode sont conductrices à une certaine température. Le réglage de la température de régime du thyristor thermique peut être effectué à l'aide de

la résistance placée entre l'anode et la porte, comme représenté sur la Fig. 8; la résistance est réglée sur 80 degrés C dans cet appareil.

2. Circuit "Super-Linear"

Le principe de fonctionnement est identique à celui du HA-4700, HA-3700 (Manuel technique No. 206). Le circuit linéaire a été intégré dans le module comprenant le transistor de sortie.

3. Circuit "Dual-servo"

Il est identique à celui du modèle HMA-7500MKII. (Manuel technique No. 239).