

POWER AMPLIFIER

P4050

SERVICE MANUAL



■ CONTENTS (目次)

SPECIFICATIONS (総合仕様).....	2
PANEL LAYOUT (パネルレイアウト).....	4
BLOCK DIAGRAM (ブロックダイアグラム).....	5
CIRCUIT BOARD LAYOUT (ユニットレイアウト).....	6
CIRCUIT BOARD WIRING (シート基板結線図).....	8
DIMENSIONS (寸法図).....	10
DISASSEMBLY PROCEDURE (分解手順).....	11
IC BLOCK DIAGRAM (ICブロック図).....	15
CAUTION FOR SPEAKER CONNECTION (スピーカー接続上の注意).....	15
TROUBLESHOOTING (主な異常動作の原因と処置および保護回路の動作).....	16
PERFORMANCE GRAPHS (特性図).....	17
CIRCUIT BOARDS (シート基板図).....	18
ADJUSTMENTS (調整).....	25/28
PARTS LIST	

IMPORTANT NOTICE

This manual has been provided for the use of authorized Yamaha Retailers and their service personnel. It has been assumed that basic service procedures inherent to the industry, and more specifically Yamaha Products, are already known and understood by the users, and have therefore not been restated.

WARNING: Failure to follow appropriate service and safety procedures when servicing this product may result in personal injury, destruction of expensive components and failure of the product to perform as specified. For these reasons, we advise all Yamaha product owners that all service required should be performed by an authorized Yamaha Retailer or the appointed service representative.

IMPORTANT: The presentation or sale of this manual to any individual or firm does not constitute authorization, certification, recognition of any applicable technical capabilities, or establish a principle-agent relationship of any form.

The data provided is believed to be accurate and applicable to the unit(s) indicated on the cover. The research, engineering, and service departments of Yamaha are continually striving to improve Yamaha products. Modifications are, therefore, inevitable and changes in specification are subject to change without notice or obligation to retrofit. Should any discrepancy appear to exist, please contact the distributor's Service Division.

WARNING: Static discharges can destroy expensive components. Discharge any static electricity your body may have accumulated by grounding yourself to the ground buss in the unit (heavy gauge black wires connect to this buss).

IMPORTANT: Turn the unit **OFF** during disassembly and parts replacement. Recheck all work before you apply power to the unit.

WARNING: CHEMICAL CONTENT NOTICE!

The solder used in the production of this product contains LEAD. In addition, other electrical/electronic and/or plastic (where applicable) components may also contain traces of chemicals found by the California Health and Welfare Agency (and possibly other entities) to cause cancer and/or birth defects or other reproductive harm.

DO NOT PLACE SOLDER, ELECTRICAL/ELECTRONIC OR PLASTIC COMPONENTS IN YOUR MOUTH FOR ANY REASON WHAT SO EVER!

Avoid prolonged, unprotected contact between solder and your skin! When soldering, do not inhale solder fumes or expose eyes to solder/flux vapor!.

If you come in contact with solder or components located inside the enclosure of this product, wash your hands before handling food.

SPECIFICATIONS

POWER OUTPUT LEVEL

4 CH:
 50W + 50W + 50W + 50W; RL = 8 ohms, f = 20 Hz — 20 kHz, THD = 0.1 %
 70W + 70W + 70W + 70W; RL = 4 ohms, f = 20 Hz — 20 kHz, THD = 0.1 %

2 CH:
 140W + 140W; RL = 8 ohms, f = 20 Hz — 20 kHz, THD = 0.1 %

FREQUENCY RESPONSE

0 dB \pm 1 dB; f = 20 Hz — 20 kHz, RL = 8 ohms, Po = 1 W

POWER BANDWIDTH

4 CH:
 20 Hz — 20 kHz; Po = 25 W, RL = 8 ohms, THD = 0.1 %
 20 Hz — 20 kHz; Po = 35 W, RL = 4 ohms, THD = 0.1 %

2 CH:
 20 Hz — 20 kHz; Po = 70 W, RL = 8 ohms, THD = 0.1 %

TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD)

4 CH:
 \leq 0.05%; Po = 25 W, RL = 8 ohms, f = 20 Hz — 20 kHz
 \leq 0.1%; Po = 35 W, RL = 4 ohms, f = 20 Hz — 20 kHz

2 CH:
 \leq 0.1%; Po = 70 W, RL = 8 ohms, f = 20 Hz — 20 kHz

INTERMODULATION DISTORTION (IMD)

4 CH:
 \leq 0.05%; Po = 25 W, RL = 8 ohms, f = 60 Hz : 7 kHz, 4 : 1
 \leq 0.1%; Po = 35 W, RL = 4 ohms, f = 60 Hz : 7 kHz, 4 : 1

2 CH:
 \leq 0.1%; Po = 70 W, RL = 8 ohms, f = 60 Hz : 7 kHz, 4 : 1

CHANNEL SEPARATION

ATT max, Input 600 ohms shunt
 \geq 60 dB; Po = 25 W, RL = 8 ohms, f = 20 Hz — 20 kHz

RESIDUAL NOISE

\leq -68 dBm; ATT min, fc = 12.7 kHz -6 dB/oct LPF

SIGNAL-TO-NOISE RATIO

\geq 96 dB; Input 600 ohms shunt, fc = 12.7 kHz -6 dB/oct LPF

DAMPING FACTOR

$>$ 50; RL = 8 ohms, f = 1 kHz

SLEW RATE

4 CH; \pm 10 V/ μ sec, RL = 8 ohms, Full Swing
 2 CH; \pm 15 V/ μ sec, RL = 8 ohms, Full Swing

SENSITIVITY

+ 4 dBm; Po = 50 W, 8 ohms, ATT max., f = 1 kHz

VOLTAGE GAIN

24.2 dB; ATT max, f = 1 kHz, RL = 8 ohms

INPUT IMPEDANCE

\geq 15 kohms; Balance/Unbalance, ATT max.

INDICATORS

POWER (Red) turns on when Power is ON
 PROTECTION (Red) turns on when protection or muting is ON
 CLIP (Red) x4 turns on when THD \geq 1 %
 SIGNAL (Green) x4 lights when the output level exceeds 2Vrms
 THERMAL (Red) turns on when Fan Speed is "HIGH"

PROTECTION CIRCUITS

OUTPUT MUTING 7 sec. \pm 2 sec.; after power is ON
 DC sense DC \pm 2 V; output shut off
 THERMAL \geq 80 degree C.; heat sink temp.
 PC LIMITER RL \leq 2 ohms

CONTROLS

FRONT
 POWER switch; push ON/ push OFF
 INPUT attenuator x4; 31-position

REAR
 MODE switch ; 4 CH/3 CH/2 CH
 PARALLEL INPUT

POWER REQUIREMENTS

U.S. & Canadian Models; 120 V, 60 Hz
 British Model; 240 V, 50/60 Hz
 General Model; 230 V, 50/60 Hz

POWER CONSUMPTION

U.S. Model; 400 W
 Canadian Model; 400 W/500 VA
 British Model; 400 W
 General Model; 400 W

DIMENSIONS (W x H x D)

480 x 56 x 444 mm (18-7/8" x 2-3/16" x 17-1/2")
 (Height including feet)

WEIGHT

7 kg (15 lbs. 7 oz)

* 0 dB = 0.775 Vr.m.s.

総合仕様

連続出力

4Channels: 50W + 50W + 50W + 50W (8 Ω, 20Hz~20kHz, THD = 0.1%)

70W + 70W + 70W + 70W (4 Ω, 20Hz~20kHz, THD = 0.1%)

2Channels: 140W + 140W (8 Ω, 20Hz~20kHz, THD = 0.1%)

周波数特性

20Hz~20kHz, 0dB: 1dB (8 Ω, 1W)

パワーバンド幅

4Channels: 20Hz~20kHz (8 Ω, 25W, THD = 0.1%)

20Hz~20kHz (4 Ω, 35W, THD = 0.1%)

2Channels: 20Hz~20kHz (8 Ω, 70W, THD = 0.1%)

全高調波歪率 (THD)

4Channels: 0.05%以下 (8 Ω, 25W, 20Hz~20kHz)

0.1%以下 (4 Ω, 35W, 20Hz~20kHz)

2Channels: 0.1%以下 (8 Ω, 70W, 20Hz~20kHz)

混変調歪率 (IMD)

4Channels: 0.05%以下 (8 Ω, 25W, 60Hz: 7kHz = 4:1)

0.1%以下 (4 Ω, 35W, 60Hz: 7kHz = 4:1)

2Channels: 0.1%以下 (8 Ω, 70W, 60Hz: 7kHz = 4:1)

チャンネルセパレーション

60dB以上 (25W, @8 Ω, 20Hz~20kHz, ATT = max.,
入力600 Ωシャント)

残留ノイズ

-68dBm以下 (ATT = min., fc = 12.7kHz, -6dB/oct LPF)

S/N比

96dB以上 (入力600 Ωシャント, fc = 12.7kHz, -6dB/oct LPF)

ダンピングファクタ

50以上 (1kHz, 8 Ω)

スルーレート

4Channels: ±10V/μsec (8 Ω, Full Swing)

2Channels: ±15V/μsec (8 Ω, Full Swing)

入力感度

+4dBm (8 Ω, 50W, ATT = max., @1kHz)

最大電圧利得

24.2dB (8 Ω, ATT = max., @1kHz)

入力インピーダンス

15k Ω以上 (Balance/Unbalance, ATT = max.)

インジケーター

POWER (赤).....パワー ON 時点灯

PROTECTION (赤).....プロテクションまたはミュート
ング ON 時点灯

CLIP (赤) × 4.....THD 1%以上で点灯

SIGNAL (緑) × 4.....出力レベル 2Vrms 以上で点灯

THERMAL (赤).....ヒートシンクの表面温度が80℃を
超え、ファンが高速モードで動作
時に点灯

保護回路

OUTPUT MUTING: 7 ± 2秒 (電源通電後)

DC 検出: DC ± 2V (出力端子にて)

サーマル: 80℃以上 (ヒートシンク温度)

PC リミッター: RL ≤ 2 Ω

コントロール

フロントパネル: POWER スイッチ (Push ON / Push OFF),
INPUT アッテネーター × 4 (31 ポジション)

リアパネル: MODE スイッチ (4Ch./3Ch./2Ch.)
PARALLEL INPUT

定格電源 100V、50/60Hz

定格消費電力 250W

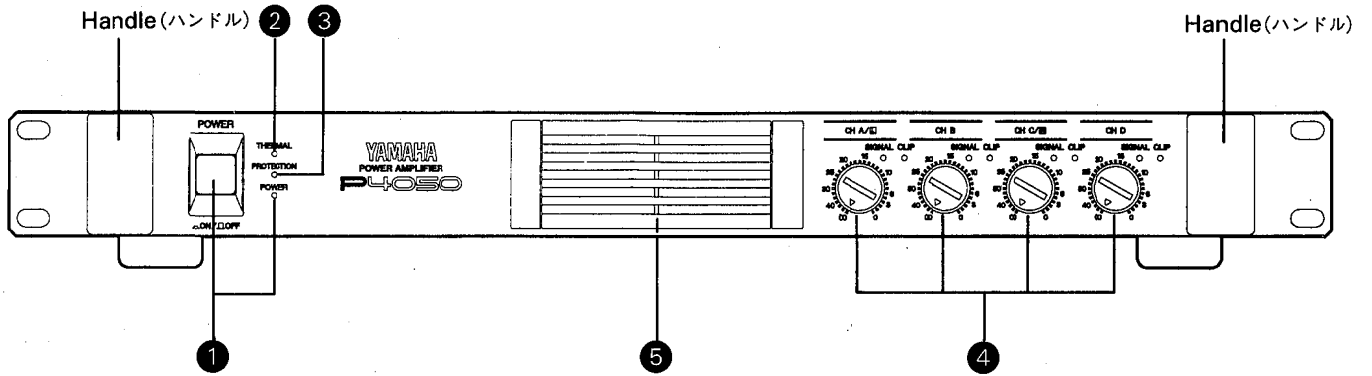
寸法 480(W) × 56.4(H) × 452.2(D) mm
H は足高さを含まない寸法です

重量 6.8kg

※ 0dBm = 0.775Vrms

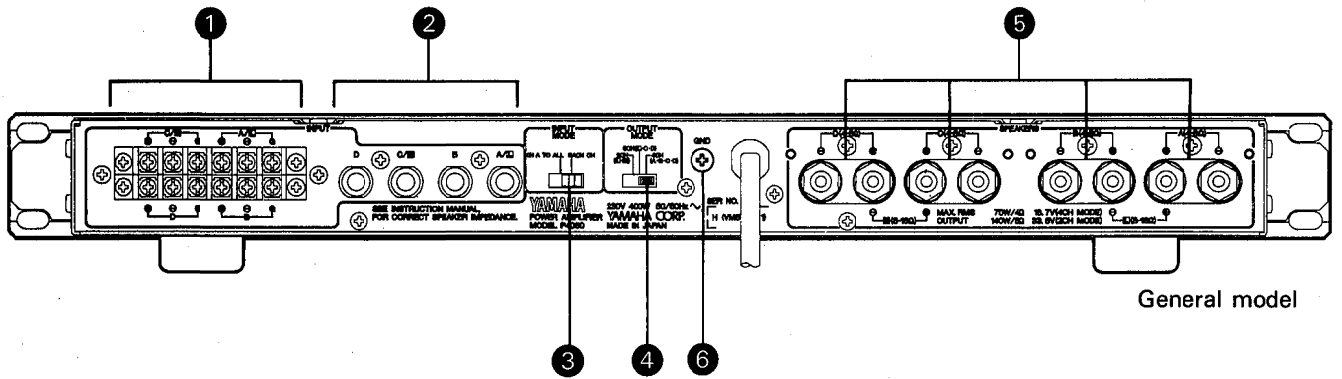
■ PANEL LAYOUT (パネルレイアウト)

● Front Panel (フロントパネル)

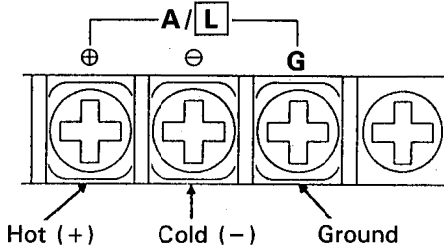


- ① POWER Switch & Indicator
- ② THERMAL Indicator
- ③ PROTECTION Indicator
- ④ Input Attenuators
- ⑤ Cooling Fans

● Rear Panel (リアパネル)

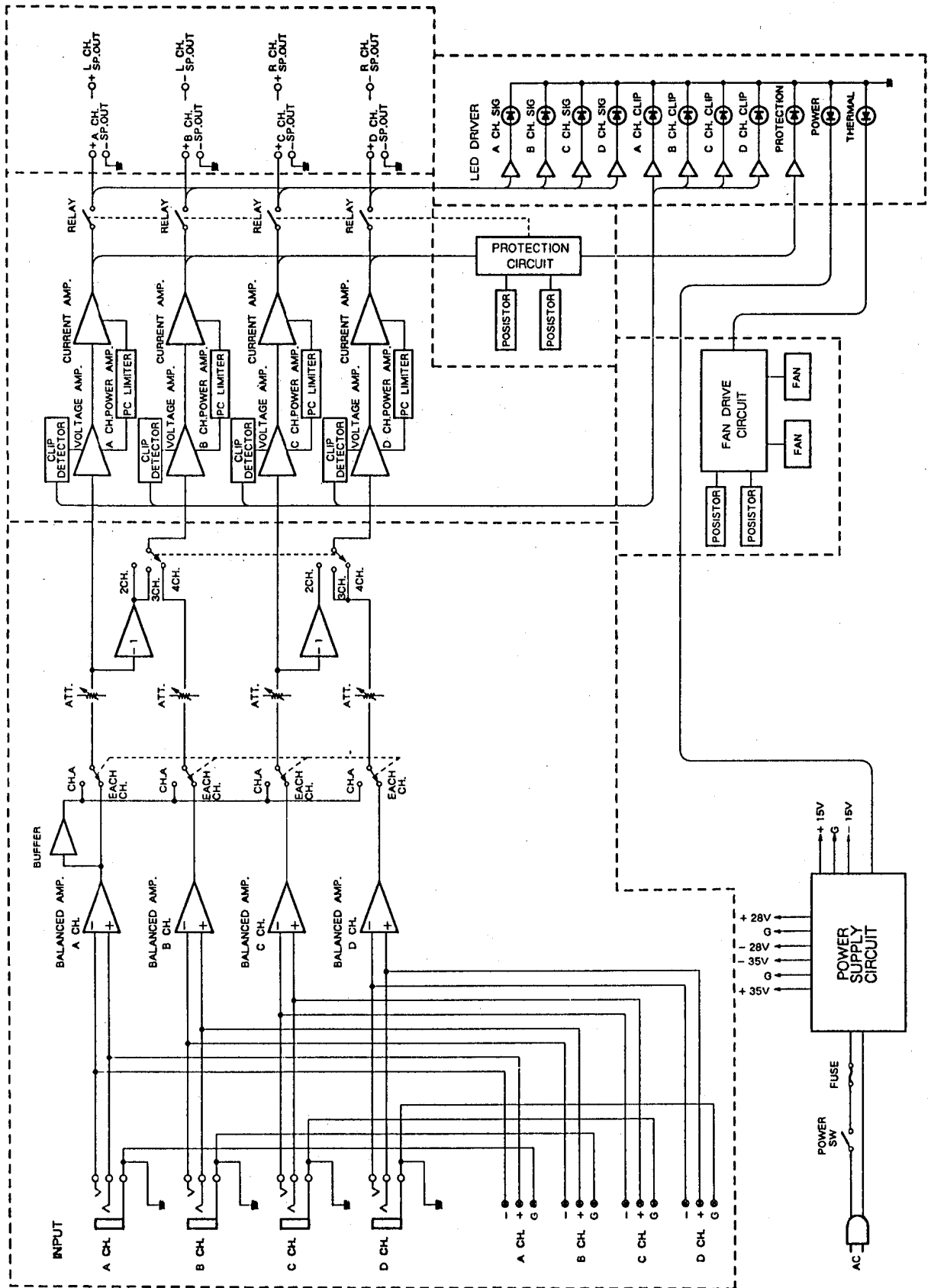


- ① INPUT Terminals (screw type)
- ② INPUT Connectors (TRS Phone type)
- ③ INPUT MODE Switch
- ④ OUTPUT MODE Switch
- ⑤ SPEAKER Terminals
- ⑥ GND Terminal

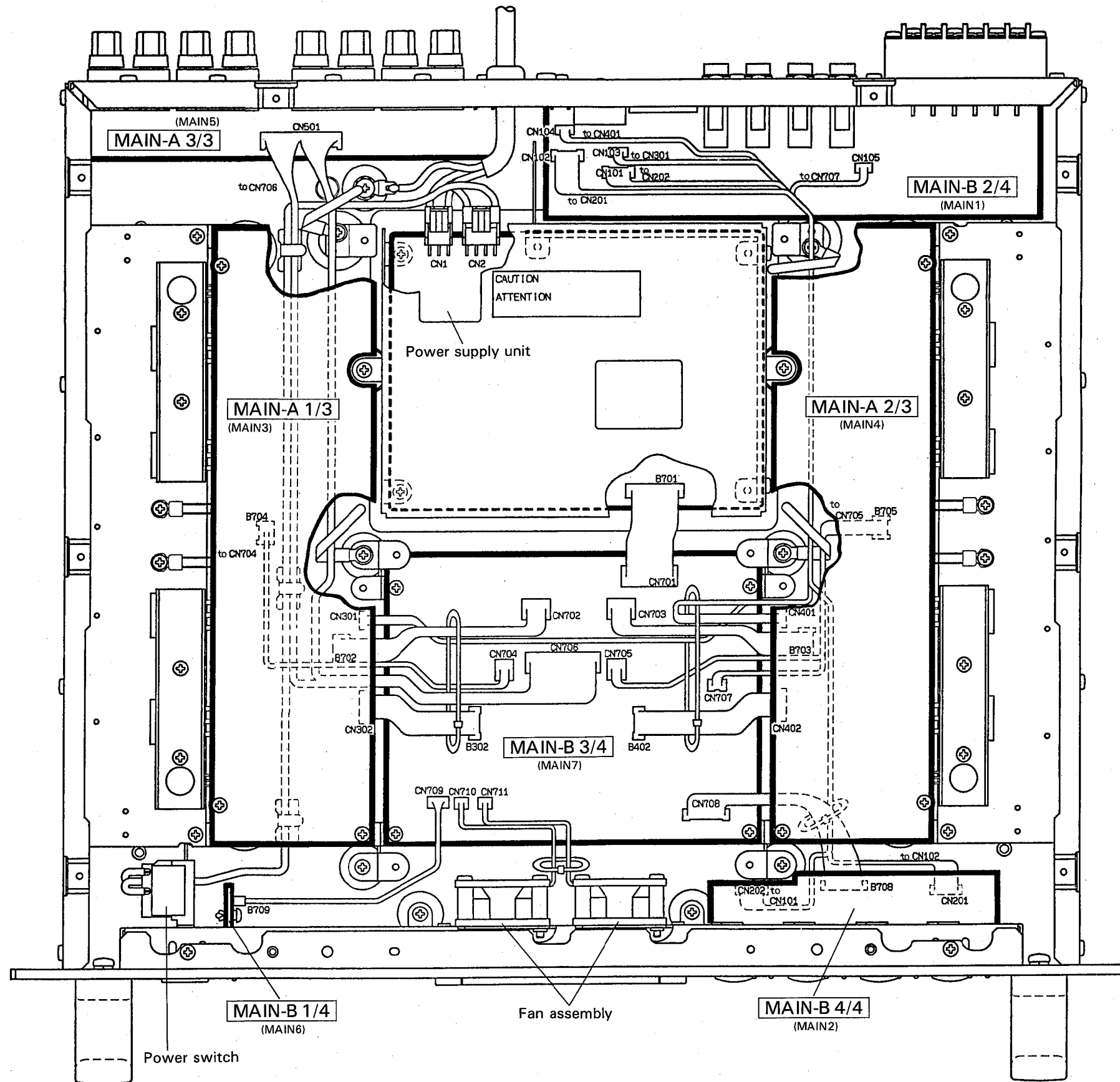


Hot (+) Cold (-) Ground

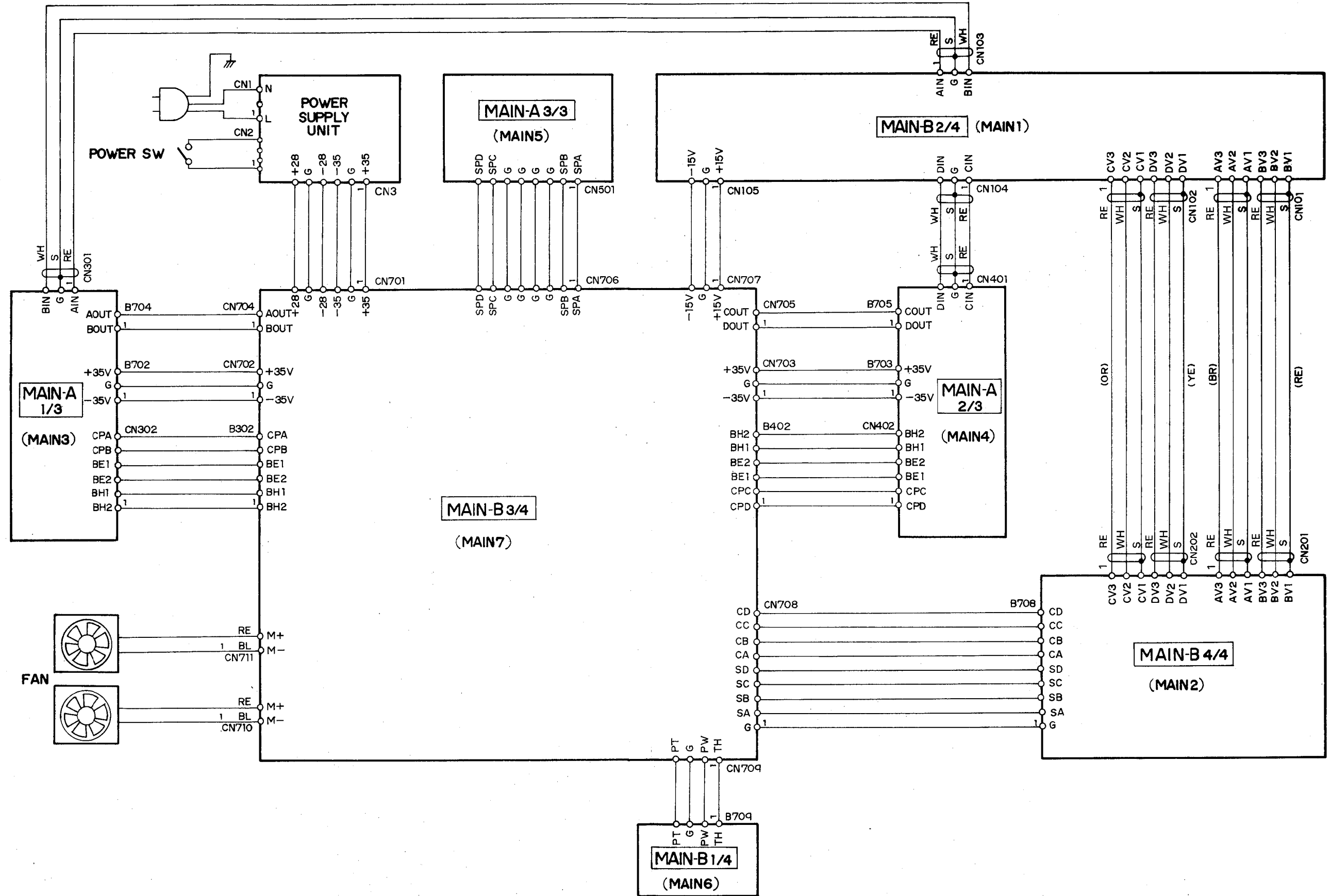
■ BLOCK DIAGRAM (ブロックダイアグラム)



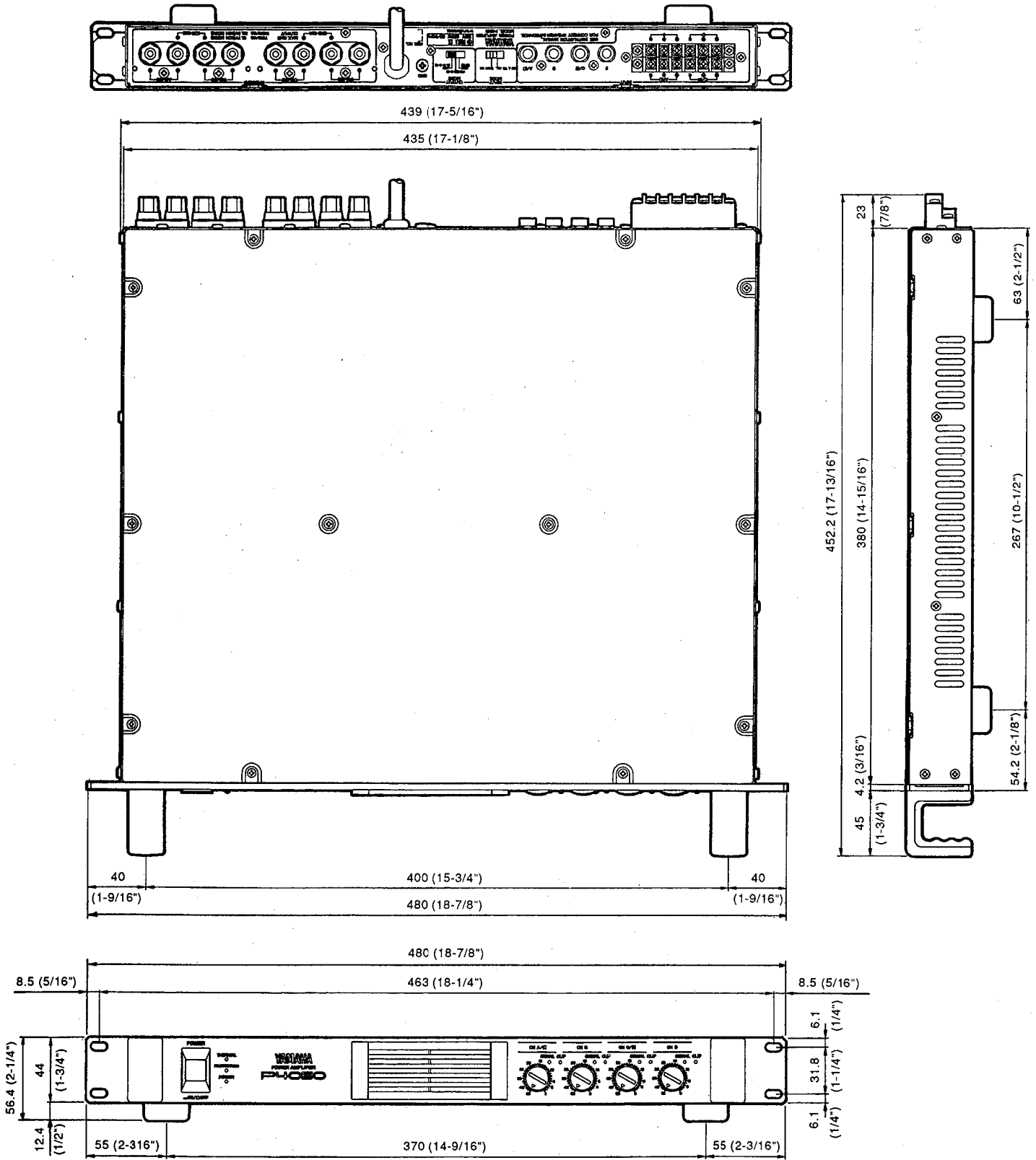
■ CIRCUIT BOARD LAYOUT (ユニットレイアウト)



■ CIRCUIT BOARD WIRING (シート基板結線図)



■ DIMENSIONS (寸法図)



Unit: mm (inch)
(単位)

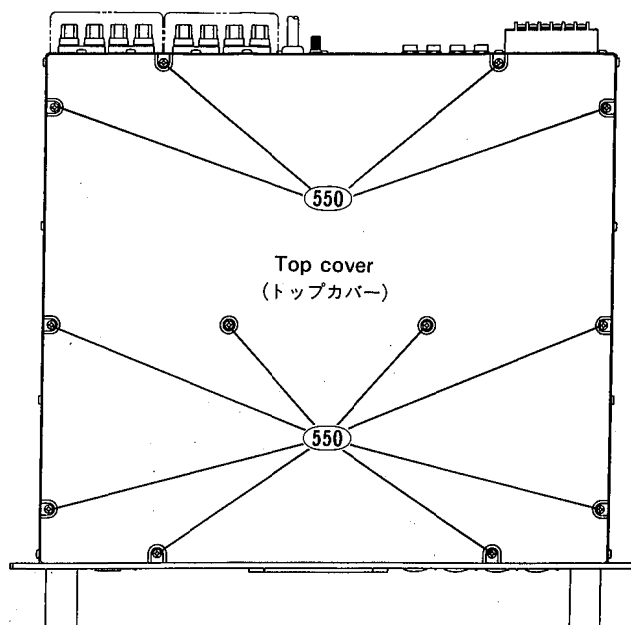
DISASSEMBLY PROCEDURE (分解手順)

1. Top Cover Removal

1-1. Remove the twelve (12) screws marked as (550) in the figure, then the top cover can be removed. (Fig. 1)

1. トップカバーの外し方

1-1 (550) のネジ12本を外し、トップカバーを外します。
(図1)



(Fig. 1)

(550) : Bonding Tapping Screw-B (ボンディングBタイト) 3.0×8 FCM3BL

2. Power Supply Unit Removal

2-1. Remove the top cover. (see procedure 1)
2-2. Remove the two (2) screws marked (310) and disconnect the connectors, then remove the power supply unit with the shield case. (Fig. 2)
2-3. To remove the shield case from the power supply unit, remove the four (4) screws marked (330). (Fig. 3)

* NOTE: When you re-install the power supply in the unit, you should make sure that connectors CN1 (from AC-IN) and CN2 (from power switch) are connected at proper position. The circuit board in the power supply unit is marked with "AC in" and "SW".

2. 電源ユニットの外し方

2-1 トップカバーを外します。(1項参照)
2-2 (310) のネジ2本を外し、コネクタを抜いてシールドケースと共に電源ユニットを外します。(図2)
2-3 (330) のネジ4本を外し、電源ユニットからシールドケースを外します。(図3)

※電源ユニットのコネクタのうち、ACコードとパワースイッチからのコネクタが共に3ピンになっており、接続の際に間違いやすいので、基板の表面印刷を確認して正しいコネクタに接続するよう注意して下さい。(図3)

3. MAIN-A1/3 Circuit Board Removal (MAIN3)

3-1. Remove the top cover. (see procedure 1)
3-2. To remove the transistor holders, remove the four (4) screws marked (290a). (Fig. 2)
3-3. Remove the two (2) screws marked (270a) retaining the thermistors. (Fig. 2)
3-4. Remove the five (5) screws marked (260a), then the MAIN-A1/3 circuit board can be removed. (Fig. 2)

3. MAIN-A1/3シートの外し方(MAIN3シート)

3-1 トップカバーを外します。(1項参照)
3-2 (290a) のネジ4本を外し、トランジスタ押さえを外します。(図2)
3-3 ポジスタを止めている(270a) のネジ2本を外します。(図2)
3-4 (260a) のネジ5本を外し、MAIN-A1/3シートを外します。(図2)

4. MAIN-A2/3 Circuit Board Removal (MAIN4)

- 4-1. Remove the top cover. (see procedure 1)
- 4-2. To remove the transistor holders, remove the four (4) screws marked (290b) . (Fig. 2)
- 4-3. Remove the two (2) screws marked (270b) retaining the thermistors. (Fig. 2)
- 4-4. Remove the five (5) screws marked (260b) , then the MAIN-A2/3 circuit board can be removed. (Fig. 2)

5. MAIN-B3/4 Circuit Board Removal (MAIN7)

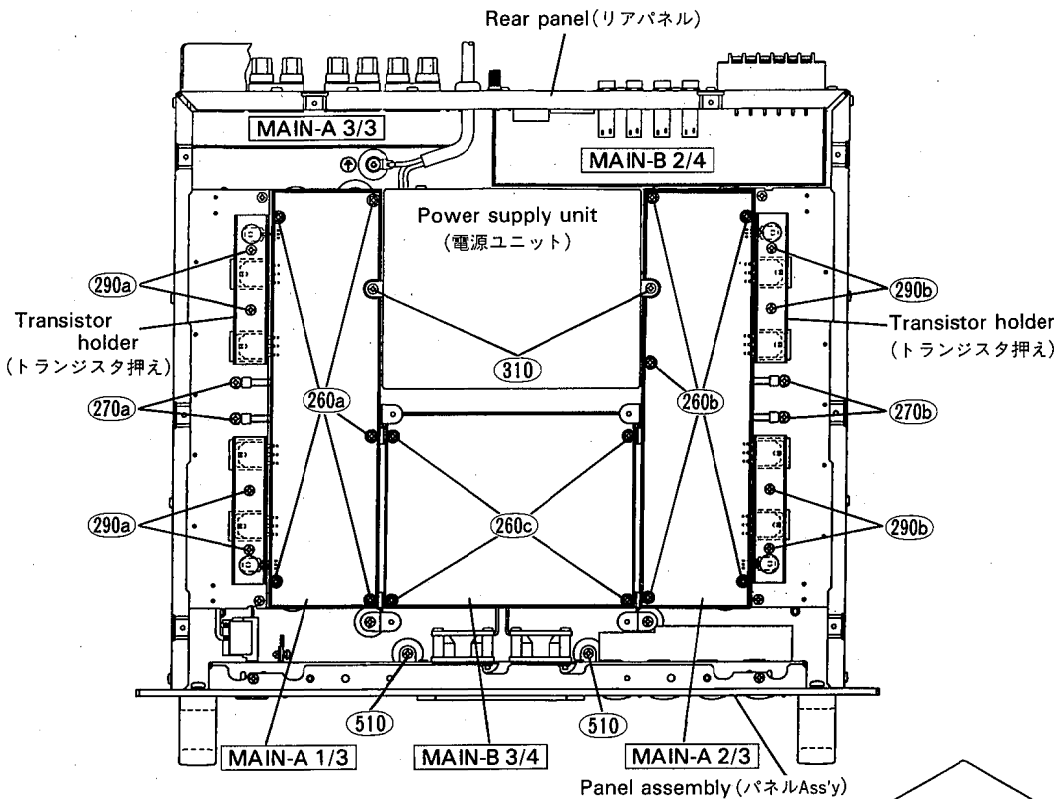
- 5-1. Remove the top cover. (see procedure 1)
- 5-2. Remove the four (4) screws marked (260c) , then the MAIN-B3/4 circuit board can be removed. (Fig. 2)

4. MAIN-A2/3シートの外し方(MAIN4シート)

- 4-1 トップカバーを外します。(1項参照)
- 4-2 (290b) のネジ4本を外し、トランジスタ押さえを外します。(図2)
- 4-3 ポジスタを止めている (270b) のネジ2本を外します。(図2)
- 4-4 (260b) のネジ5本を外し、MAIN-A2/3シートを外します。(図2)

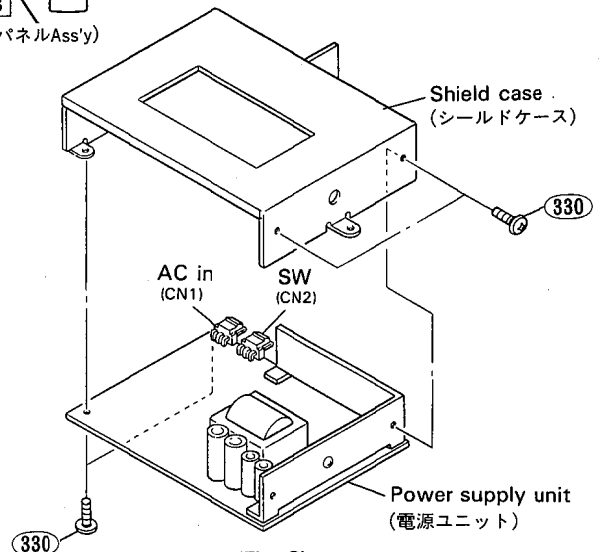
5. MAIN-B3/4シートの外し方(MAIN7シート)

- 5-1 トップカバーを外します。(1項参照)
- 5-2 (260c) のネジ4本を外し、コネクタを抜いて MAIN-B3/4シートを外します。(図2)



(Fig. 2)

- (260) :Bind Head Tapping Screw-B(+バインドBタイト)3.0×6 FCM3BL
- (270) :Bind Head Tapping Screw-B(+バインドBタイト)3.0×12 FCM3BL
- (290) :Bind Head Tapping Screw-B(+バインドBタイト)3.0×12 FCM3BL
- (310) :Bind Head Tapping Screw-B(+バインドBタイト)3.0×6 FCM3BL
- (330) :Bind Head Screw(+バインド小ネジ)3.0×6 FCM3BL
- (510) :Bind Head Tapping Screw-B(+バインドBタイト)3.0×6 FCM3BL



(Fig. 3)

- (330) :Bind Head Screw(+バインド小ネジ)3.0×6 FCM3BL

6. MAIN-A3/3 Circuit Board Removal (MAIN5)

- 6-1. Remove the top cover. (see procedure 1)
- 6-2. European model only: To remove the terminal covers, remove the four (4) screws marked (570). (Fig. 4)
- 6-3. Remove the screw marked (450a) and four (4) screws marked (460), then the MAIN-A3/3 circuit board can be removed. (Fig. 2 and Fig. 4)

7. MAIN-B2/4 Circuit Board Removal (MAIN1)

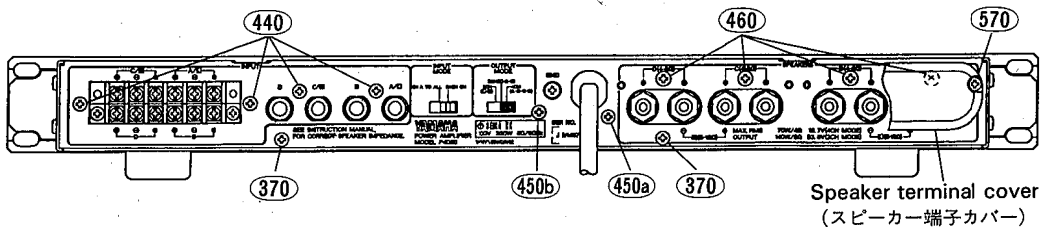
- 7-1. Remove the top cover. (see procedure 1)
- 7-2. Remove the six (6) screws marked (370), then remove the rear panel with the MAIN-A3/3 and MAIN-B2/4 circuit boards. (Fig. 4 and Fig. 5)
- 7-3. Remove the screw marked (450b) and four (4) screws marked (440), then the MAIN-B2/4 circuit board can be removed. (Fig. 2 and Fig. 4)

6. MAIN-A3/3シートの外し方(MAIN5シート)

- 6-1 トップカバーを外します。(1項参照)
- 6-2 (570) のネジ 4 本を外し、左右のスピーカー端子カバーを外します。(図 4)
- 6-3 (450a) のネジ 1 本と (460) のネジ 4 本を外し、MAIN-A3/3シートを外します。(図 2、図 4)

7. MAIN-B2/4シートの外し方(MAIN1シート)

- 7-1 トップカバーを外します。(1項参照)
- 7-2 (370) のネジ 6 本を外し、電源コードのコネクターを抜いて、MAIN-A3/3シートとMAIN-B2/4シートと共にリアパネルを外します。(図 4、図 5)
- 7-3 (450b) のネジ 1 本と (440) のネジ 4 本を外し、MAIN-B2/4シートを外します。(図 2、図 4)



(Fig. 4)

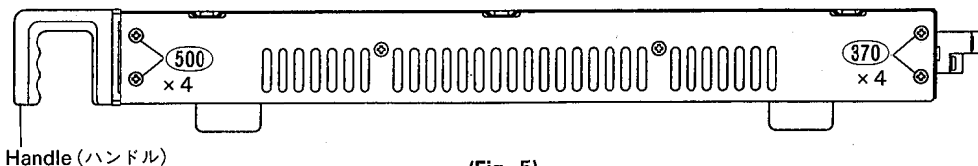
- (370) :Bonding Tapping Screw-B(ボンディングBタイト)3.0×8 FCM3BL
- (450) :Bonding Head Screw(+ボンディング小ネジ)3.0×6 FCM3BL
- (460) :Pan Head Tapping Screw-P(+ナベPタイト)4.0×10 FCM3BL
- (570) :Bind Head Screw(+バインド小ネジ)3.0×6 FCM3BL

8. Front Panel Removal

- 8-1. Remove the top cover. (see procedure 1)
- 8-2. Remove the four (4) screws marked (500) and two (2) screws marked (510), and then remove the panel assembly. (Fig. 2 and Fig. 5)
- 8-3. To remove the right and left handles, remove the two (2) screws marked (210). (Fig. 6)
- 8-4. Remove the four (4) screws marked (80), then the front panel can be removed. (Fig. 6)

8. フロントパネルの外し方

- 8-1 トップカバーを外します。(1項参照)
- 8-2 (500) のネジ 4 本と (510) のネジ 2 本を外し、パネル Ass'yを外します。(図 2、図 5)
- 8-3 (210) のネジ 2 本を外し、左右のハンドルを外します。(図 6)
- 8-4 (80) のネジ 4 本を外し、フロントパネルを外します。(図 6)



(Fig. 5)

- (370) :Bonding Tapping Screw-B(ボンディングBタイト)3.0×8 FCM3BL
- (500) :Bonding Tapping Screw-B(ボンディングBタイト)3.0×8 FCM3BL

9. MAIN-B4/4 Circuit Board Removal (MAIN2)

- 9-1. Remove the top cover. (see procedure 1)
- 9-2. Remove the front panel. (see procedure 8)
- 9-4. Pull off the four (4) attenuation knobs. (Fig. 6)
- 9-5. Remove the four (4) hexagonal nuts marked (A), then the MAIN-B4/4 circuit board can be removed. (Fig. 6)

10. MAIN-B1/4 Circuit Board Removal (MAIN6)

- 10-1. Remove the top cover. (see procedure 1)
- 10-2. Remove the front panel. (see procedure 8)
- 10-3. Remove the plastic rivet marked (130), then the MAIN-B1/4 circuit board can be removed. (Fig. 6)

11. Power Switch Removal

- 11-1. Remove the top cover. (see procedure 1)
- 11-2. Remove the front panel. (see procedure 8)
- 11-3. Pull off the power switch knob. (Fig. 6)
- 11-4. Remove the two (2) screws marked (110), then the power switch can be removed. (Fig. 6)

12. Fan Assembly Removal

- 12-1. Remove the top cover. (see procedure 1)
- 12-2. Remove the panel assembly. (see procedure 8-2)
- 12-3. Remove the four (4) screws marked (150), then the right and left fan assemblies can be removed. (Fig. 6)

13. Filter Element Removal

- 13-1. Remove the grille. (Fig. 6)
- 13-2. Remove the filter element, and wash it in plain water. If the filter element is exceptionally dirty, detergent (washing-up liquid) may be used.
- 13-3. Dry the filter element thoroughly. NEVER REPLACE THE FILTER ELEMENT WHILE IT IS STILL WET. Replace it and attach the grille.

9. MAIN-B4/4シートの外し方(MAIN2シート)

- 9-1 トップカバーを外します。(1項参照)
- 9-2 フロントパネルを外します。(8項参照)
- 9-3 アッテネーターツマミ4個を抜き取ります。(図6)
- 9-4 (A)の六角ナット4個を外し、MAIN-B4/4シートを外します。(図6)

10. MAIN-B1/4シートの外し方(MAIN6シート)

- 10-1 トップカバーを外します。(1項参照)
- 10-2 フロントパネルを外します。(8項参照)
- 10-3 (130)のプラスチックリベット1個を外し、MAIN-B1/4シートを外します。(図6)

11. パワースイッチの外し方

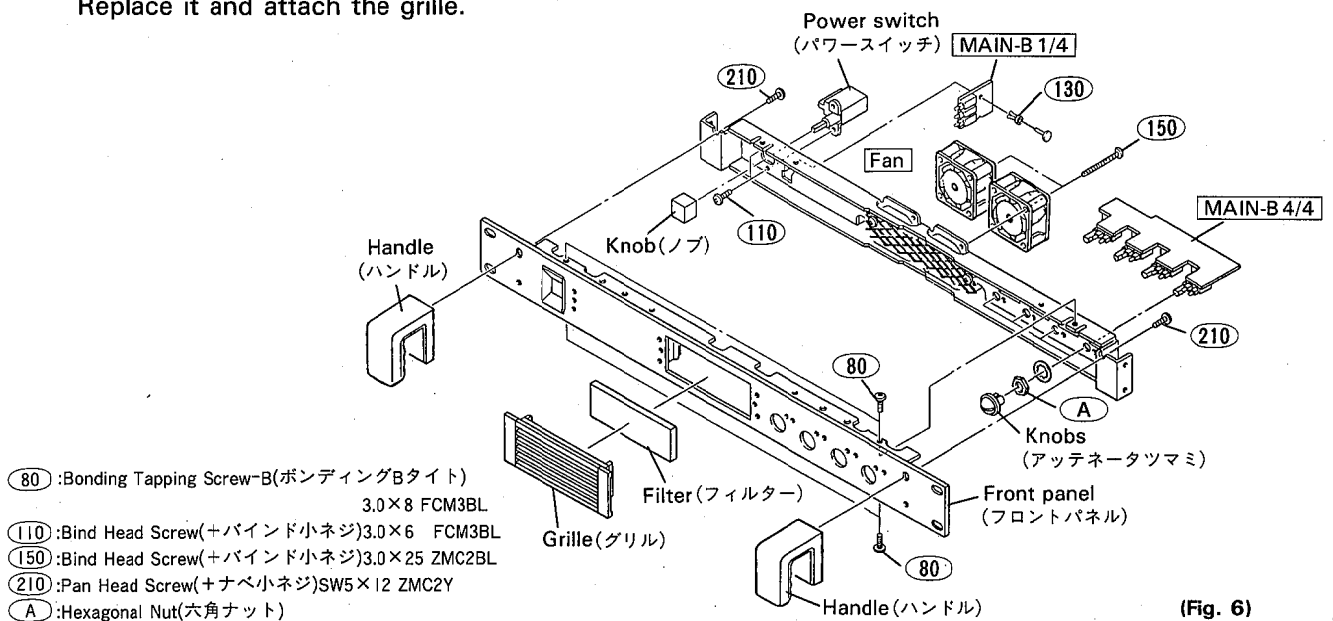
- 11-1 トップカバーを外します。(1項参照)
- 11-2 フロントパネルを外します。(8項参照)
- 11-3 パワースイッチツマミ1個を抜き取ります。(図6)
- 12-3 (110)のネジ2本を外し、パワースイッチを外します。(図6)

12. ファンAss'yの外し方

- 12-1 トップカバーを外します。(1項参照)
- 12-2 パネルAss'yを外します。(8-2項参照)
- 12-3 (150)のネジ4本を外し、左右のファンAss'yを外します。(図6)

13. フィルターの外し方

- 13-1 グリルを手前に引き抜きます。(図6)
- 13-2 フィルターを取り外して、ホコリを取り去ります。汚れがひどい場合は、洗剤などを使用して洗浄します。フィルターを水洗いしたときは、十分に乾燥させてから取り付けて下さい。

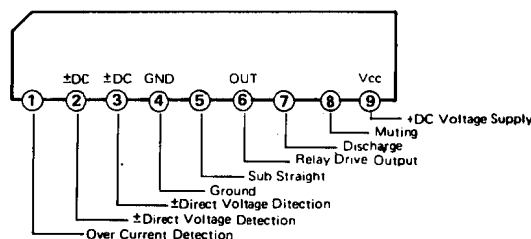
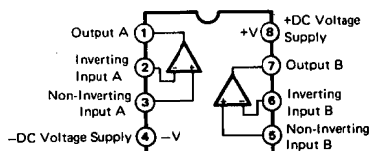
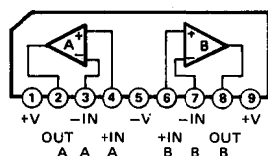


- (80) :Bonding Tapping Screw-B(ボンディングBタイト)
3.0×8 FCM3BL
- (110) :Bind Head Screw(+バインド小ネジ)3.0×6 FCM3BL
- (150) :Bind Head Screw(+バインド小ネジ)3.0×25 ZMC2BL
- (210) :Pan Head Screw(+ナベ小ネジ)SW5×12 ZMC2Y
- (A) :Hexagonal Nut(六角ナット)

(Fig. 6)

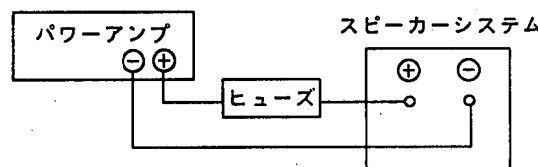
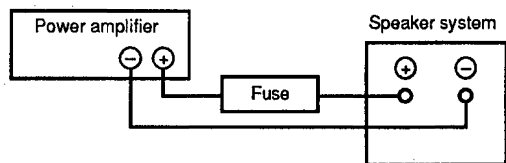
IC BLOCK DIAGRAM (ICブロック図)

- **NJM4556S-A** (IG077410) Dual Operational Amplifier
- **M5238P R610** (XJ748A00) Dual Operational Amplifier
- **TA7317P** (IG034800) Relay Driver



CAUTION FOR SPEAKER CONNECTION (スピーカー接続上の注意)

- When operating the P4050 in 2-channel output mode, it delivers a hefty 140W + 140W (8 ohms). Be sure to use speaker systems of sufficient input capacity. If the allowable input power of the speaker system is lower than the rated output power of the amplifier, you can protect the speakers by connecting an in-line fuse between each speaker and the amplifier.
- P 4050では、2ch動作時140W + 140W (8Ω)の大出力が得られますので、十分な許容入力を持つスピーカーシステムをご使用ください。ご使用になるスピーカーシステムの許容入力がパワーアンプの定格出力値より低い場合は、スピーカーとアンプ間に直列にヒューズを接続すると、スピーカーを保護することができます。(下図参照)



- * You can use the following formula to determine the size of fuse needed for your system.

$$P_o = I^2 R \rightarrow I = \sqrt{\frac{P_o}{R}}$$

- P_o: Continuous allowable input power of speaker (noise or RMS)
- R: Nominal impedance of speaker
- I: Necessary fuse capacity (A)

Example: Speaker continuous allowable input power ; 100 W
Speaker impedance ; 8 ohm
Using these values.

$$I = \sqrt{\frac{100}{8}} = 3.5$$

Necessary fuse capacity (A) = 3.5

下の式を用いて、各スピーカーに応じたヒューズの容量の目安を求めることができます。

$$P_o = I^2 R \rightarrow I = \sqrt{\frac{P_o}{R}}$$

- P_o : スピーカーの連続許容入力(ノイズまたはRMS)
- R : スピーカーの公称インピーダンス
- I : 必要とされるヒューズの容量(A)

例) スピーカーの連続許容入力: 100W
スピーカーのインピーダンス: 8Ω
上記の場合

$$I = \sqrt{\frac{P_o}{R}} = \sqrt{\frac{100}{8}} \approx 3.5(A)$$

■ TROUBLESHOOTING

The following table lists the main causes of abnormal operation and the corrective measures required, as well as the protective circuit operation in each case.

Indicator display	Probable cause	Remedy	Protective circuit operation
CLIP indicator lights.	There is a short at a speaker terminal, amplifier terminal, or wire.	Locate and correct the cause of the short.	The PC limiter circuit operates to protect the power transistors.
	The amplifier load is excessive.	When speakers are connected to the A, B, C and D speaker terminals, make sure that their impedance is 4 ohms or more. In case of connection to the L and R terminals, the speaker impedance should be 8 ohms or less.	Same as above.
PROTECTION indicator lights.	The heat sink temperature has exceeded 100°C.	Check the amplifier ventilation conditions and take appropriate measures to improve airflow around the amplifier.	The thermal protection circuit operates to protect the power transistors.
	A DC voltage of +/-2V or greater was generated in the power amplifier's output circuit.		The relay operates to protect the speaker system.

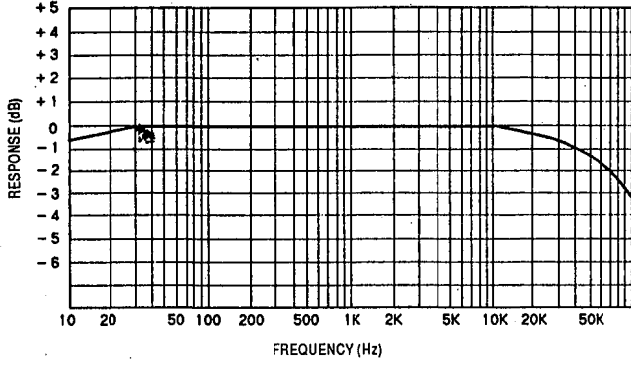
■ 主な異常動作の原因と処置および保護回路の動作

インジケータ表示	原因	処置	保護回路の動作
クリップインジケータが点灯する	スピーカー端子、アンプの出力端子、ケーブル等でのショート	ショートしている箇所を調べる	PCリミッターが働き、パワートランジスタを保護
	アンプの負荷が過負荷になっている	スピーカー端子A,B,C,Dに接続されるスピーカーシステムインピーダンスを4Ω以上、 L / R に接続されるインピーダンスを8Ω以下にする	同上
プロテクションインジケータが点灯する	ヒートシンクの温度が100°Cを超えている	通風状態を調べ、放熱対策をする	サーマルプロテクションが働きパワートランジスタを保護
	パワーアンプの出力段にDC±2V以上の電位が発生		リレーが働き、スピーカーシステムを保護

PERFORMANCE GRAPHS (特性図)

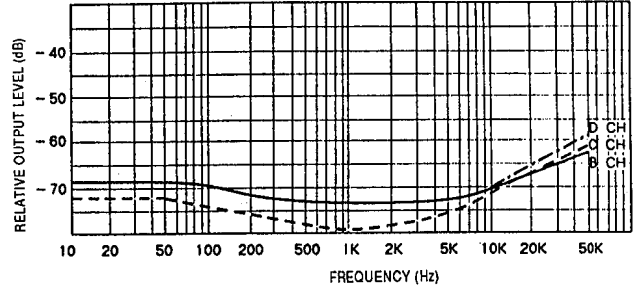
FREQUENCY RESPONSE (周波数特性)

Load Impedance: 8Ω
 Input Attenuators: Max.
 Input Mode: EACH CH.
 Output Mode: 4 CH.



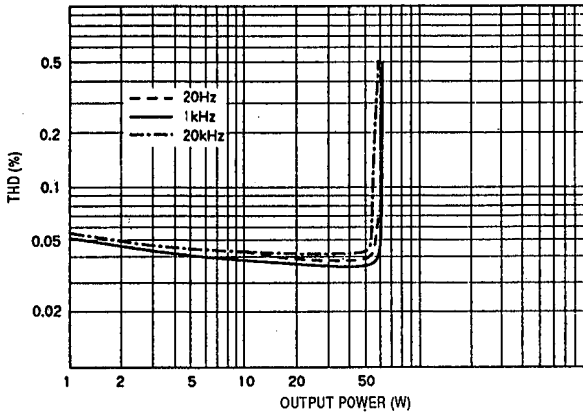
CHANNEL SEPARATION (チャンネルセパレーション)

Load Impedance: 8Ω
 Input Attenuators: Max.
 Input Mode: EACH CH.
 Output Mode: 4 CH.
 0 dB = 25W (A CH.)
 Input 600Ω Shunt

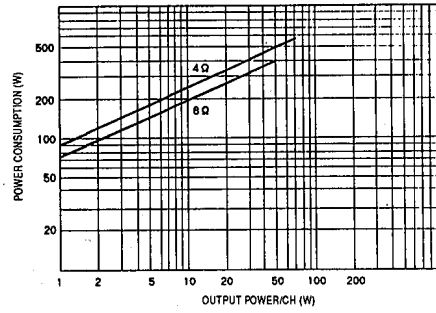


THD vs OUTPUT POWER (出力 対 全高調波歪率)

Load Impedance: 8Ω
 Input Attenuators: Max.
 Input Mode: EACH CH.
 Output Mode: 4 CH.

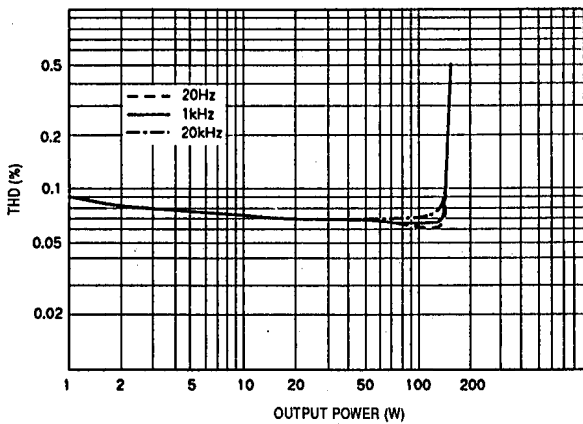


OUTPUT POWER vs POWER CONSUMPTION U.S. and Canadian models

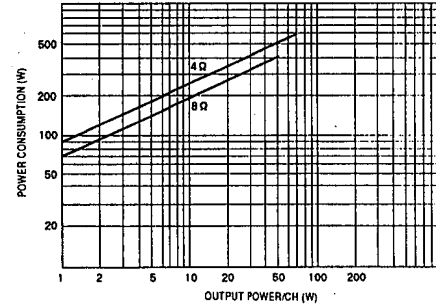


THD vs OUTPUT POWER (出力 対 全高調波歪率)

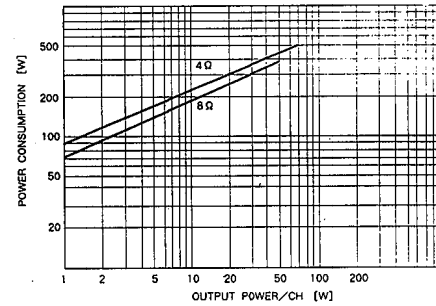
Load Impedance: 8Ω
 Input Attenuators: Max.
 Input Mode: EACH CH.
 Output Mode: 2 CH.



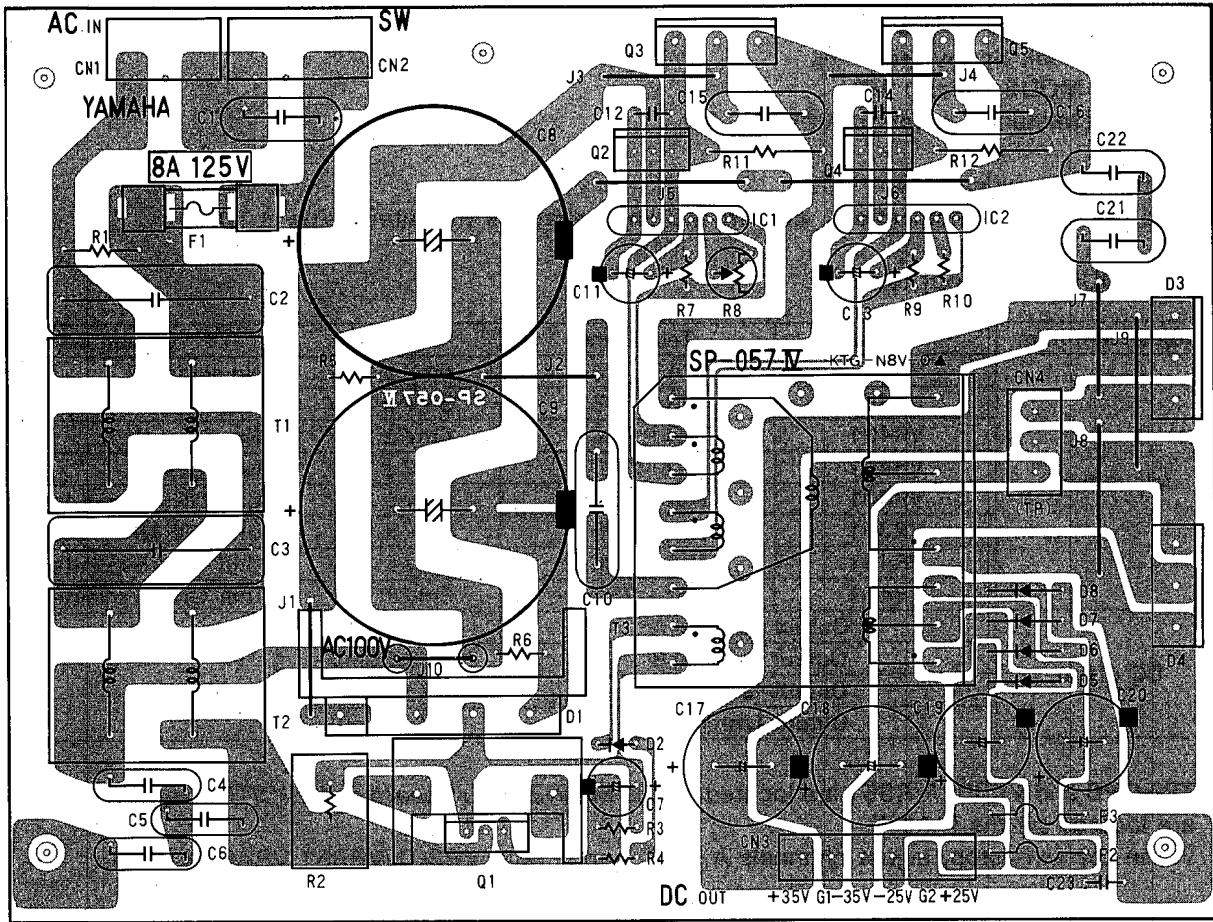
OUTPUT POWER vs POWER CONSUMPTION European model



出力電力 対 消費電力 (日本仕様)



● Power Supply



Component side (部品側)

Notes)

- | | | | | |
|------------------------------|--|----------------------------|---|--|
| Power Supply Unit: | (VM776000) J
(VM776100) U,C,V
(VM776200) H
(VM776300) B | 10. Electrolytic Capacitor | C 7:
C 8,9:
C11,13:
C17,18:
C19,20: | 180 μ F 16V (VN371100)
820 μ F 200V (VN370700)
330 μ F 10V (VN371000)
1000 μ F 50V (VN370800)
470 μ F 50V (VN370900) |
| 1. IC | | 11. Ceramic Capacitor | C 1: | 0.01 μ F 250V J
0.01 μ F 1kV U,C,V,H,B
4700pF 250V J
4700pF 1kV U,C,V,H,B
1000pF 250V J
1000pF 1kV U,C,V,H,B
1000pF |
| 2. Transistor | | 12. Film Capacitor | C 2,3:
C10: | 0.47 μ F
2.2 μ F J
1.0 μ F U,C,V,H,B
0.18 μ F
0.0015 μ F |
| IC 1,2: | SHC5003 (IX806340) | 13. Common Mode Choke Coil | T 1,2: | NF05KH102 (GX803160) J,U,C,V
NF04KL802 (GX803170) H,B |
| Q 2,4: | 2SC3890 (VN157200) | 14. Converter Transformer | T 3: | SCTFL39-A (GX803180) J
SCTFL39-B (GX803190) H
SCTFL39-C (GX803200) U,C,V,B |
| Q 3,5: | 2SC4140 (VN137700) | 15. Fuse | F 1: | T8A 125V (VN572900) J,U,C,V
T6.3A 125V (KX803100) H,B
T1A 125V (VN067100) |
| 3. Triac | | | F 2,3: | |
| Q 1: | TM1661S-L (VN157900) | | | |
| 4. Diode Stack | | | | |
| D 1: | RBV-1506 (VM621400) | | | |
| 5. Diode | | | | |
| D 2: | 1S1558 (IX806380) | | | |
| D 3: | CTU32S (IX806360) | | | |
| D 4: | CTU32R (IX806370) | | | |
| D 5~8: | EU2YX (IX806350) | | | |
| 6. Trimmer Potentiometer | | | | |
| R 8: | RH0615C12J (HX806430) | | | |
| 7. Metal Oxide Film Resistor | | | | |
| R 4: | 10.0 Ω 1W J (HX806460) | | | |
| R 5,6: | 220K Ω 1W J (HX806470) | | | |
| R 7,9: | 6.8 Ω 2W J (HX806450) | | | |
| R11,12: | 1.0 Ω 2W J (HX806440) | | | |
| 8. Wire Wound Resistor | | | | |
| R 2: | 6.8 Ω 5W K (VN067400) | | | |
| 9. Carbon Resistor | | | | |
| R10: | 47 Ω | | | |
| R 3: | 1K Ω | | | |
| R 1: | 100K Ω | | | |

ADJUSTMENTS

Before performing any following adjustments, set the unit as follows:

1. INPUT MODE switch: EACH CH
2. Set the ATTENUATIONS at "0".
3. Input terminal: Screw terminals
4. OUTPUT MODE switch: 4CH
5. Output terminal: RL = 4ohm/500W

- Adjustment Specifications

Before testing for specifications, confirm AC line voltage is the rated value $\pm 10\%$.

First GROUND the Input terminal.

Adjustment item	Adjust	Test Point	Rating	Conditions
Idle current	VR301	TPA +, TPA -	5mV \pm 1mV	No signal IN
	VR351	TPB +, TPB -	5mV \pm 1mV	No signal IN
	VR401	TPC +, TPC -	5mV \pm 1mV	No signal IN
	VR451	TPD +, TPD -	5mV \pm 1mV	No signal IN
	VR301	TPA +, TPA -	8mV \pm 1mV	Unit ON 15 minutes
	VR351	TPB +, TPB -	8mV \pm 1mV	Unit ON 15 minutes
	VR401	TPC +, TPC -	8mV \pm 1mV	Unit ON 15 minutes
	VR451	TPD +, TPD -	8mV \pm 1mV	Unit ON 15 minutes
DC offset	Output terminal A		0V \pm 50mV	
	Output terminal B		0V \pm 50mV	
	Output terminal C		0V \pm 50mV	
	Output terminal D		0V \pm 50mV	

* TPA/TPB and VR301/VR351 are located on the MAIN3 circuit board and TPC/TPD and VR401/VR451 are located on the MAIN7.

When the fans stop, adjust channels A, B, C and D with VR301/VR351/VR401/VR451.

1 Muting test (Power on)

After applying power to the unit, the PROTECTION indicator should remain ON for 7 ± 2 seconds and the indicator should go out.

2 Muting test (Power off)

When the power switch is turned off, the PROTECTION indicator should remain OFF for 2 ± 2 seconds and the indicator should turn on.

3 Gain test

Check that the outputs should be $+14.2\text{dBm} \pm 1.5\text{dB}$, when sine wave signals of 1kHz at -10dBm are applied to the INPUTS.

4 Frequency response test

When sine wave signals of 20Hz, 1kHz or 20kHz at -10dBm are applied to the INPUTS, check that the outputs are $-0.5\text{dB} \pm 0.5\text{dB}$ at 20Hz and 20kHz taking the 1kHz as a reference.

5 Harmonic distortion test

When high quality sine wave signals of 20Hz, 1kHz or 20kHz at -10dBm are applied to the INPUTS, the harmonic distortion should be as follows:

Power output level	THD
70W + 70W + 70W + 70W/4ohm	$\leq 0.1\%$
25W + 25W + 25W + 25W/8ohm	$\leq 0.05\%$

You should perform this inspection for a few minutes not to damage the unit.

6 Channel separation test (RL = 8ohm)

6-1 Apply a +1dBm, 20kHz sine wave into the channel A.

6-2 Short the input for the channel B with a 600ohm load.

6-3 Set the output of the channel A at a reference of 0dB.

6-4 If channel B attenuator is set to the same as the channel A, the channel B output should be less than -60dB.

* As for the channels C and D, their inspections can be tested in same manner as above.

7 Residual noise test

7-1 Set the input attenuators to "0".

7-2 Short the INPUTS with 600ohm loads.

7-3 Measure at the OUTPUTS, residual noise should be less than -68dBm.

7-4 Set the input attenuators to "∞", residual noise should be less than -68dBm.

* Be careful that it is not affected by noise induced during this inspection. You must use a low-pass filter with cut-off frequency of 12.7kHz, -6dB/oct. during this inspection.

8 Signal indicator test

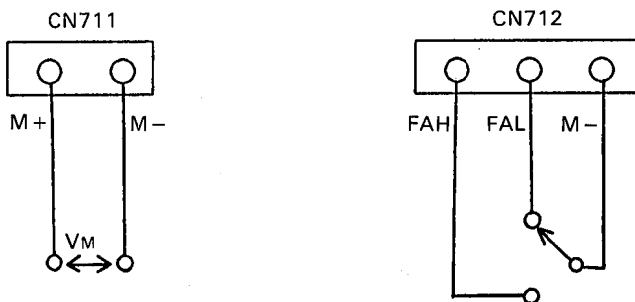
Apply sine wave signals of 1kHz and check that the outputs are greater than 2.0V, where the signal indicators turn on.

9 Clipping Indicator test

Apply sine wave signals of 1kHz and when they are adjusted to produce equal or greater than 0.1% harmonic distortion on the outputs, the clip indicators should be ON.

10 Cooling fan operation test

Pull out the connectors CN302 on the MAIN3 circuit board and CN711 on the MAIN7 and then set each connector as follows:



Listed below are the specifications and conditions during this test.

Switch at	Voltage between [M+] and [M-]	Remarks
FAL	13V ± 2V	Both the right and left fans start to run at low speed.
FAH	23V ± 2V	The fans are switched to high speed, and the THERMAL indicator on the front panel will light.

11 Channel A to all mode test

11-1 Turn the INPUT MODE switch to the CH A TO ALL.

11-2 Apply a -10Bm, 20kHz sine wave into the channel A.

11-3 The outputs of +14.2dBm ± 1.5dB should be obtained at the OUTPUTS A, B, C and D.

■ 調整

1. 準備

INPUT MODEスイッチ	: EACH CH
入力アッテネーター	: MAX
入力端子	: 貫通端子台
OUTPUT MODEスイッチ	: 4CH
出力端子	: 負荷抵抗 $RL=4\Omega$ (無誘導抵抗、500W以上)

2. パワーON時のミュート時間時間の検査

電源スイッチON後、 $t=7\pm 2$ 秒でミュートが解除されてプロテクションインジケータが消灯することを確認します。

3. パワーOFF時のミュート時間時間の検査

電源スイッチOFF後、 $t=2\pm 2$ 秒でミュートが掛かりプロテクションインジケータが点灯することを確認します。

4. アイドリング電流の検査調整

入力端子を接地し、MAIN3シートとMAIN4シートのテストポイント [+] と [-] 端子間の直流電圧 V_b が、共に $V_b=5mV\pm 1mV$ となるように半固定抵抗 VR301、VR351、VR401、VR451 で調整します。

また、全検査終了後に再度 V_b の検査を行い、 $V_b=8mV\pm 1mV$ となるように調整します。調整はファンが停止した状態で行って下さい。

シート	チャンネル	テストポイント	半固定抵抗
MAIN3	A	TPA+, TPA-	VR301
MAIN3	B	TPB+, TPB-	VR351
MAIN4	C	TPC+, TPC-	VR401
MAIN4	D	TPD+, TPD-	VR451

5. 出力端子の直流電位

入力端子を接地して出力端子の直流電位 V_{dc} を測定し、 $V_{dc}=0V\pm 50mV$ であることを確認します。

6. 利得

入力端子に $1kHz \cdot -10dBm$ の正弦波を入力したとき、 $+14.2dBm\pm 1.5dB$ の出力が得られることを確認します。

7. 周波数特性

入力端子に $20Hz$ 、 $1kHz$ 、 $20kHz \cdot -10dBm$ の正弦波を入力したとき、出力電圧は、 $1kHz$ を基準に $20Hz$ および $20kHz$ では $-0.5dB\pm 0.5dB$ であることを確認します。

8. 全高調波歪率特性

$20Hz$ 、 $1kHz$ 、 $20kHz$ の高品位正弦波を入力し、 $70W+70W+70W+70W/4\Omega$ の出力を得たとき、全高調波歪率は、 0.1% 以下であることを確認します。

(ただし、電源に過大なストレスを与えないために、測定は短時間で完了するようにして下さい)

また、 $25W+25W+25W+25W/8\Omega$ の出力を得たとき、全高調波歪率は、 0.05% 以下であることを確認します。

9. チャンネルセパレーション特性

一つのチャンネルの入力端子に20kHz・+1dBmの正弦波を入力して得られた出力電圧を基準レベル(0dB)として、入力端子が600Ωの抵抗を介して接地された他のチャンネルの出力電圧を測定すると、-60dB以下であることを確認します。測定は、負荷抵抗 $R_L=8\Omega$ で行って下さい。

10. 出力ノイズレベル

入力アッテネーターをMAX、入力端子を600Ωの抵抗を介して接地し、出力端子に発生するノイズレベルを測定したとき、-68dBm以下であることを確認します。次に、入力アッテネーターをMINにしたとき、ノイズレベルは-68dBm以下であることを確認します。このとき、誘導ノイズの影響を受けないように注意して下さい。また測定にあたっては、12.7kHz、-6dB/octのフィルターを使用して下さい。

11. シグナルインジケータの検査

入力端子に1kHzの正弦波を入力し、出力電圧が $V_o \geq 2.0$ のとき、シグナルインジケータが点灯することを確認します。

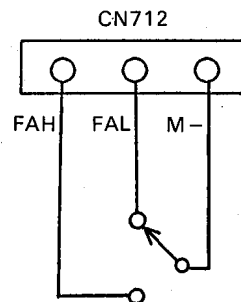
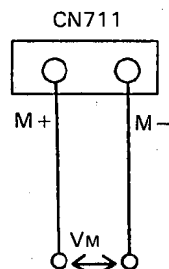
12. クリップインジケータの検査

1kHzの正弦波を入力し、出力信号の全高調波歪率THD $\geq 1.0\%$ のとき、クリップインジケータが点灯することを確認します。

13. クーリングファンの作動検査

MAIN3シートのコネクタCN302とMAIN7シートのコネクタCN711に接続されている線材を外し、各コネクタを下図のように接続したとき、下表に示す値を満足することを確認します。

スイッチ位置	[M+]~[M-] 間	備 考
FAL	13V \pm 2V	ファンが低速回転する
FAH	23V \pm 2V	ファンが高速回転する サーマルインジケータが点灯する



14. INPUT MODE-CH A TO ALLの検査

INPUT MODE スイッチをCH A TO ALLに切り替えます。

入力端子(チャンネルA)に1kHz・-10dBmの正弦波を入力したとき、全てのチャンネルで+14.2dBm \pm 1.5dBの出力電圧が得られることを確認します。

POWER AMPLIFIER

P4050

PARTS LIST

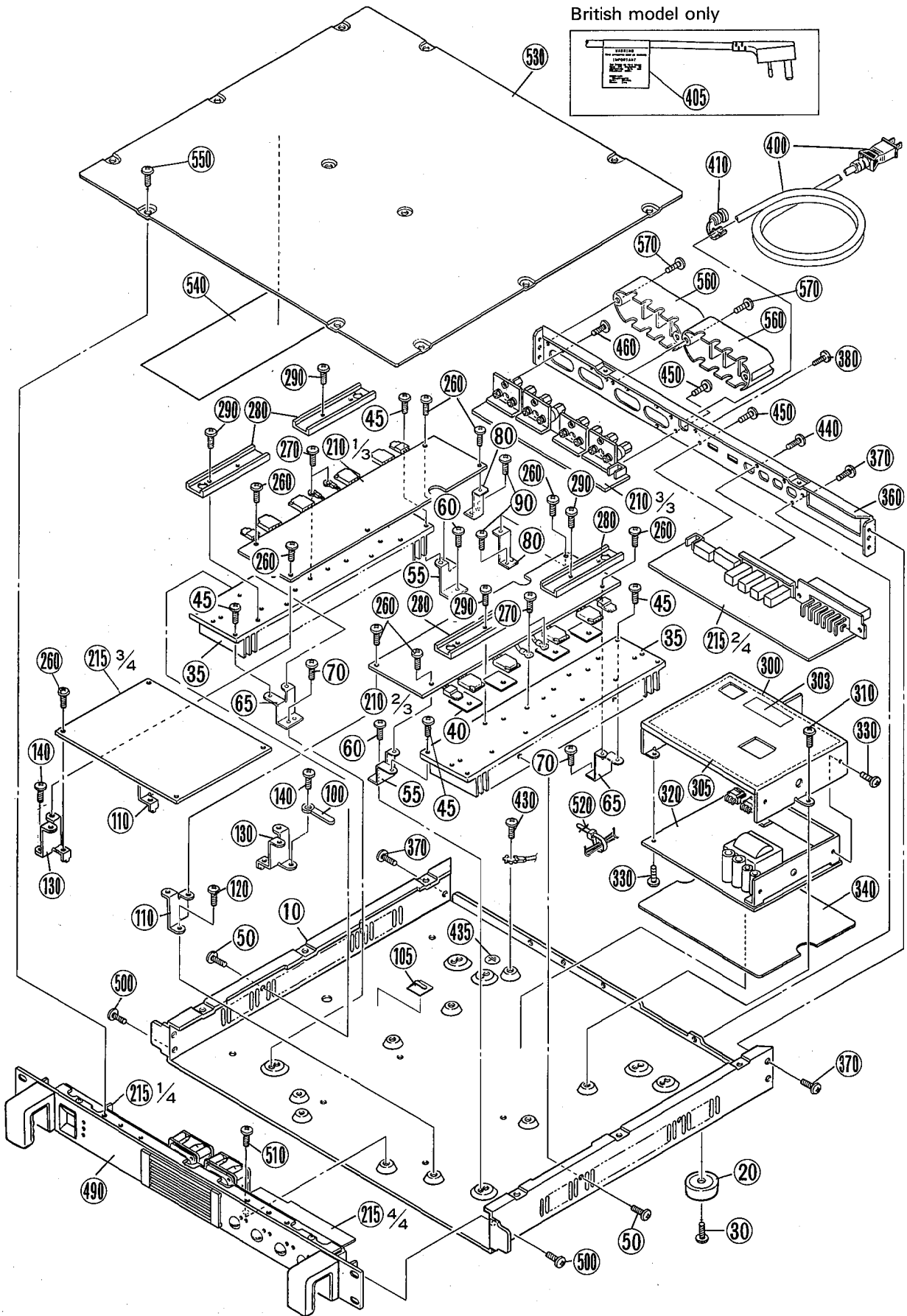
■ CONTENTS (目次)

OVERALL ASSEMBLY (総組立).....	1
PANEL ASSEMBLY (パネルAss'y).....	3
ELECTRICAL PARTS (電気部品).....	4

Notes DESTINATION ABBREVIATIONS

A : Australian model	J : Japanese model
B : British model	M : South African model
C : Canadian model	Q : South-east Asia model
D : German model	U : U.S.A. model
E : European model	V : General export model (110V)
F : French model	W : General export model (220V)
G : Belgian model	X : General export model
H : North European model	Y : Export model
I : Indonesian model	

OVERALL ASSEMBLY (総組立)

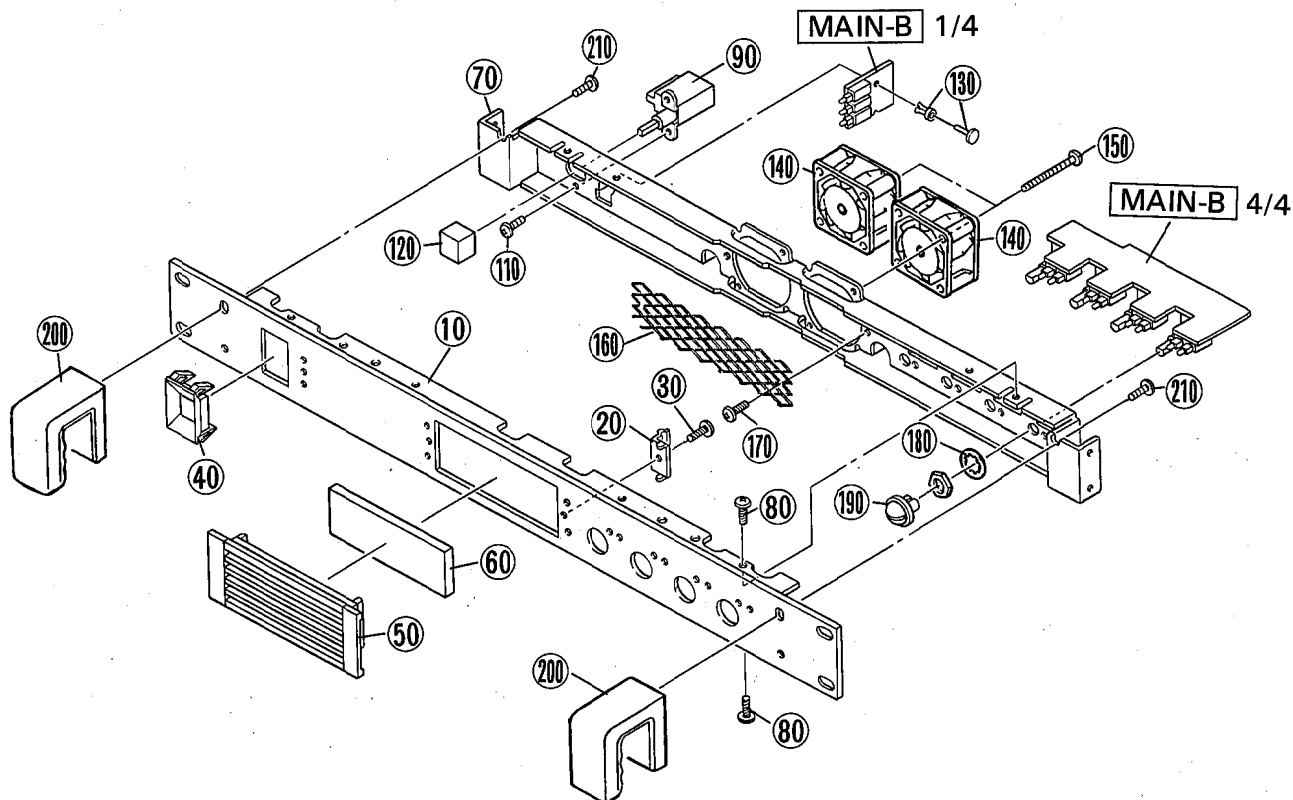


Ref. No.	Part No.	Description	部品名	Remarks	ランク
* 10	VM575700	<OVERALL ASSEMBLY> Main Chassis	<総組立> メインシャシ	P4050	14
20	CB806590	Foot	インシュレーション		01
30	EP600860	Bind Head Tapping Screw-B	プラスティックBタイ	4pcs	01
35	VM806500	Radiator	ラジエーター	4pcs	01
* 40	VK195900	Insulation Sheet	放熱シート	2pcs	13
45	EZ000620	Bonding Tapping Screw-B	ボンディングBタイ	8pcs	01
50	EP600590	Bind Head Tapping Screw-B	プラスティックBタイ	4pcs	01
55	VM590200	Holder, Radiator	ラジエーターホルダーA	4pcs	01
60	EP600820	Bind Head Tapping Screw-B	プラスティックBタイ	2pcs	05
65	VM590300	Holder, Radiator	ラジエーターホルダーB	2pcs	01
70	EP600820	Bind Head Tapping Screw-B	プラスティックBタイ	2pcs	04
80	VM590400	Stay, Bottom	ボトムステー	2pcs	01
90	EP600820	Bind Head Tapping Screw-B	プラスティックBタイ	2pcs	04
100	CB040540	Cord Clamper	束線止め	2pcs	01
105	CB095100	Cord Holder	K-103G	4pcs	01
* 110	VM578800	Holder, Circuit Board	A	3pcs	01
120	EP600820	Bind Head Tapping Screw-B	3.0X6 FCM3BL	2pcs	05
* 130	VM578900	Holder, Circuit Board	B	2pcs	01
140	EP600820	Bind Head Tapping Screw-B	3.0X6 FCM3BL	2pcs	05
* 210	VM572800	Circuit Board	MAIN-A	2pcs	01
* 215	VN573000	Circuit Board	MAIN-B	2pcs	01
260	EP600820	Bind Head Tapping Screw-B	3.0X6 FCM3BL	14pcs	01
270	EP600590	Bind Head Tapping Screw-B	3.0X12 FCM3BL	4pcs	01
* 280	VM578600	Holder, Transistor	トランジスタ押え	4pcs	04
290	EP600590	Bind Head Tapping Screw-B	3.0X12 FCM3BL	8pcs	01
* 300	VM578500	Shield Case	シールドケース	U,C,V (CB81875)	08
303	--	Caution Label	注意書きラベル	H	
* 305	VN418300	Isolation Sheet	絶縁シートSC	H	
310	EP600820	Bind Head Tapping Screw-B	3.0X6 FCM3BL	2pcs	01
* 320	VM776000	Power Supply Unit	電源ユニット	J	
* 320	VM776100	Power Supply Unit	電源ユニット	U,C,V	
* 320	VM776200	Power Supply Unit	電源ユニット	H	
* 320	VM776300	Power Supply Unit	電源ユニット	B	
330	EG330030	Bind Head Screw	3.0X6 FCM3BL	4pcs	01
* 340	VM579400	Isolation Sheet	PS	絶縁シートPS	06
* 360	VM576100	Rear Panel	リアパネル	J	10
* 360	VM576400	Rear Panel	リアパネル	U,V	10
* 360	VM576600	Rear Panel	リアパネル	C	10
* 360	VM576700	Rear Panel	リアパネル	H	10
* 360	VM576900	Rear Panel	リアパネル	B	10
370	EZ000620	Bonding Tapping Screw-B	3.0X8 FCM3BL	6pcs	01
380	EL000320	Bind Head Screw	A4.0X8 FCM3BL	1pc.	01
400	--	AC Cord Assembly	電源コード Ass'y	J (VN41740)	
400	--	AC Cord Assembly	電源コード Ass'y	U,C,V (VN41750)	
400	--	AC Cord Assembly	電源コード Ass'y	H (VN41760)	
400	--	AC Cord Assembly	電源コード Ass'y	B (VN41770)	
400a	MG000610	AC Cord	15A 2.1m 2P	J	06
400a	VD279600	AC Cord	10A 2.5m 3P	U,C,V	08
400a	VD279800	AC Cord	6A 2.5m 3P	H	08
400a	VH890200	AC Cord	10A 2.5m 3P	B	09
400b	LB101710	Connector Pin	VH-21T-P1.1	2pcs	01
400c	LB015030	Connector Housing	VH-3N	1pc.	01
400d	CB033610	Cord Binder	L=160	J,U,C,V,H	01
400e	LA003690	Lug Terminal	束線端子	U,C,V,H,B	01
405	--	Caution Label	注意書きラベル	B (VH09670)	
410	CB806850	Cord Strain Relief	SR-6N3-4	J,U,C,V	02
410	CB032840	Cord Strain Relief	SR-5N-4	H,B	01
* 430	VE844200	Bind Head Tapping Screw-B	4.0X6 FCM3BL	U,C,V,H,B 1pc.	01
435	--	Earth Mark	アースマーク	H,B (CA06069)	
440	EZ000620	Bonding Tapping Screw-B	3.0X8 FCM3BL	4pcs	01
450	VC082800	Bonding Head Screw	3.0X6 FCM3BL	2pcs	01
* 460	VK355600	Pan Head Tapping Screw-P	4.0X10 FCM3BL	4pcs	01
490	--	Panel Assembly	パネル Ass'y	J (VM45200)	
490	--	Panel Assembly	パネル Ass'y	U,V (VN24480)	
490	--	Panel Assembly	パネル Ass'y	C (VN42050)	
490	--	Panel Assembly	パネル Ass'y	H,B (VM45210)	
500	EZ000620	Bonding Tapping Screw-B	3.0X8 FCM3BL	4pcs	01
510	EP600820	Bind Head Tapping Screw-B	3.0X6 FCM3BL	2pcs	01
520	CB069250	Cord Clamper	BK-1	4pcs	01
* 530	VM577400	Top Cover	トップカバー	J,H	10
* 530	VM577500	Top Cover	トップカバー	U,V,B	11
* 530	VM613200	Top Cover	トップカバー	C	11
540	VM587500	Isolation Sheet	T	2pcs	06
550	EZ000620	Bonding Tapping Screw-B	3.0X8 FCM3BL	12pcs	01
560	VK303200	Speaker Terminal Cover	スピーカー端子カバー	J,H,B 2pcs	04
570	EG330030	Bind Head Screw	3.0X6 FCM3BL	J,H,B 4pcs	01
600	--	Connector Assembly	VH&VH 8P 350L	(VM78360)	
610	--	Connector Assembly	VOLUME A/B	(VM89020)	
620	--	Connector Assembly	SIGNAL A/B	(VM89030)	
630	--	Connector Assembly	SIGNAL C/D	(VM89040)	
640	--	Connector Assembly	VOLUME C/D	(VM89230)	
650	--	Connector Assembly	PH&PH 3P 300L	(VN07010)	

* New Parts (新規部品)

ランク : Japan only

PANEL ASSEMBLY (パネルAss'y)



Ref. No.	Part No.	Description	部品名	Remarks	ランク
		<PANEL ASSEMBLY>	<パネル Ass'y>	P4050	
* 10	VM573700	Front Panel	フロントパネル		14
* 20	VM579100	Spring	スプリング	2pcs	05
* 30	EG320090	Bind Tapping Screw	スパイニング小ネジ	2pcs	01
* 40	VL813000	Escutcheon, Power Switch	PSWエスカッション	POWER	03
* 50	VM579200	Grille	グリル		05
* 60	VM579500	Filter	フィルタ	1pc.	03
* 70	VM574600	Sub Chassis	サブシャーシ		09
80	EZ000620	Bonding Tapping Screw-B	ボンディングBタイト	4pcs	01
90	--	Power Switch Assembly	パワースイッチ Ass'y	J (VN41630)	
90	--	Power Switch Assembly	パワースイッチ Ass'y	U,V (VN41640)	
90	--	Power Switch Assembly	パワースイッチ Ass'y	C (VN41660)	
90	--	Power Switch Assembly	パワースイッチ Ass'y	H,B (VN41680)	
90a	VJ318800	Push Switch	プッシュスイッチ	J POWER SW	05
90a	VG784700	Push Switch	プッシュスイッチ	U,C,V POWER SW	06
90a	VJ318900	Push Switch	プッシュスイッチ	H,B POWER SW	05
90b	--	Connector Assembly	束線端子	(VN77570)	
90b	LB101710	Connector Pin	コネクタハウジング		01
90b	LB015030	Connector Housing	コネクタハウジング		01
110	EG330030	Bind Head Screw	+スパイニング小ネジ	2pcs	01
120	VL812900	Knob, Power Switch	パワースイッチノブ	POWER	03
130	CB605620	Plastic Rivet	プラスチックリベット	1pc.	01
140	VM861300	Fan Assembly	ファン Ass'y	2pcs	15
140a	--	Fan	D C 軸流ファン	(VM57960)	
140b	VB936800	Connector Pin	コネクタハウジング		01
140c	VB304300	Connector Housing	コネクタハウジング		01
150	VB939600	Bind Head Screw	+スパイニング小ネジ	J,H,B 4pcs	01
150	EG330190	Bind Head Screw	+スパイニング小ネジ	U,C,V 4pcs	
160	VM820100	Net	ネット	1pc.	05
170	VE529700	BW Head Tapping Screw-B	+BWHBタイト	2pcs	01
180	ET800120	Toothed Lock Washer	歯付座金	4pcs	01
190	VM579300	Knob, Attenuator	アッテネーターノブ	4pcs	04
200	VM579000	Handle	ハンドル	2pcs	10
210	EL000300	Pan Head Screw	+ナベ小ネジ	2pcs	01

* New Parts (新規部品)

ランク : Japan only

ELECTRICAL PARTS (電気部品)

Ref. No.	Part No.	Description	部品名	Remarks	ランク	
* * *	VN572800 VN573000	Circuit Board Circuit Board	MAIN-A MAIN-B	MAIN-A シート MAIN-B シート	P4050	
* * *	VN572800 IA097030	Circuit Board Transistor	MAIN-A 2SA970 GR,BL	MAIN-A シート トランジスタ		01
* * *	VA106800 VC224900 IC224030 IC260320 VA107000	Transistor Transistor Transistor Transistor Transistor	2SA1360 O,Y 2SA1358 Y 2SC2240 GR,BL 2SC2603 E,F 2SC3423 O,Y	トランジスタ トランジスタ トランジスタ トランジスタ トランジスタ		02 02 01 01 02
* * *	VC211000 VH942600 VB941200 VH530100 VN228300	Transistor Transistor Diode Diode Diode	2SC3421 O,Y A1492/C3856 O,Y 1SS133,1SS176 1SR139-100A 1SS146 T-72	トランジスタ トリアード ダイオード ダイオード ダイオード		02 01 01 01
* * *	VH796700 HV753400 HV754820 HV755100 HV755120	Diode Array Flame Proof C. Resistor Flame Proof C. Resistor Flame Proof C. Resistor Flame Proof C. Resistor	DA210S 4.7 1/4 J 82.0 1/4 J 100.0 1/4 J 120.0 1/4 J	ダイオード 不燃酸化カ 不燃酸化カ 不燃酸化カ 不燃酸化カ	抵抗 抵抗 抵抗 抵抗 抵抗	01
* * *	HV756100 HV756330 VB065500 VA074400 VB068000	Flame Proof C. Resistor Flame Proof C. Resistor Metal Film Resistor Metal Film Resistor Metal Film Resistor	1.0K 1/4 J 3.3K 1/4 J 1.0K 1/4 F 10.0K 1/4 F 20.0K 1/4 F	不燃酸化カ 不燃酸化カ 金属被膜 金属被膜 金属被膜	抵抗 抵抗 抵抗 抵抗 抵抗	01 01 01 01 01
* * *	VB088600 VC755500 VC756300 VM885500 VL964800	Metal Film Resistor Metal Oxide Film Resistor Metal Oxide Film Resistor Wire Wound Resistor Positive Thermistor	39.0K 1/4 F 4.7 2W J 10.0 2W J 0.68 5W K PTH9M04BH222TS2	金属被膜 酸化金属被膜 酸化金属被膜 セメント ボジスタ	抵抗 抵抗 抵抗 抵抗 抵抗	01 01 01 01
* * *	VL965100 HT410370 VG286900 VG287600 VM785300	Positive Thermistor Trimmer Potentiometer Electrolytic Cap. Electrolytic Cap. Electrolytic Cap.	PTH9M04BE222TS2 B 470 3P H1052A 220 10V RA-2 100 16V RA-2 1000 50V RA-2	ボジスタ 半固定ポ ケケケ ケケケ ケケケ	抵抗 リウム コン コン コン	02 01 01 01
* * *	UT652100 FU351220 FU351580 FZ005200 VC401100	PP Cap. Maica Capacitor Maica Capacitor Mylar Capacitor Coil	100P 100V J 22P 500V J 56P 500V J 0.1 100V K 605536032A	PPコン マイコン マイコン マイコン マイコ		01 01 01 01 01
* * *	VF963600 VG778100 LA005530 LA005540 VC719300	IC Protector IC Protector Speaker Terminal Speaker Terminal Terminal Plate	ICP-F10 ICP-F75 2P 2P P-424	ICプロテク ICプロテク スピーカ端 スピーカ端 ターミナル	4pcs 8pcs SPEAKERS B,D SPEAKERS A,C	02 02 06 06 01
* * *	VB438700 -- -- CB069250	Earth Plate Connector Assembly Connector Assembly Cord Binder	SDN&VH 2P 150L SDN&VH 3P 150L BK-1	アース金 束線 (B704,B705) 束線 (B702,B703) インシュロ	2pcs (VM78340) 2pcs (VM78350) 4pcs	01 01 01
* * *	VN573000 IG077410 XJ748A00 IG034800 IA111520	Circuit Board IC IC IC Transistor	MAIN-B NJM4556S-A M5238P R610 TA7317P 2SA1115 E,F	MAIN-B シート アンプIC アンプIC IC トランジスタ	P4050 OP AMP. OP AMP. SP PROTECTOR	03 03 04 01
* * *	VI530900 IC260320 VC139800 VB941200 VH530100	Transistor Transistor Transistor Diode Diode	2SB1185 E,F 2SC2603 E,F 2SD1762 1SS133,1SS176 1SR139-100A	トランジスタ トランジスタ トランジスタ ダイオード ダイオード		02 01 02 01 01
* * *	VA098100 VB406000 VB407000 VB407700 VH325200	Zener Diode Zener Diode Zener Diode Zener Diode LED	MTZ10D 10V MTZ16A 16.0V MTZ20D 20.0V MTZ24C 24.0V GL2PR6 RE	ツエナード ツエナード ツエナード ツエナード LED	CLIP,POWER,etc SIGNAL	01 01
* * *	VH325300 HV754820 HV755270 HV755100 HV756120 HV756180 HV756270 HV756390 HV756470 VA074400	LED Flame Proof C. Resistor Flame Proof C. Resistor Flame Proof C. Resistor Flame Proof C. Resistor Flame Proof C. Resistor Flame Proof C. Resistor Flame Proof C. Resistor Flame Proof C. Resistor Metal Film Resistor	GL2EG6 GR 82.0 1/4 J 270.0 1/4 J 1.0K 1/4 J 1.2K 1/4 J 1.8K 1/4 J 2.7K 1/4 J 3.9K 1/4 J 4.7K 1/4 J 10.0K 1/4 F	LED 不燃酸化カ 不燃酸化カ 不燃酸化カ 不燃酸化カ 不燃酸化カ 不燃酸化カ 不燃酸化カ 不燃酸化カ 金属被膜	抵抗 抵抗 抵抗 抵抗 抵抗 抵抗 抵抗 抵抗 抵抗 抵抗	01 01 01 01 01 01 01 01 01 01
* * *	VA074600 VB067600 VB068600 VB068900	Metal Film Resistor Metal Film Resistor Metal Film Resistor Metal Film Resistor	15.0K 1/4 F 12.0K 1/4 F 39.0K 1/4 F 51.0K 1/4 F	金属被膜 金属被膜 金属被膜 金属被膜	抵抗 抵抗 抵抗 抵抗	01 01 01 01

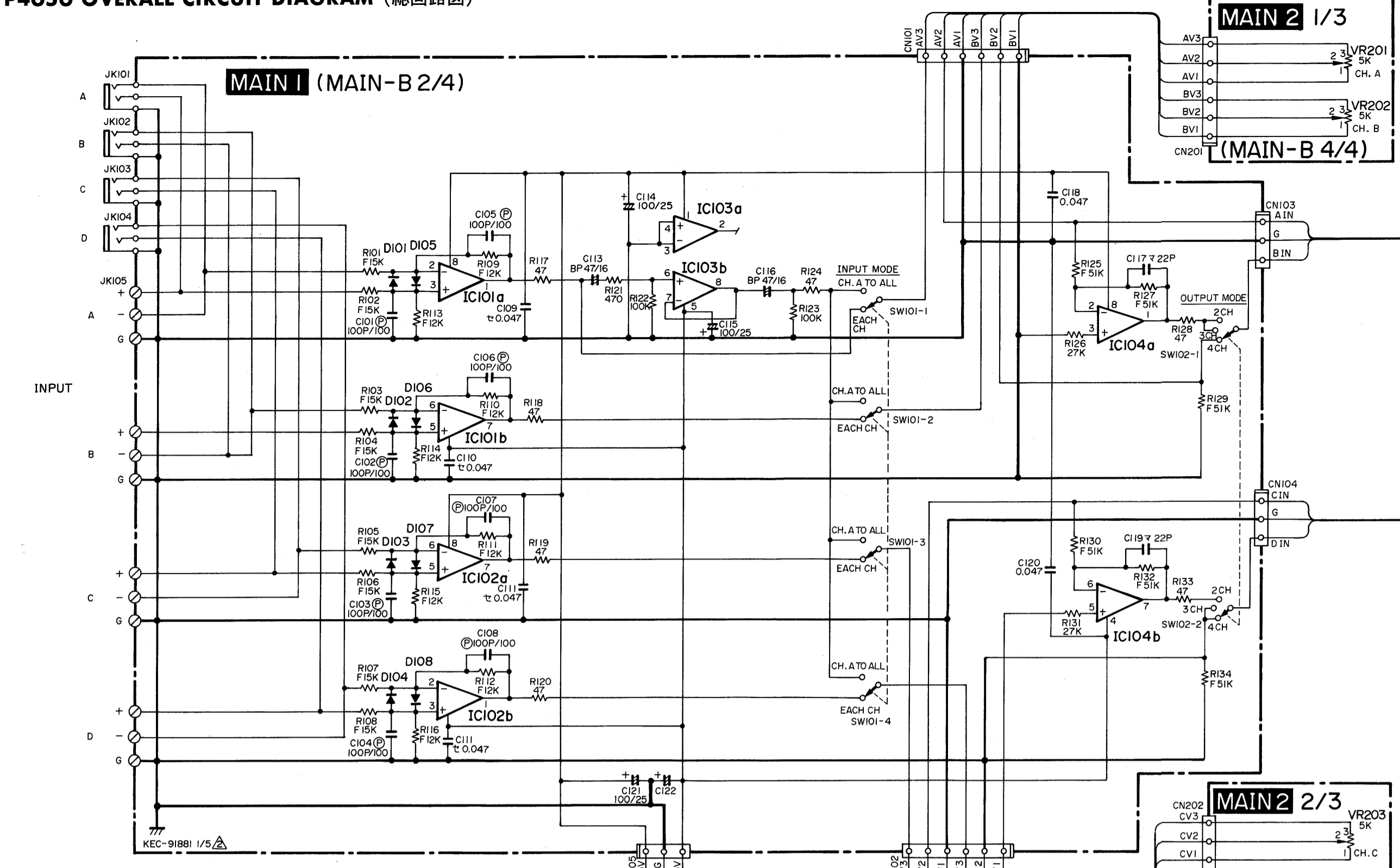
* New Parts (新規部品)

Ref. No.	Part No.	Description	部品名	Remarks	ランク
	VC758500	Metal Oxide Film Resistor	82.0 2W J	酸化金属被膜抵抗	
	VM579700	Variable Resistor	5.0K	ロータリーボリューム	INPUT lev. ctrl
	VG288800	Electrolytic Cap.	47 25V RA-2	ケミコン	01
	VG289500	Electrolytic Cap.	220 35V RA-2	ケミコン	01
	VG291400	Electrolytic Cap.	220 50V RA-2	ケミコン	01
	VM785300	Electrolytic Cap.	1000 50V RA-2	ケミコン	
	VE018700	Electrolytic Cap.	100 25V DUOREX	ケミコン	01
	UT652100	PP Cap.	100P 100V J	PPコン	01
	FU351220	Maica Capacitor	22P 500V J	マイカコン	01
	FZ005200	Mylar Capacitor	0.1 100V K	マイラコン	01
	VI665800	Slide Switch	SSSB14	スライドスイッチ	INPUT MODE
	VM579900	Slide Switch	SSSP12	スライドスイッチ	OUTPUT MODE
	LB203090	Phone Jack	HLJ0521 STEREO	ステロジャック	INPUT jacks
	VM580000	Terminal		貫通端子台	INPUT terminals
	KC001940	Relay	DC DH24D2-0T(M)	リレー	24V
	VH870600	LED Socket		LEDソケット	11pcs
	VC719300	Terminal Plate	P-424	ターミナル金具	
	VF891900	Jack Holder		JACKアングル	
	--	Terminal Plate		端子台プレート	(VM57870)
	BA808520	Heat Sink	T220M 25L	ヒートシンク	
	VB438700	Earth Plate		アース金具	
	VN009800	Pan Head Screw	SP3.0X8 ZMC2Y	ナベ小ネジ	1pc.
	VH610100	Bind Head Screw	3.0X14 ZMC2BL	ナベ小ネジ	2pcs
	VB939600	Bind Haed Screw	3.0X25 ZMC2BL	ナベ小ネジ	2pcs
	--	Connector Assembly	SAN&PH 4P 140L	束線 (B709)	1pc. (VM83280)
	--	Connector Assembly	SAN&PH 6P 100L	束線 (B302, B402)	2pcs (VM83410)
	--	Connector Assembly	SAN&PH 9P 120L	束線 (B708)	1pc. (VM83420)
	VJ318800	Push Switch	ESB-70279T	プッシュスイッチ	POWER J
	VG784700	Push Switch	ESB-795	プッシュスイッチ	POWER U.C,V
	VJ318900	Push Switch	ESB-70549S	プッシュスイッチ	POWER H,B
	MG000610	AC Cord	15A 2.1m	電源コード	J
	VD279600	AC Cord	10A 2.5m	電源コード	U.C,V
	VD279800	AC Cord	6A 2.5m	電源コード	H
	VH890200	AC Cord	10A 2.5m	電源コード	B
	VM861300	Fan Assembly	PANAFLO-PH	ファン Ass'y	2pcs
		<POWER SUPPLY UNIT>		<電源ユニット>	P4050
	VM776000	Power Supply Unit		電源ユニット	J
	VM776100	Power Supply Unit		電源ユニット	U.C,V
	VM776200	Power Supply Unit		電源ユニット	H
	VM776300	Power Supply Unit		電源ユニット	B
	IX806340	IC	SHC5003	IC	
	VN137700	Transistor	2SC4140	トランジスタ	
	VN157200	Transistor	2SC3890	トランジスタ	
	VN157900	Triac	TM1661S-L	トライアック	
	VM621400	Diode Stack	RBV-1506	ダイオードスタック	
	IX806350	Diode	EU2YX	ダイオード	
	IX806360	Diode	CTU32S	ダイオード	
	IX806370	Diode	CTU32R	ダイオード	
	IX806380	Diode	1S1558	ダイオード	
	HX808430	Trimmer Potentioneter	RH0615C12J	半固定可変抵抗	
	HX806440	Metal Oxide Film Resistor	1.0 2W J	酸化金属被膜抵抗	
	HX806450	Metal Oxide Film Resistor	6.8 2W J	酸化金属被膜抵抗	
	HX806460	Metal Oxide Film Resistor	10.0 1W J	酸化金属被膜抵抗	
	HX806470	Metal Oxide Film Resistor	220K 1W J	酸化金属被膜抵抗	
	VN067400	Wire Wound Resistor	6.8 5W K	セメント抵抗	
	VN370700	Electrolytic Cap.	820 200V	ケミコン	
	VN370800	Electrolytic Cap.	1000 50V	ケミコン	
	VN370900	Electrolytic Cap.	470 50V	ケミコン	
	VN371000	Electrolytic Cap.	330 10V	ケミコン	
	VN371100	Electrolytic Cap.	180 16V	ケミコン	
	GX803160	Common Mode Choke Coil	NF05KH102	コモンモードチョークコイル	J,U.C,V
	GX803170	Common Mode Choke Coil	NF04KL802	コモンモードチョークコイル	H,B
	GX803180	Converter Transformer	SCTFL39-A	コンバータートランス	J
	GX803190	Converter Transformer	SCTFL39-B	コンバータートランス	H
	GX803200	Converter Transformer	SCTFL39-C	コンバータートランス	U.C,V,B
	--	Fuse Holder	CNT41-0014	ヒューズホルダ	
	VN067100	Fuse	T1A 125V	ヒューズ	
	KX803100	Fuse	T6.3A 125V	ヒューズ	H,B
	VN572900	Fuse	T8A 125V	ヒューズ	J,U.C,V
	--	Transistor Holder	M1845A	トランジスターホルダ	
	--	Insulation Sheet	IP-014	シールドシート	
	--	Bind Head Tapping Screw	3.0X15 FNM33G	ナベ小ネジ	2pcs
	--	Cup Screw	3.0X8 FCM33G	ナベ小ネジ	5pcs

* New Parts (新規部品)

ランク : Japan only

1/100



Notes

marked F : Metal film resistor (金属膜抵抗器)

marked * : Flame proof carbon resistor (防火耐燃炭素抵抗器)

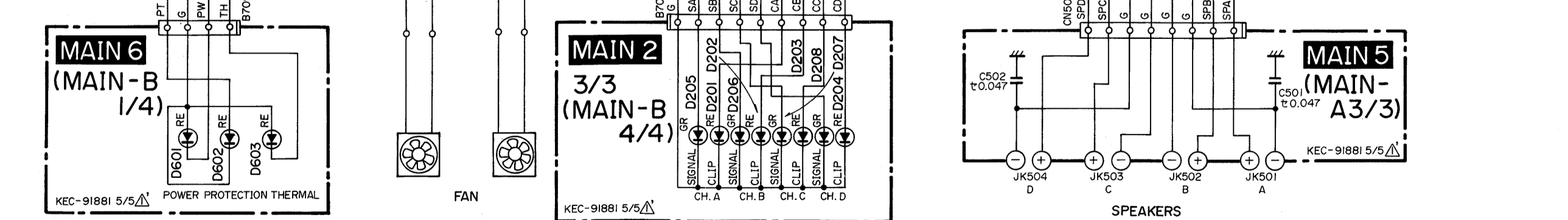
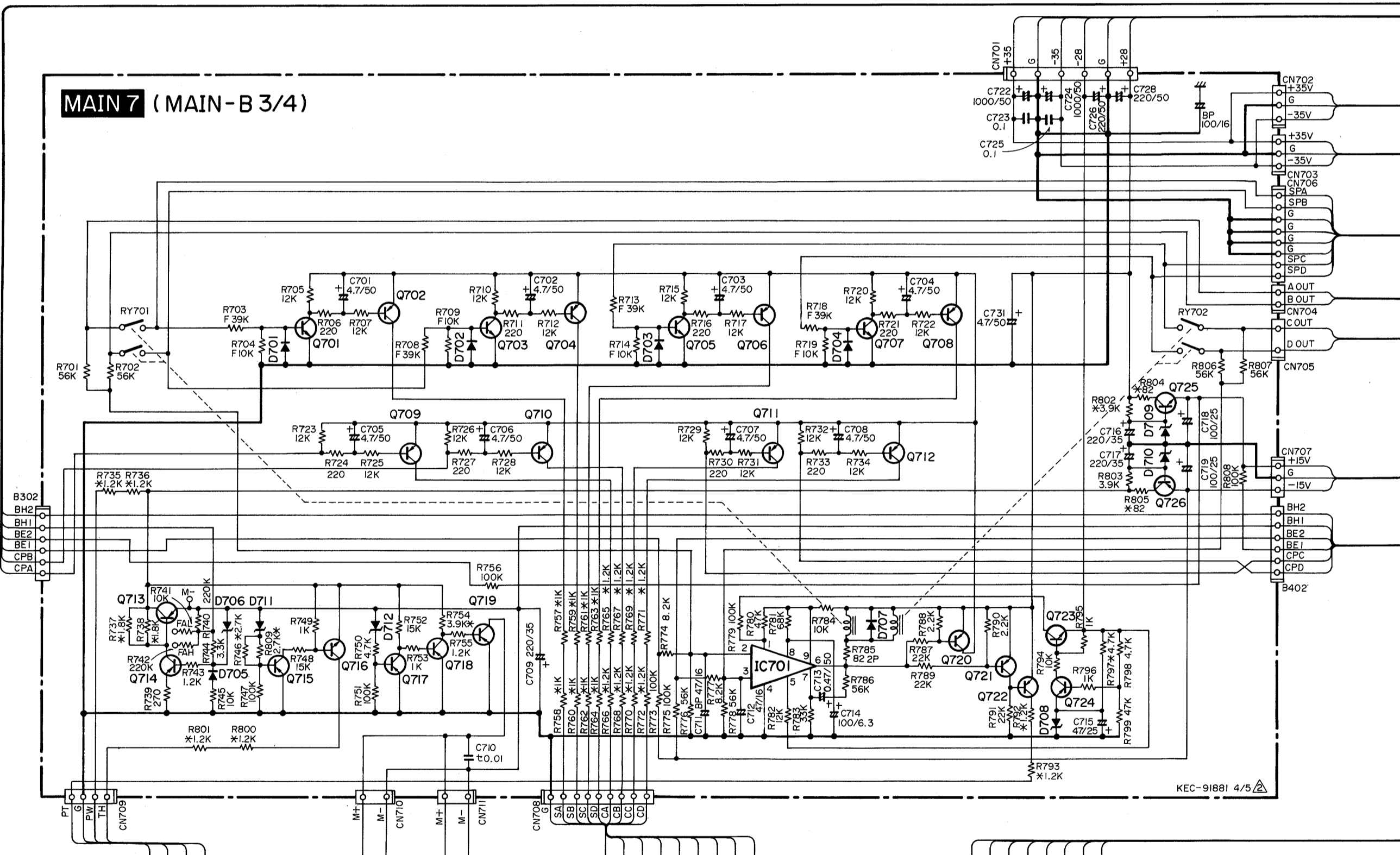
marked 2P : Metal oxide film resistor (酸化金属膜抵抗器)

marked BW : Wire wound resistor (ワイヤウインド抵抗器)

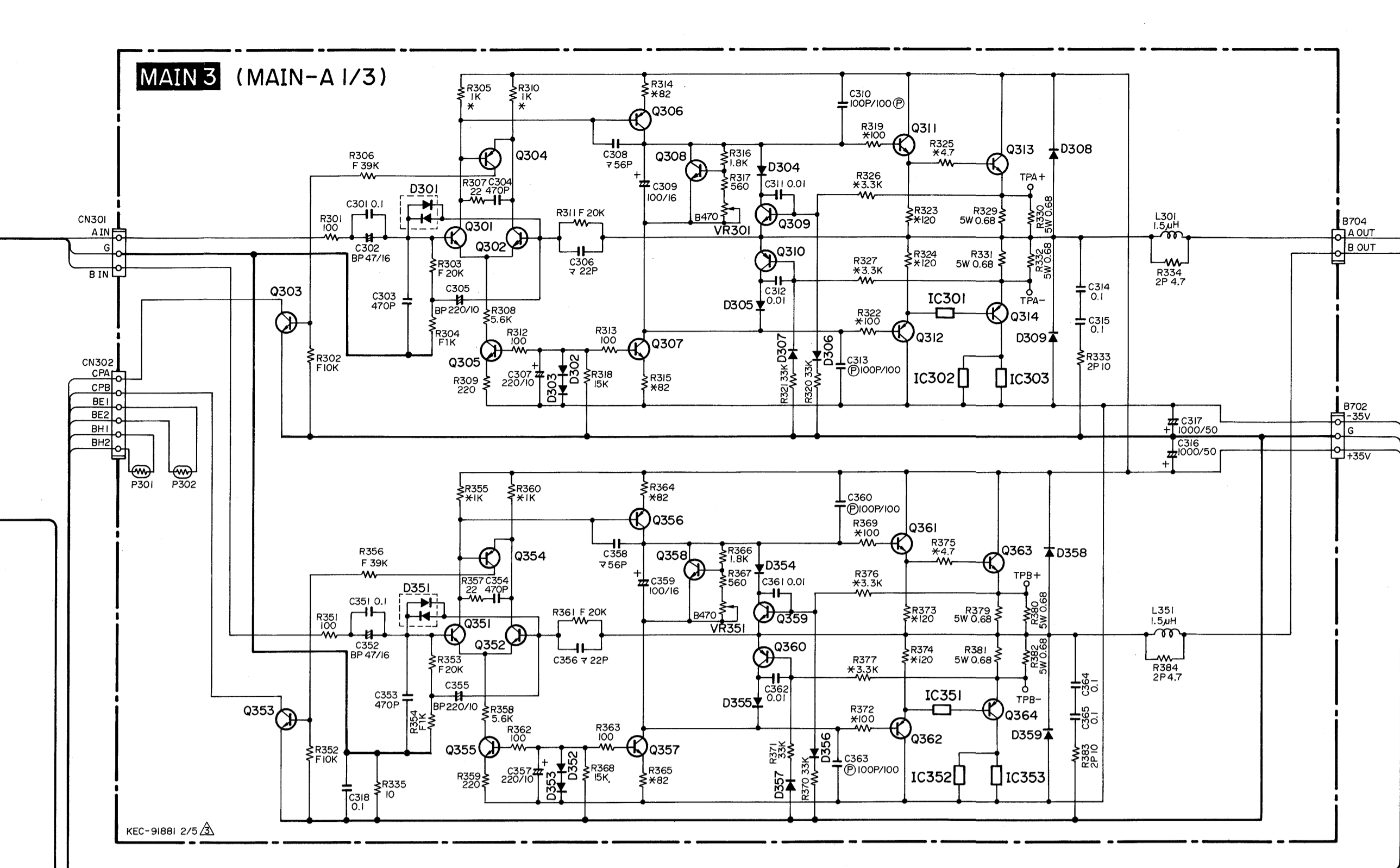
marked C : Mica capacitor (マイカコンデンサ)

marked P : Polypropylene film capacitor (ポリプロピレンフィルムコンデンサ)

marked T : Ceramic capacitor (セラミックコンデンサ)



- Notes
- Power Supply Unit:
- VM776000 J (VM776100) U.C.V
 - VM776200 H (VM776300) B
 - VM776500 B
1. IC
- IC 1,2: SHC5003 (IX806340)
 - IC 1,2: SHC5003 (IX806340)
2. Transistor
- Q 2,4: 2SC3890 (VN157200)
 - Q 3,5: 2SC4140 (VN137700)
3. Triac
- Q 1: TM1661S-L (VN157900)
4. Diode Stack
- D 1: RBV-1506 (VM621400)
5. Diode
- D 2: 1S1558 (IX806380)
 - D 3: CTU325 (IX806380)
 - D 4: CTU325 (IX806370)
 - D 5-8: EU2YX (IX806350)
6. Trimmer Potentiometer
- R 8: RH0615C12J (HX806430)
7. Metal Oxide Film Resistor
- R 4: 10.0Ω 1W J (HX806460)
 - R 5: 220KΩ 1W J (HX806470)
 - R 7: 6.8Ω 2W J (HX806450)
 - R 11,12: 1.0Ω 2W J (HX806440)
8. Wire Wound Resistor
- R 2: 6.8Ω 5W K (VN067400)
9. Carbon Resistor
- R 10: 47Ω
 - R 3: 1KΩ
 - R 1: 100KΩ
 - R 12,14: 1.0Ω U.C.V.H.B
 - R 15,18: 1.0Ω U.C.V.H.B
 - R 19,20: 470Ω 50V (VN370800)
10. Electrolytic Capacitor
- C 7: 180μF 16V (VN371100)
 - C 8: 820μF 20V (VN370700)
 - C 11,13: 330μF 10V (VN371000)
 - C 17,18: 1000μF 50V (VN370800)
 - C 19,20: 470μF 50V (VN370900)
11. Ceramic Capacitor
- C 1: C 4,5,6: 0.01μF 250V J
 - C 2: 0.01μF 1kV U.C.V.H.B
 - C 3: 4700pF 250V J
 - C 4: 4700pF 1kV U.C.V.H.B
 - C 5: 1000pF 250V J
 - C 6: 1000pF 1kV U.C.V.H.B
 - C 21,22: 1000pF
 - C 23: 1000pF
12. Film Capacitor
- C 2,3: 0.47μF
 - C 10: 2.2μF
 - C 11: 1.0μF U.C.V.H.B
 - C 12,14: 1.0μF
 - C 15,18: 0.0015μF
13. Common Mode Choke Coil
- T 1,2: NF05KH102 (GX803160) J.U.C.V
 - NF04LB02 (GX803170) H.B
14. Converter Transformer
- T 3: SCTFL39 A (GX803180) J
 - SCTFL39 B (GX803190) H
 - SCTFL39 C (GX803200) U.C.V.B
15. Fuse
- F 1: T8A 125V (VN52900) J.U.C.V
 - T6.3A 125V (XK803100) H.B
 - T1A 125V (VN071100)



Notes

marked F : Metal film resistor (金属膜抵抗器)

marked * : Flame proof carbon resistor (防火耐燃炭素抵抗器)

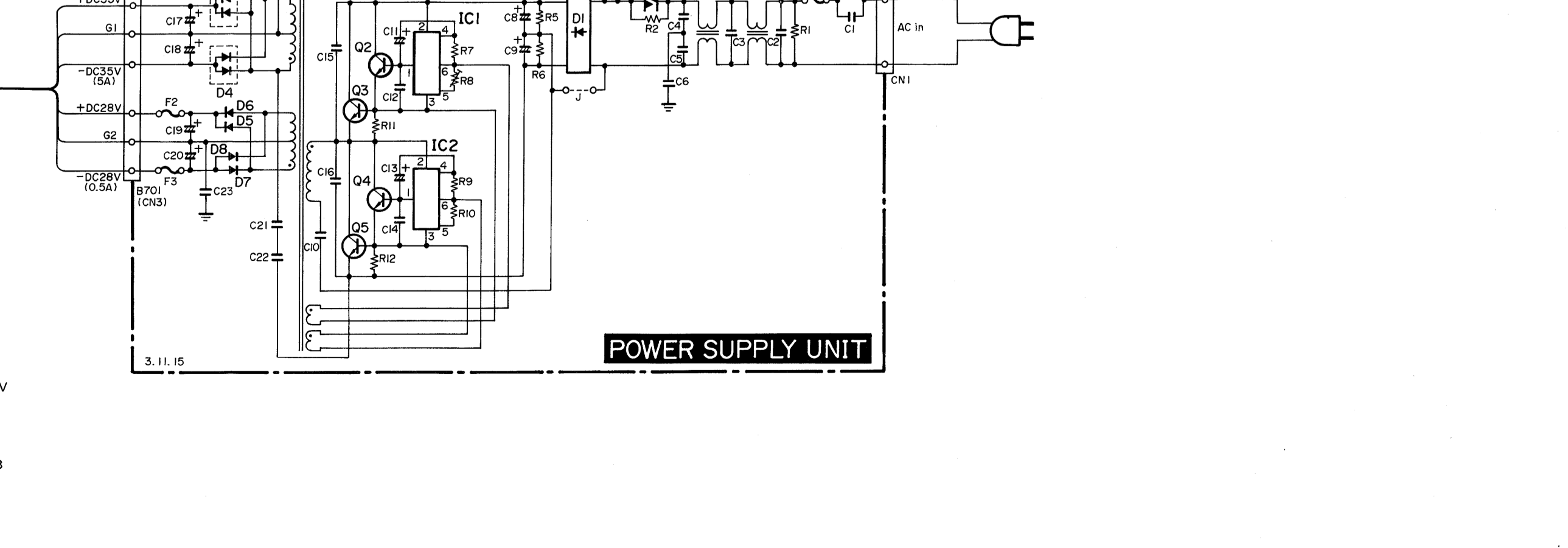
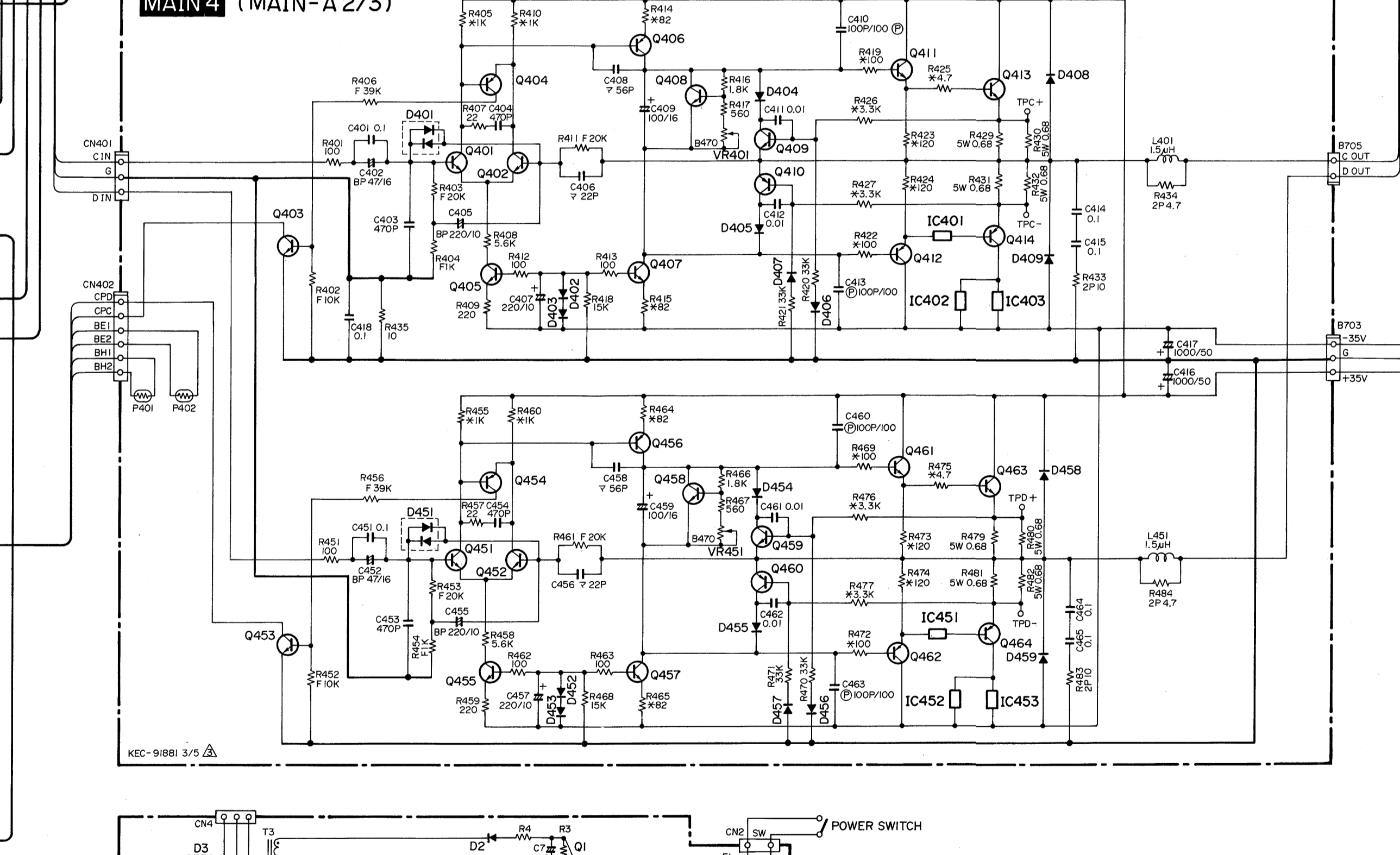
marked 2P : Metal oxide film resistor (酸化金属膜抵抗器)

marked BW : Wire wound resistor (ワイヤウインド抵抗器)

marked C : Mica capacitor (マイカコンデンサ)

marked P : Polypropylene film capacitor (ポリプロピレンフィルムコンデンサ)

marked T : Ceramic capacitor (セラミックコンデンサ)



Notes

Circuit Board: MAIN-A (VN52800) XL059A0

- Transistor
 - Q301, 302, 305, 309, 351, 352, 355, 359, 401, 402, 405, 409, 452, 455, 459, Q303, 353, 403, 453, Q304, 310, 354, 360, 404, 410, 454, 460, Q306, 356, 406, 456, Q307, 308, 357, 358, 407, 408, 457, 458, Q311, 361, 411, 461, Q312, 362, 412, 462, Q313, 414, 463, 464, 413, 414, 463, 464: 2SC2240 GR, BL (IC24030)
 - 2SC2603 E.F. (IC260320)
 - 2SA970 GR, BL (IA097030)
 - 2SA1360 O.Y. (VA106800)
 - 2SC3423 O.Y. (VA107000)
 - 2SC3421 O.Y. (VC211000)
 - 2SA1358 Y (VC249000)
 - 2SC3856/2SA1492 O.Y. (VH942600)
- Diode
 - D302 - 305, 352 - 355, 402 - 405, 452 - 455: 1SS133, 1SS176 (VB941200)
 - D306, 307, 356, 357, 406, 407, 456, 457, 408, 308, 358, 359, 408, 409, 458, 459: 1SR146 T-72 (VZ289300)
 - 1SR139-100A (VH530100)
- Diode Array
 - D301, 315, 401, 451: DA2105 (VM796700)
- Flame Proof C. Resistor
 - R305, 310, 355, 360, 405, 410, 455, 460: 1.0K 1/4 J (HV756100)
 - R314, 315, 364, 365, 414, 415, 464, 465: 82.0 1/4 J (HV754820)
 - R319, 322, 369, 372, 419, 422, 469, 472: 100.0 1/4 J (HV755100)
 - R233, 324, 373, 374, 423, 424, 473, 474: 120.0 1/4 J (HV755120)
 - R325, 375, 425, 475: 4.7 1/4 J (HV753470)
 - R326, 327, 376, 377, 426, 427, 476, 477: 3.3K 1/4 J (HV756330)
- Metal Film Resistor
 - R302, 352, 402, 452: 10.0K 1/4 F (VA074400)
 - R303, 311, 353, 361, 403, 411, 453, 461: 20.0K 1/4 F (VB088000)
 - R304, 354, 404, 454: 1.0K 1/4 F (VB085500)
 - R306, 356, 406, 456: 39.0K 1/4 F (VB088600)
- Metal Oxide Film Resistor
 - R33, 383, 433, 483: 10.0 2W J (VC756300)
 - R34, 384, 434, 484: 4.7 2W J (VC755900)
- Wire Wound Resistor
 - R329, 332, 379, 382, R429, 432, 479, 482: 0.68 5W K (VM885500)
- Positive Thermistor
 - P301, 401: PTH9M04B222T52 (VL964800)
 - P302, 402: PTH9M04B222T52 (VL965100)
- Trimmer Potentiometer
 - VR301, 351, 401, 451: 8 470 3P H1052A (HT410370) Idle current adj.
- Electrolytic Cap.
 - C307, 357, 407, 457: 220 10V RA-2 (VG289900)
 - C309, 359, 409, 459: 100 16V RA-2 (VG287600)
 - C316, 317, 416, 417: 1000 50V RA-2 (VM785300)
- PP Cap.
 - C310, 313: 100P 100V J (UT652100)
- Mica Capacitor
 - C308: 22P 500V J (FU351220)
 - C308: 56P 500V J (FU351560)
- Mylar Capacitor
 - 0.1 100V K (FZ005200)
- Coil
 - L401, 451: 60S58032A (VC401100) 12 x 21
- IC Protector
 - IC301, 351, 401, 451: ICP-F10 (VF963600)
 - IC302, 352, 402, 452: ICP-F75 (VG778100)
- Speaker Terminal
 - JK501, 503: 2P (IA009540) SPEAKERS A, C
 - JK502, 504: 2P (IA005530) SPEAKERS B, D
- Connector Assembly
 - SDN&VH 3P 150: (VM78350) to CN702
 - SDN&VH 3P 150: (VM78350) to CN703
 - SDN&VH 3P 150: (VM78340) to CN704
 - SDN&VH 3P 150: (VM78340) to CN705

Notes

Circuit Board: MAIN-B (VN573000) XL060A0

- IC
 - IC101, 102, 104: M5238P R610 (XJ748A00) OP AMP.
 - IC103: NJM4558-A (IG077410) OP AMP
 - IC701: TA7317P (IG034800) SP PROTECTOR
- Transistor
 - Q701, 703, 705, 707, 715, 723: 2SC2603 E.F. (IC260320)
 - Q702, 704, 706, 708 - 712, 714, 715, 717, 718, 720 - 722, 724, 713, 719, 726: 2SA1115 E.F. (IA111520)
 - 2SB1185 E.F. (V1530900)
 - Q725: 2SD1762 (VC139800)
- Diode
 - D101 - 108, 701 - 705: 1SS133, 1SS176 (VB941200)
 - 1SR139-100A (VH530100)
- Zener Diode
 - D706: MT224C 24.0V (VB407700)
 - D708 - 710: MT216A 16.0V (VB409000)
 - D711: MT220D 20.0V (VB407100)
 - D712: MT210D 10V (VA096100)
- LED
 - D201 - 204, 601 - 603: GL2PR6 RE (VH325200) CLIP PROTECTION.
 - D205 - 208: GL2EG6 GR (VH325300) SIGNAL INDICATORS
- Flame Proof C. Resistor
 - R735, 736, 743, 785 - 772, 800, 801: 1.2K 1/4 J (HV756120)
 - R737, 738: 1.8K 1/4 J (HV756180)
 - R739: 270.0 1/4 J (HV755270)
 - R746, 809: 2.7K 1/4 J (HV755270)
 - R754, 802, 803: 3.9K 1/4 J (HV756390)
 - R757 - 764: 1.0K 1/4 J (HV756100)
 - R757: 4.7K 1/4 J (HV756470)
 - R804, 805: 82.0 1/4 J (HV754820)
- Metal Film Resistor
 - R101 - 108: 15.0K 1/4 F (VA074600)
 - R109 - 116: 12.0K 1/4 F (VB087600)
 - R125, 127, 129, 130, 132, 134: 51.0K 1/4 F (VB088900)
 - R703, 708, 713, 718: 39.0K 1/4 F (VB088600)
 - R704, 709, 714, 718: 10.0K 1/4 F (VA074400)
- Metal Oxide Film Resistor
 - R785: 82.0 2W J (VC758500)
- Variable Resistor
 - VR201 - 204: 5.0K (VM579700) INPUT level controls
- Electrolytic Cap.
 - C709, 716, 717: 220 35V RA-2 (VG289900)
 - C114, 115, 121, 122, C715: 100 25V DUOREX (VU018700)
 - C718, 719: 47 25V RA-2 (VM785300)
 - C722, 724: 1000 50V RA-2 (VM785300)
 - C726, 728: 220 50V RA-2 (VG291400)
- PP Cap.
 - C101 - 108: 100P 100V J (UT652100)
- Mica Capacitor
 - C117, 119: 22P 500V J (FU351220)
- Mylar Capacitor
 - 0.1 100V K (FZ005200)
- Slide Switch
 - SW101: SSSB14 (V665800) INPUT MODE
 - SW102: SSSP12 (VM579900) OUTPUT MODE
- Phone Jack
 - JK101: HLJ0521 INTEL (LB203090) INPUT jacks
- Terminal
 - JK105: (VM800000) STEREO terminals
- Relay
 - RV701, 702: DC DH24D2-OT1M (KC001940) 24V
- Connector Assembly
 - SA&N&VH 6P 100: (VM83410) to CN302
 - SA&N&VH 6P 100: (VM83410) to CN402
 - SA&N&VH 6P 120: (VM83420) to CN708
 - SA&N&VH 4P 140: (VM83280) to CN708