

Technics テクニクス コンポーネント

TECHNICAL GUIDE

FM/AM Stereo Tuner (FM/AMステレオチューナ)



Technics

ST-8200

技術サービス費区分

A

標準価格 **54,800円**

特長

- 高い混信妨害排除能力や周波数ずれが少なく極めて信頼性の高いFMフロントエンド
- 群遅延特性と選択度特性を重視したFM-IF回路
- PLL方式採用のMPXステレオ復調回路
- FMエアチェックの理想を追求した、FMローノイズ録音システム
- 利用価値の高いピンクノイズ出力ポジション
- 高安定受信状態を実現するロックドチューニングシステム
- FM、AM共周波数直線型バリコンの採用
- 定電圧電源使用の2段直結AF回路

定 格

F M チ ュ ー ナ 部		A M チ ュ ー ナ 部	
受信周波数	76~90MHz	受信周波数	525~1605kHz
実用感度 (IHF)	0.9 μ V (75 Ω)	感 度	(S/N=20dB) 30 μ V
高調波歪 (100%変調)	モノラル 0.15% ステレオ 0.3%	選 択 度	25 dB
S N 比 (IHF)	75 dB	イメー ジ 妨 害 比	45 dB, 1000kHz
周波数特性	20Hz ~ 15kHz $+0.2$ -0.2 dB	IF 妨 害 比	45 dB, 1000kHz
実効選択度 (IHF)	85 dB	総 合	
キャプチャレシオ	1.0 dB	出 力	OUT PUT (可変出力) 0~0.8V REC OUT (録音用固定出力) 0.7V
イメー ジ 妨 害 比	83 dB, 83MHz	使 用 半 導 体	5 IC, 2 FET, 20 TR, 19 Diode
IF 妨 害 比	105 dB, 83MHz	消 費 電 力	21W
スプリアス妨害比	95 dB, 83MHz	電 源	AC 100V, 50/60Hz
AM 抑 圧 比	55 dB	外 形 寸 法	450(幅)×173(高さ)×385(奥行)mm
ステレオセパレーション	45 dB (1kHz), 35 dB (10kHz)	重 量	8 kg
リークキャリア	(19kHz, 38kHz) -65 dB		
アンテナ端子	75 Ω 不平衡型		

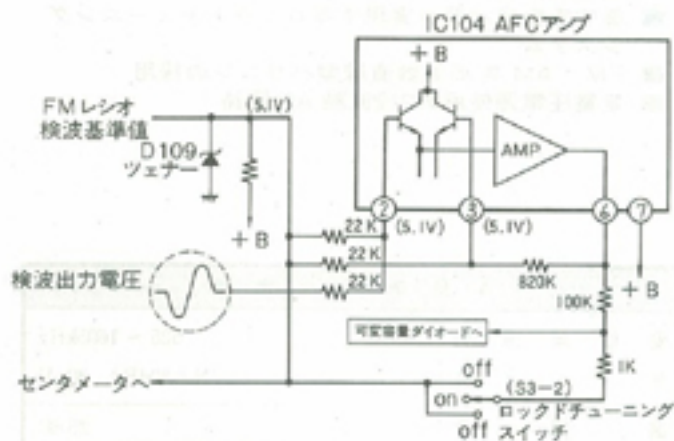
■ ロックドチューニング (locked tuning)

当社のチューナには周波数のドリフトを補正し、チューナの性能を最大限に発揮するために ST-9300 と ST-3500 で採用された AFC や、ST-9700 と ST-8600 で採用されたサーボチューニングがあります。周波数の補正精度やコストを考えるとどちらにも一長一短がありますが今回 ST-8200 で採用されたロックドチューニングは、AFC とサーボチューニングの中間的な性能を持っているもので次にこの回路の原理を説明しています。なお AFC については ST-3500、サーボチューニングについては ST-9700 と ST-8600 それぞれのテクニカルガイドの「技術解説」を参照してください。

(図1) IC104 の②番端子と③番端子は IC 内部の差動アンプへ接続されています。②番と③番端子へは D109 ツェナーダイオードにより一定の電圧 (約 5.1V) がかかっていますが②番端子には FM レシオ検波出力電圧も同時に加わっています。検波出力電圧は同調時や無信号時には 0V のため IC 内部の差動アンプもバランスしていますが受信周波数がずれた場合、周波数ずれ幅に応じた電圧が②番端子に加わります。従って差動アンプからは③番端子の基準電圧との差電圧が出てその電圧を次段の直流アンプに入力します。そして増幅された差電圧は⑥番端子からとり出し FM 発振回路の可変容量ダイオード D1 のバイアスを変え、発振周波数を補正して正しい同調点に戻します。(この動作は従来の AFC と同じです。)

ここで注目するところは⑥番端子の出力電圧です。②番端子の入力電圧を増幅すると (図2) のような出力が得られるはずですが実際は B 電圧によって上と下の電圧が (図3) のようにクリップしています。従って従来の AFC は (図4) ⑥点から⑧点の直線範囲で効いていますがロックドチューニング方式は③点と④点の直線範囲で AFC が作用してセンタメータの指針はセンタに戻ります。しかし③点から④点に、または④点から①点にずれた場合電圧は一定ですから可変容量ダイオードにかかるバイアス電圧も変化しないため、周波数のドリフトを補正できずセンタメータの指針もセンタからずれていきます。そして④点および①点ではついに受信範囲をはずれてしまうことになっていきますが実際は⑥点や①点まで周波数がずれるまでにミュート回路が動作して出力が出なくなるようになっています。

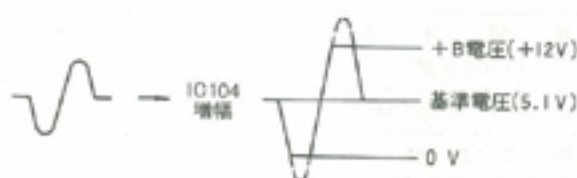
なお基準電圧を 5V 附近にしているのは、可変容量ダイオードの電圧対容量カーブが (図5) のように直線になっていないためです。またロックドチューニングスイッチを「off」にすると可変容量ダイオードには基準電圧しかかからないため容量は一定値になって周波数補正をしなくなります。



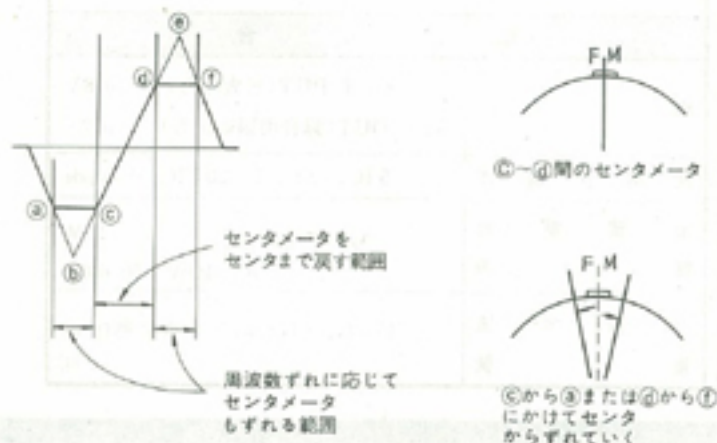
(図1)



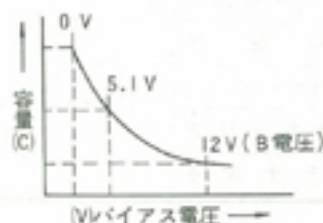
(図2)



(図3)



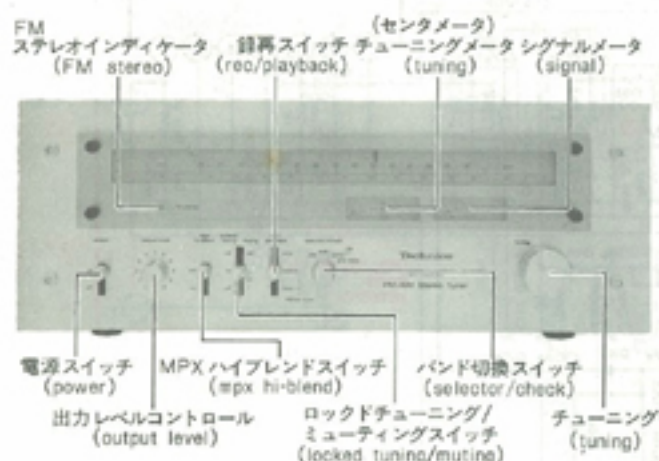
(図4)



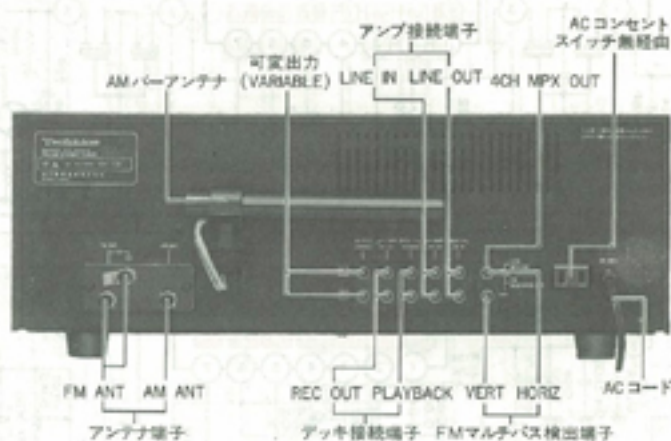
(図5)

各部の名称

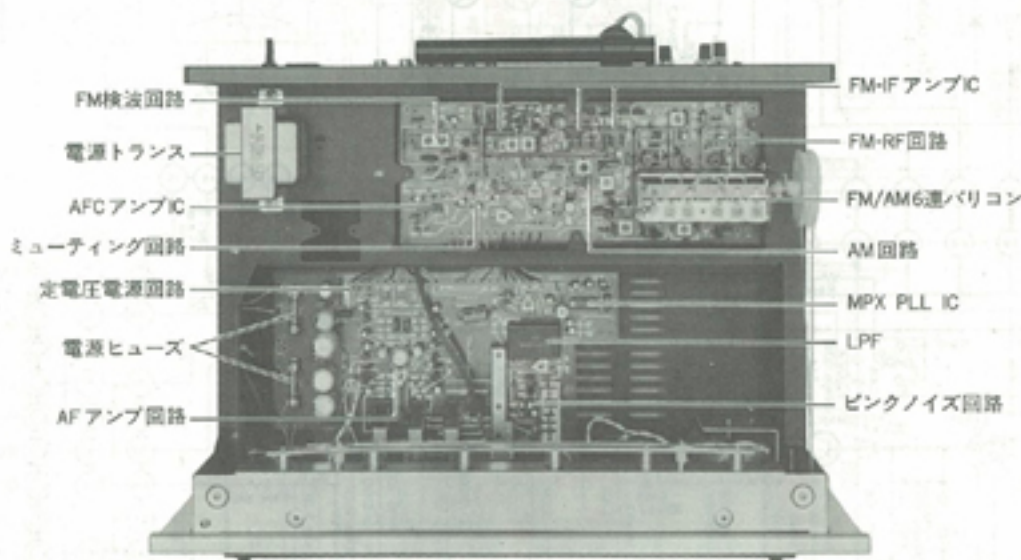
●前面部



●後面部



●上面部



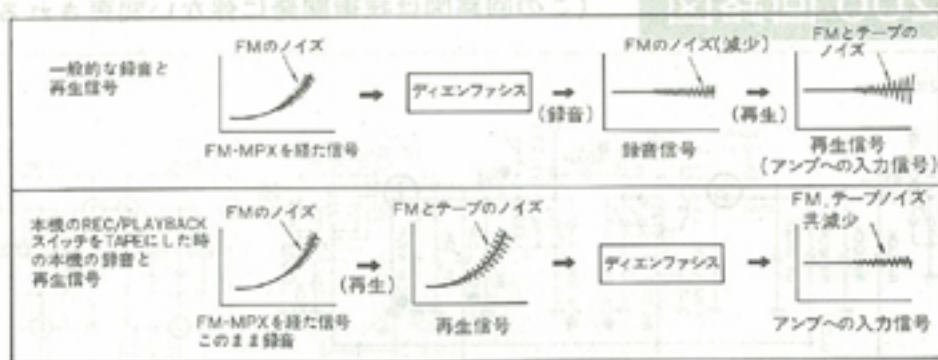
ローノイズ録音再生方法

一般的なFM録音は、チューナ出力をアンプに加えてアンプの録音端子から得られる信号を録音し再生しています。この方法ではチューナ部で発生するノイズやFMノイズをそのまま録音しています。そして再生すると、さらにテープのノイズ成分までも含まれた音となります。

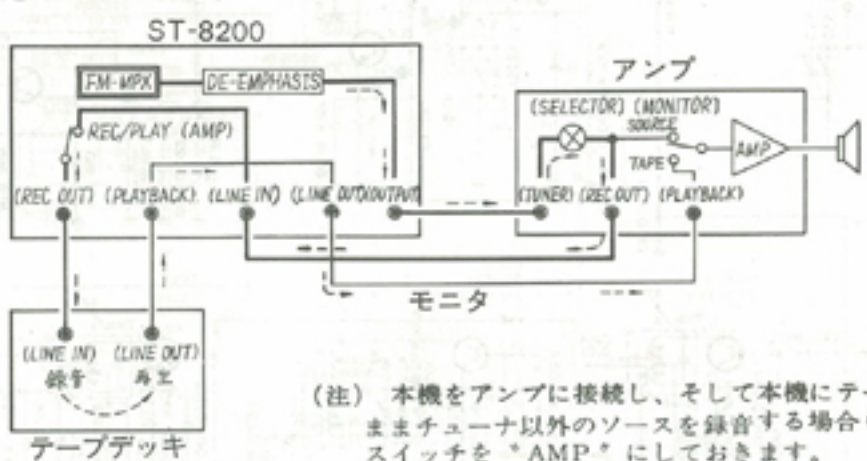
本機ではこのノイズ成分を少なくするための録音、再生回路を採用しています。また今までと同じ録音、再生方法も本機のスイッチ操作一つで可能になっています。

本機のREC/PLAYBACKスイッチの各ポジションによって、FM信号がどのような経路でテープデッキに録音され再生やモニタが行なわれるかを次ページに示しています。

FM-MPXを経たFM信号の周波数特性は高域レベルの高い信号です。この信号にはFMノイズも含まれており、テープデッキを経た信号にはさらにテープのノイズも含まれてきます。一般にノイズは周波数の高い方がレベルも高いので、FM-MPX後の信号をそのまま録音し、再生した信号をディエンファシスに通すことによってFM信号をフラットな特性にすると共にノイズレベルも下げることができます。(テープノイズを通常録音の時より約10dB/10kHz下げることができます。)

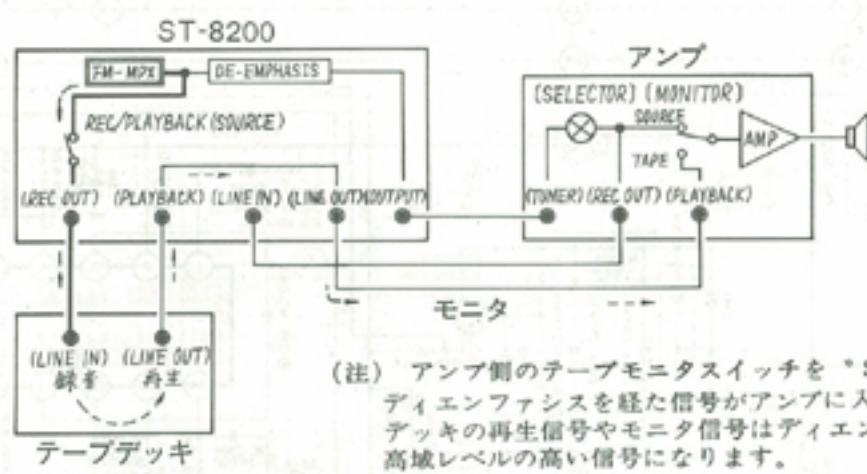


■ REC/PLAYBACK スイッチを *AMP* ポジションにするとディエンファシスを経た信号は一担アンプを通して録音される。



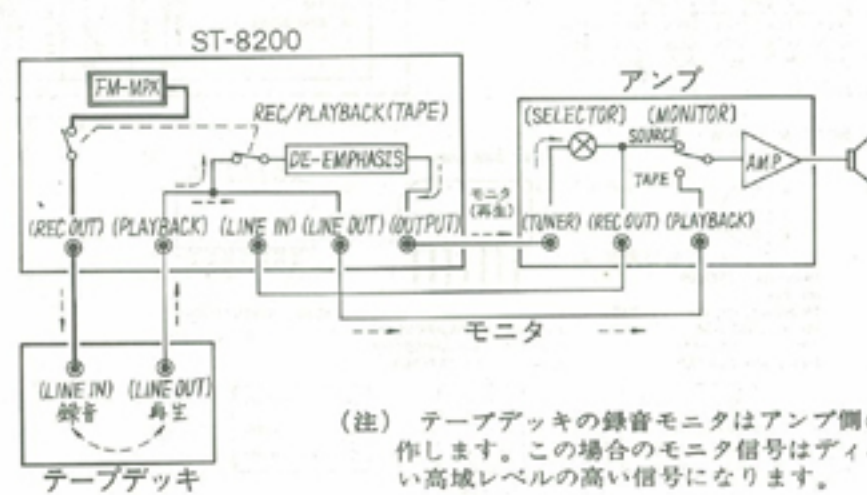
(注) 本機をアンプに接続し、そして本機にテープデッキを接続したままチューナ以外のソースを録音する場合もREC/PLAYBACKスイッチを *AMP* にしておきます。

■ REC/PLAYBACK スイッチを *SOURCE* ポジションにするとディエンファシスを通らない高域レベルの高い信号が 38kHzの LPF を経て録音される。



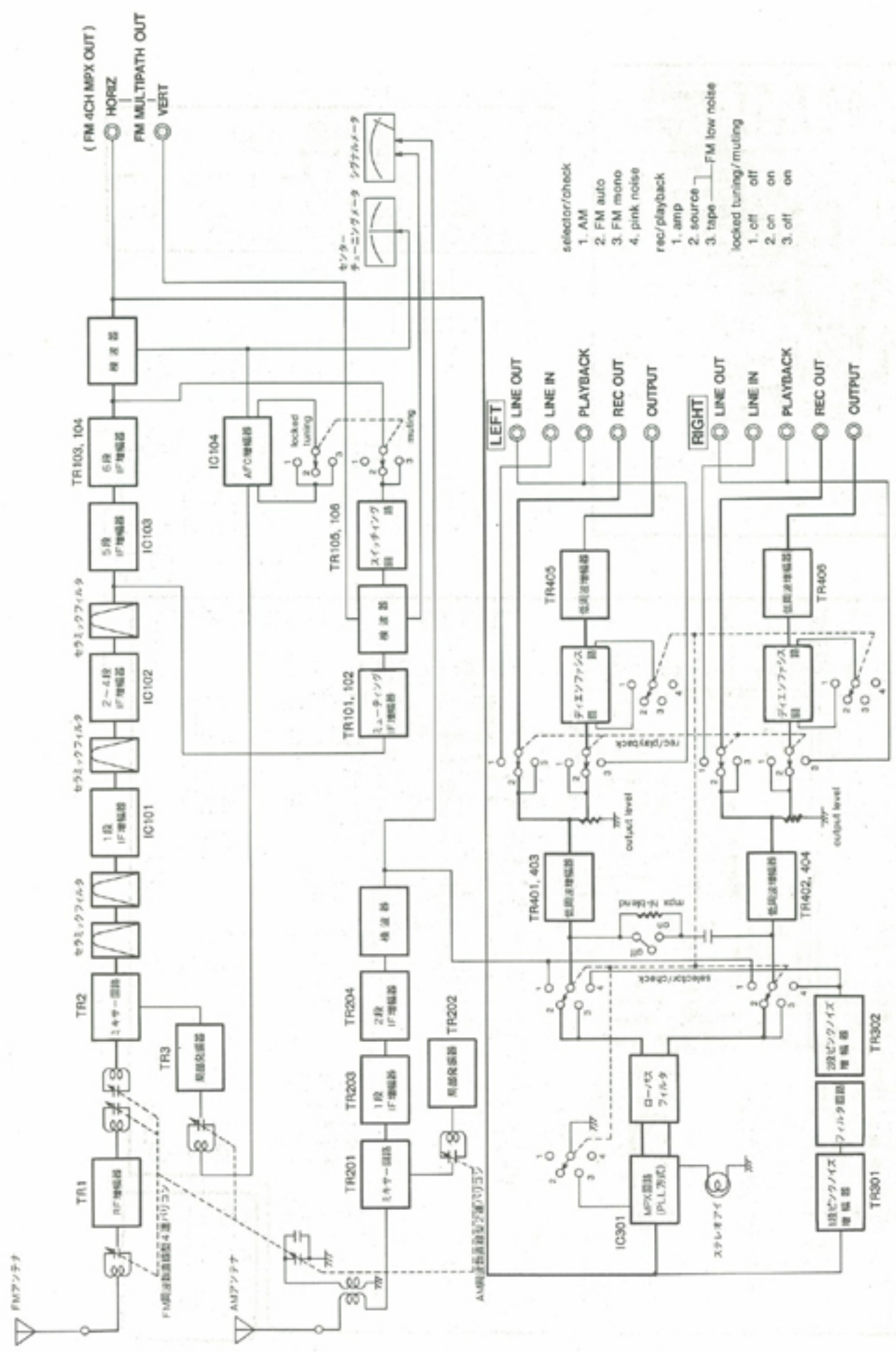
(注) アンプ側のテープモニタスイッチを *SOURCE* にすればディエンファシスを経た信号がアンプに入力されます。テープデッキの再生信号やモニタ信号はディエンファシスを通らない高域レベルの高い信号になります。

■ REC/PLAYBACK スイッチを *TAPE (LOW NOISE)* ポジションにするとディエンファシスを通らない信号が 38kHzの LPF を経て録音され、再生信号はディエンファシスを経て本機の OUTPUT 端子からアンプに入力される。

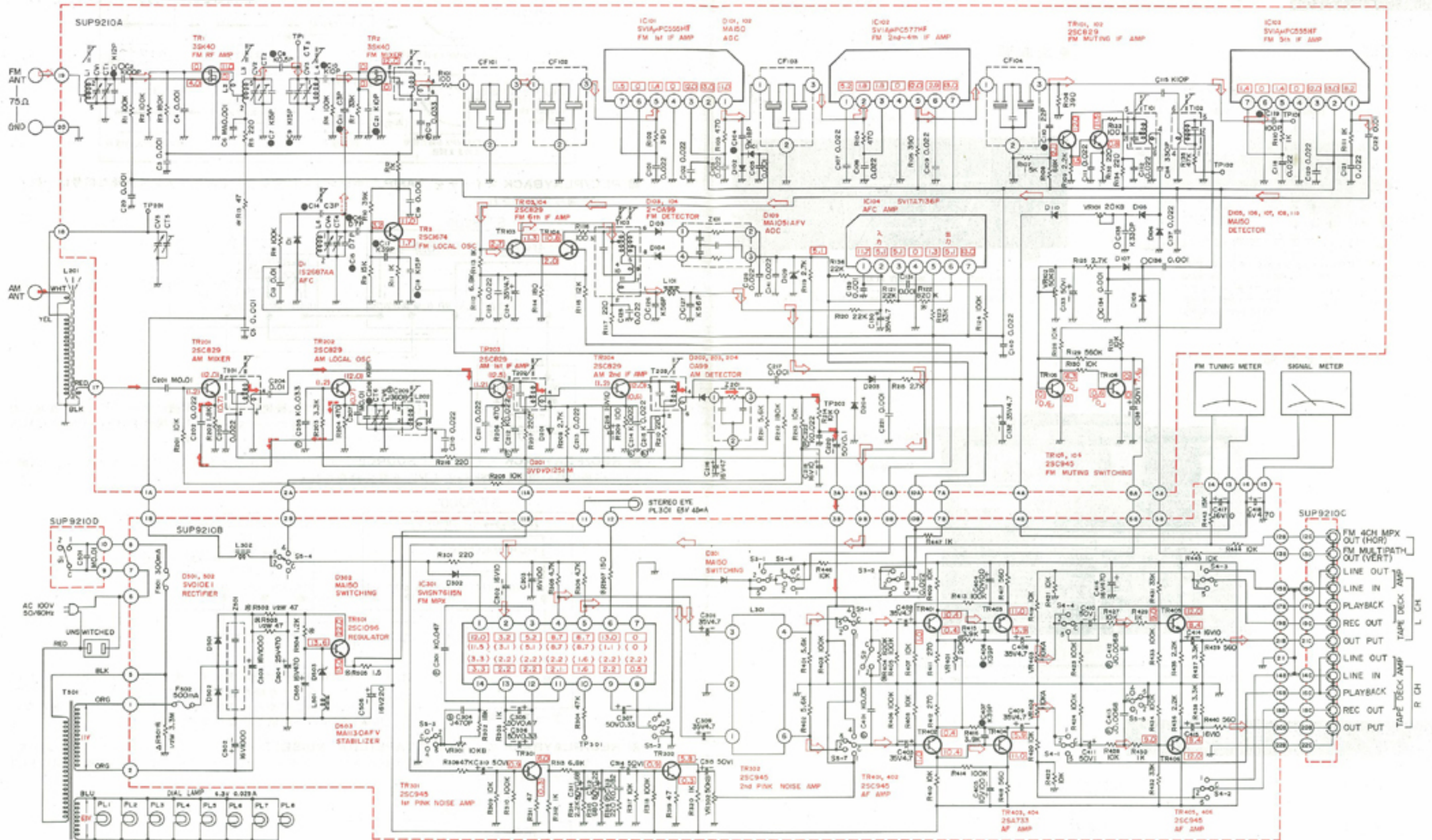


(注) テープデッキの録音モニタはアンプ側のモニタスイッチで操作します。この場合のモニタ信号はディエンファシスを通らない高域レベルの高い信号になります。

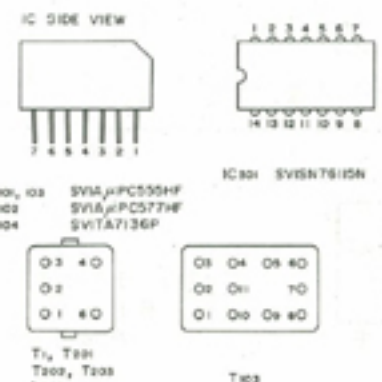
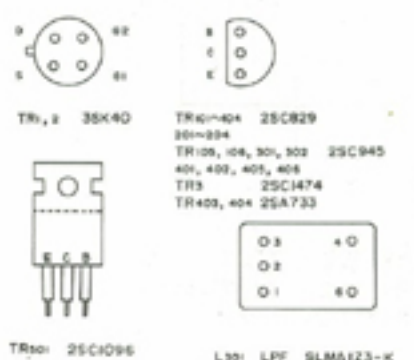
ブロックダイアグラム



- selector/check
1. AM
 2. FM auto
 3. FM mono
 4. pink noise
- rec/playback
1. amp
 2. source
 3. tape
- locked tuning/muting
1. off
 2. on
 3. off

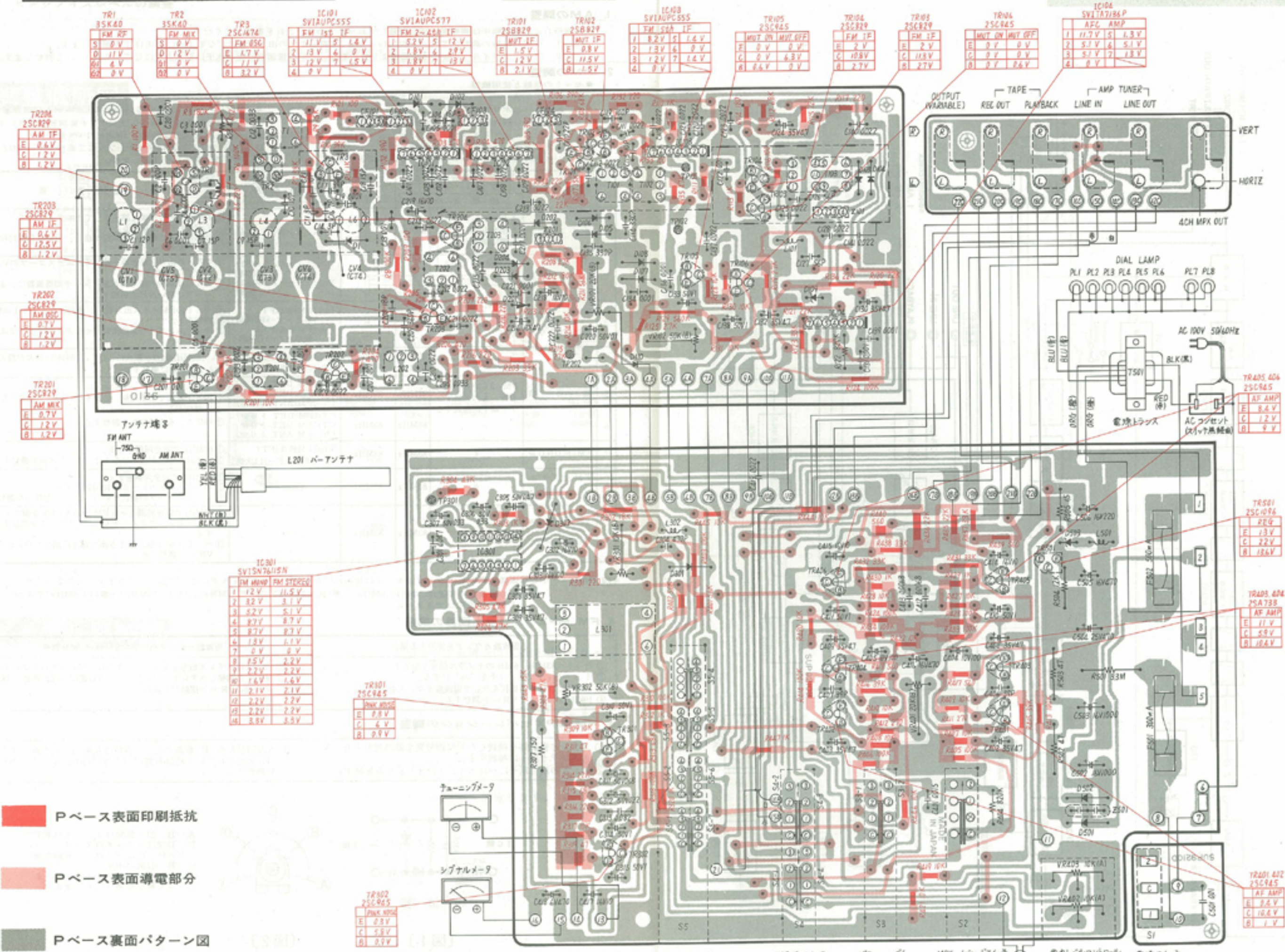


BOTTOM VIEW



- (注) 1. S1 : 電源スイッチ。現在位置は“off”です。
 2. S2 : MPXハイブレンドスイッチ。現在位置は“off”です。
 3. S3-1 ~ S3-2 : ロックドチューニング/ミュートスイッチ。
 現在位置は“on”です。 [muting off-on-on]
 [locked tuning off-on-off]
 4. S4-1 ~ S4-4 : 録音再生スイッチ。現在位置は“source”です。
 amp - source - tape
 5. S5-1 ~ S5-7 : バンド切換スイッチ。現在位置は“FM auto”です。
 AM - FM auto - FM mono - pink noise
 6. 記入電圧値はシャーシを基準にDC電圧計で測定したものです。
 □ FMモノラル受信時または無信号時の電圧
 < > FMステレオ受信時の電圧
 () AM受信時の電圧
 「 」 ミュートスイッチ“ON”時の電圧
 7. 〇内の番号はプリント基板上の番号と一致します。
 8. ※印以外の抵抗はすべてプリント抵抗です。
 9. 使用抵抗及びコンデンサの種類
 ○ 高誘電率磁器コンデンサ
 ● 温度補償用磁器コンデンサ
 ⊕ ポリエステルフィルムコンデンサ
 ⊖ スチロールコンデンサ
 ・ 許容偏差 : M = ±20%, K = ±10%, J = ±5%,
 P = ±100%, C = ±0.25pF, D = ±0.5pF





- Pベース表面印刷抵抗
- Pベース表面導電部分
- Pベース裏面パターン図

TR1 3SK40 FM RF S 0V D 1V G 4V B 0V	TR2 3SK40 FM MIX S 0V D 12V G 0V B 0V	TR3 2SC474 FM OSC E 1.7V D 1.1V C 1.1V B 3.2V	IC101 SV1AUPC555 FM 1st IF 1 1.1V 5 1.4V 2 1.9V 4 0V 3 1.2V 7 1.5V 4 0V	IC102 SV1AUPC577 FM 2-4th IF 1 5.7V 5 1.2V 2 1.8V 6 2.9V 3 1.8V 7 1.9V 4 0V	TR101 2SB829 MUT 1F E 1.5V D 1.5V C 1.2V B 2.1V	TR102 2SB829 MUT 1F E 0.8V D 0.8V C 1.5V B 1.5V	IC103 SV1AUPC555 FM 1st IF 1 8.2V 5 1.4V 2 1.9V 6 0V 3 1.2V 7 1.4V 4 0V	TR103 2SC945 MUT ON MUT OFF E 0V 0V D 0V 0.3V C 1.8V B 1.4V 0V	TR104 2SC829 FM 1F E 2V D 1.8V C 1.8V B 2.7V	TR105 2SC829 FM 1F E 2V D 1.8V C 1.8V B 2.7V	TR106 2SC945 MUT ON MUT OFF E 0V 0V D 0V 0.3V C 1.8V B 1.4V 0V	IC104 SV1A7186P AFC AMP 1 11.7V 5 1.8V 2 5.1V 6 5.1V 3 5.1V 7 1.8V 4 0V
--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	--

TR204 2SC829 AM TF E 0.4V C 1.2V B 1.2V

TR203 2SC829 AM IF E 0.4V C 1.2V B 1.2V

TR202 2SC829 AM OSC E 0.7V C 1.2V B 1.2V
--

TR201 2SC829 AM MIX E 0.7V C 1.2V B 1.2V
--

IC301 SV1SN7615N FM MONO FM STEREO
1 1.2V 11.5V
2 8.2V 3.1V
3 8.2V 5.1V
4 8.7V 8.7V
5 8.7V 8.7V
6 1.8V 1.1V
7 0V 0V
8 1.5V 2.2V
9 2.2V 2.2V
10 1.6V 1.6V
11 2.1V 2.1V
12 2.2V 2.2V
13 2.2V 2.2V
14 8.8V 8.8V

TR301 2SC945 TUNE OSC E 0.8V C 4V B 0.9V
--

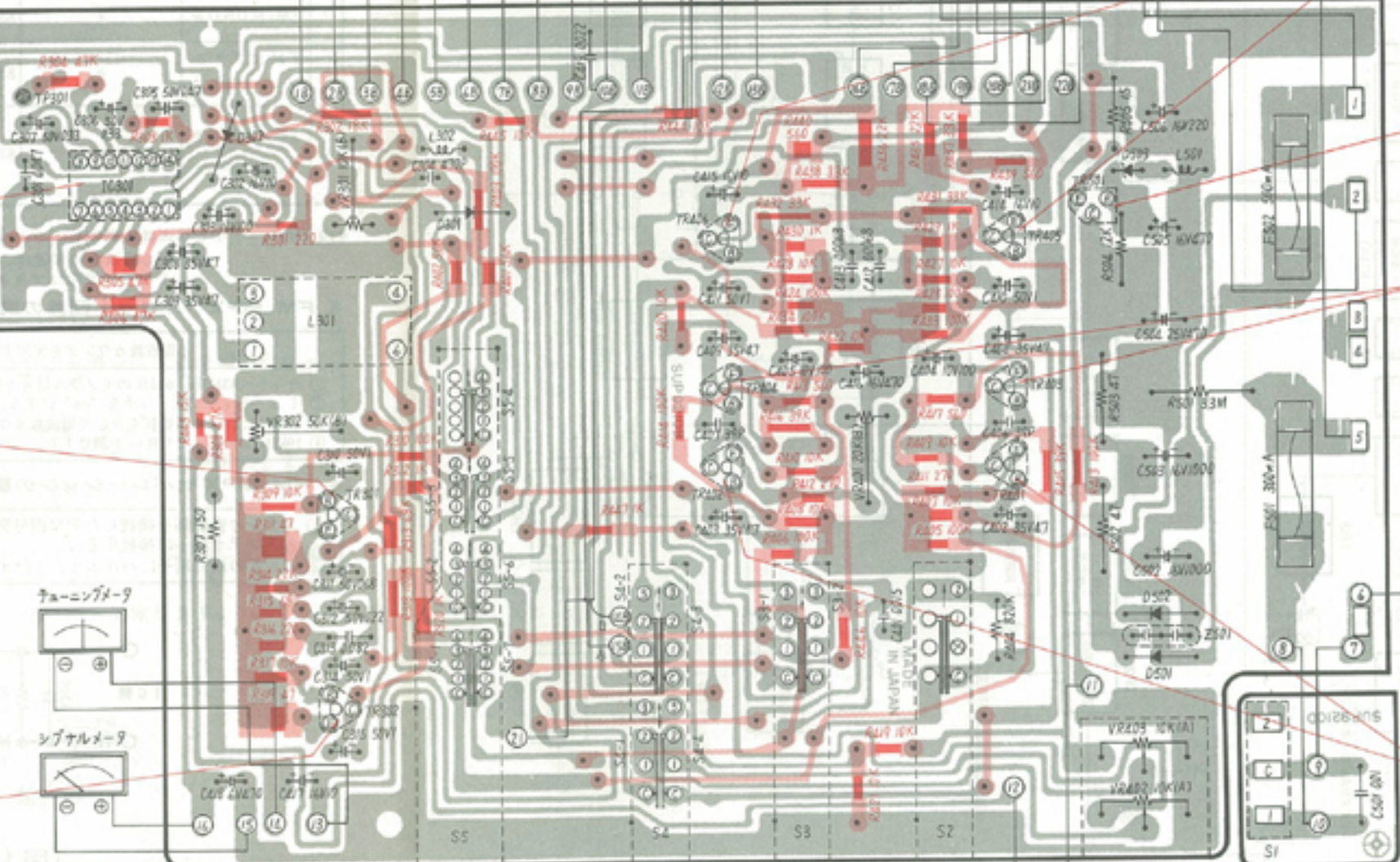
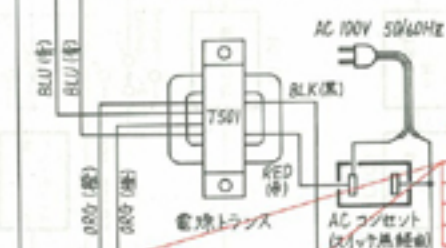
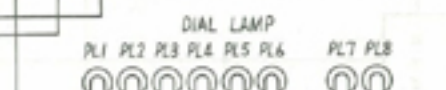
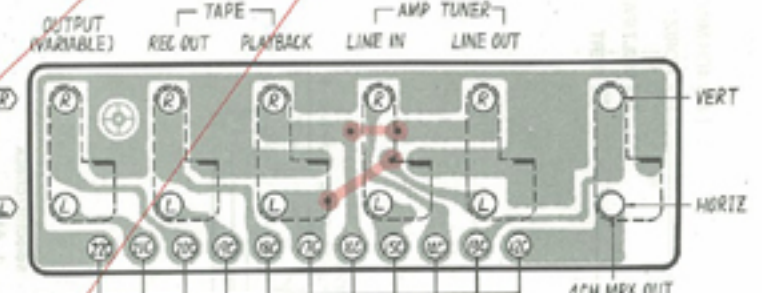
TR302 2SC945 TUNE OSC E 0.8V C 4V B 0.9V
--

TR405 404 2SC945 AF AMP E 8.4V C 1.2V B 9V

TR501 2SC1014 RFG E 13V C 2.2V B 1.8V

TR406 404 2SA738 AF AMP E 11V C 4.9V B 1.8V
--

TR401 402 2SC945 AF AMP E 1.4V C 1.6V B 1V



ハンド切替スイッチ (selector/check)
 録音スイッチ (rec/playback)
 ロックチューニング/ミュートスイッチ (locked tuning/muting)
 MPXハイブレンディン (mpx hi-blend)
 出力レベルコントロール (output level)
 電源スイッチ (power)

1. AMの調整

調整箇所および調整順序は調整箇所図に記載しておりますので、これを参照してください。

- (注) 1. 中間周波数の調整はTP₁₀₀に455kHzを加え、TP₁₀₀よりの出力が最大になるように順次IFTを調整します。
2. アンテナコイル(L₁₀₀)は後面板より最も離し、しかも後面板に対し水平になるようにしてドライバーにて調整します。

2. FMの調整

●セットの状態と使用機器

- バンド切換(selector).....FM auto
- 出力レベルボリューム.....最大
- 録音再生(rec/playback)スイッチ.....source
- ミュートスイッチ.....off
- 歪率計をセットの出力端子に接続します。
- バルボロおよびオシロスコープを出力端子に接続します。
- ハイブレンドスイッチ.....off
- FM-IFスイープ発生器とモニタスコープを使用します。
- FM信号発生器(FM SG)とステレオ変調器を使用します。
- セットへの入力レベルは60dB、400Hz、100%変調です。
- SGの出力(75Ω)は同軸ケーブルにて直接セットに加え、
- 検波器(図1)を使用します。

順序	調整回路	FM信号発生器(SG)またはIFスイープ発生器		調整箇所	調整要領	
		接続箇所	周波数			セットのダイヤル位置
1	メインIF	IFスイープ発生器の出力をTP ₁₀₀ とシャーン間に接続する。	10.7MHz (*)	妨害のない位置	T ₁ (メインIFT) ① TP ₁₀₀ の出力を検波器を通してモニタスコープのV ₁ INPUTに接続する。 ② 波形の高さが最大で帯域幅が広く、しかも左右対称になるよう調整する。	
2	ミュートIF	"	"	"	T ₁₀₀ (ミュートIFIFT) (1次側) T ₁₀₀ (ミュートIFIFT) (2次側) ① TP ₁₀₀ の出力を検波器を通してモニタスコープのV ₁ INPUTに接続する。 ② メインIF波形の中心周波数と同一中間周波数に、またシャープで高い波形に調整する。	
3	FM検波 (ディスクリ)	無信号	"	"	T ₁₀₀ (FM検波IFT) (茶色コア)(1次側) T ₁₀₀ (FM検波IFT) (緑色コア)(2次側) ① セットのFMノイズ出力電圧が最大になるよう1次側を調整する。 ② チューニングメータの指針がセンタを指すよう2次側を調整する。	
4	高周波	FM SGからの出力をセットのFMアンテナ端子に接続する	80MHz	80MHz	L ₄ (FM OSC コイル)	L ₄ で80MHz出力が最大に、CT ₄ で89MHz出力が最大になるよう交互に調整する。
89MHz			89MHz	CT ₄ (FM OSC トリマ)		
77MHz			77MHz	L ₄ (FM DET コイル) L ₃ (FM DET コイル) L ₁ (FM ANT コイル)	① 出力が最大で上下対称、しかもきれいな正弦波になるよう調整する。 ② 順序5、6を繰り返し調整する。	
89MHz	89MHz	CT ₃ (FM DET トリマ) CT ₂ (FM DET トリマ) CT ₁ (FM ANT トリマ)				
7	FM-MONO歪	"	83MHz	83MHz	T ₁₀₀ (FM検波IFT) (茶色コア)(1次側)	① 83MHzで完全同調をとる。 ② 歪率計の指示が最小になるようT ₁₀₀ 1次側を調整する。
8	FMシグナルメータ振れ	"	83MHz	83MHz	VR ₁₀₀	① 83MHzで完全同調をとる。 ② セットへの入力レベルを100dBにする。 ③ シグナルメータの振れが4.6になるようVR ₁₀₀ を調整する。
9	ミュートONレベル	"	83MHz	83MHz	VR ₁₀₀	① 83MHzで完全同調をとりFM SGを100%変調にする。 ② ミュートスイッチを"on"(スイッチ中間位置)にする。 ③ セットに10dB加えたとき出力端子に出力が得られる点にVR ₁₀₀ を調整する。

*10.7MHz.....中心周波数は調整しようとするセットに使われているセラミックフィルタによって変わってきます。セラミックフィルタの色と中心周波数の関連は、緑(10.6MHz)、黒(10.65MHz)、赤(10.7MHz)、白(10.75MHz)、黄(10.8MHz)ですが、一つのセット内での混用はできません。

3. FM MPXパイロット回路の調整

周波数カウンタを使用する場合	周波数カウンタを使用しない場合(簡易調整)
① セットへ83MHz 60dBのモノラル信号を加える。 ② ミュートスイッチを"on"にする。 ③ TP ₁₀₀ に100kΩの抵抗を介して周波数カウンタを接続する。 ④ 19kHzになるようVR ₁₀₀ を調整する。	① セットにステレオ信号を加えるか、またはステレオ放送を受信する。 ② VR ₁₀₀ を調整しステレオインジケータの点灯範囲(図2の②-③間)の中間にVR ₁₀₀ の搭動片を固定する。

4. FM MPXセパレーションの調整

① ステレオ変調器を接続したFM信号発生器の出力をセットのアンテナ端子に接続する。 ② セットの出力端子にバルボロおよびオシロを接続する。	③ 入力信号が右(R)変調されている時は左側(L)出力が、また左(L)変調されている時は右側(R)出力が最小になるようVR ₁₀₀ を調整する。
--	---



〔図1〕

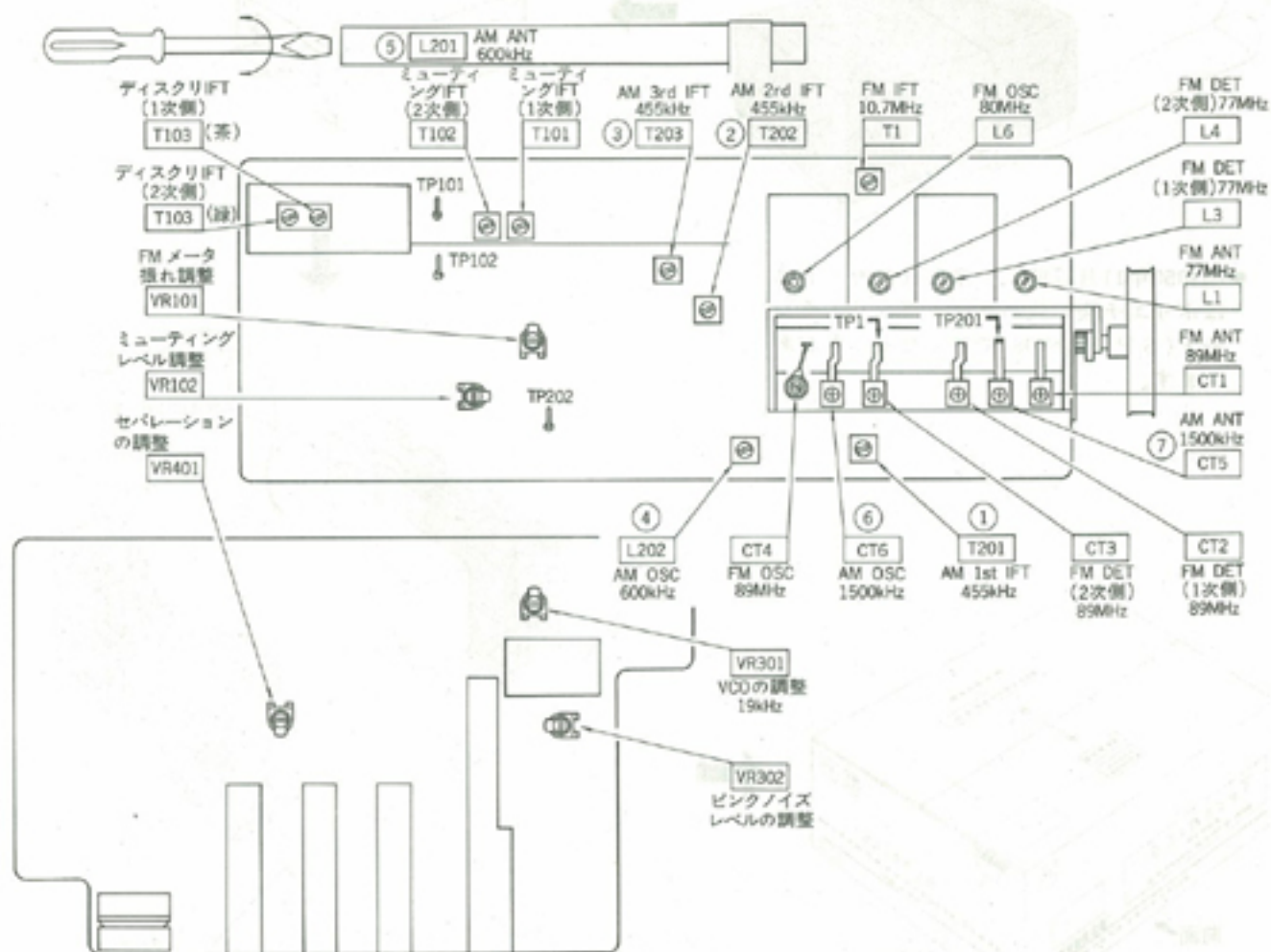


①-②、①-③間はステレオOFF
②-③間はステレオON(インジケータ点灯) ④はパイロット回路調整点(②-③間の中央)
(注)VR₁₀₀の調整位置はセットによって異なる場合があります。

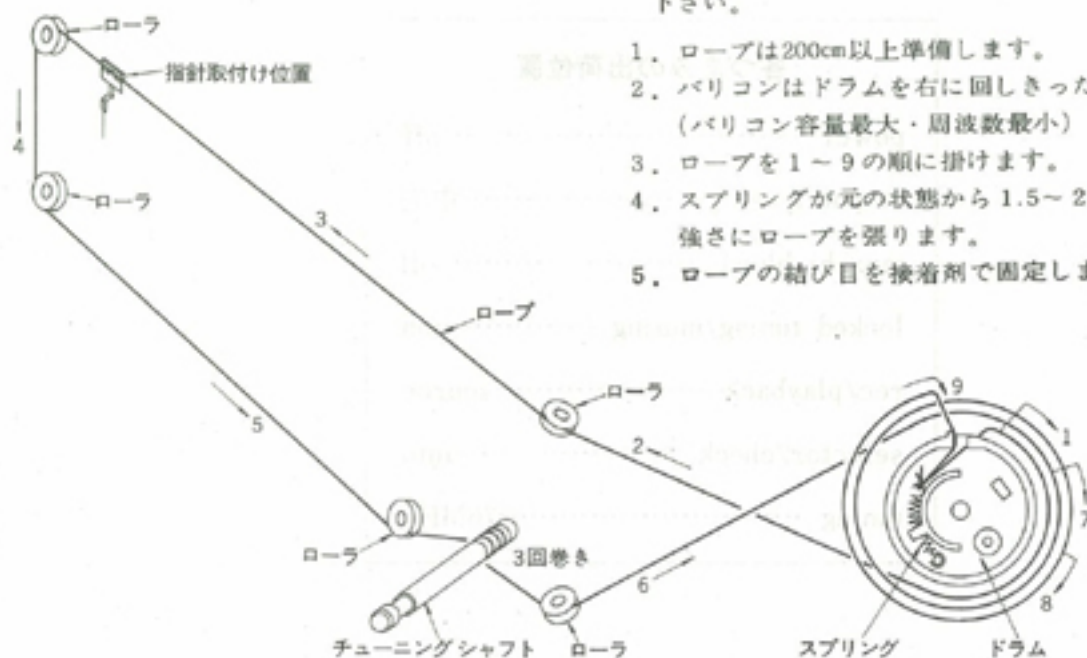
〔図2〕

- ① セットへ83MHz、60dB、400Hz 100%のステレオ信号を加える。そして“REC OUT”端子の出力を読む。
 ② 次にバンド切換(selector)スイッチを“pink noise”にする。
 ③ “REC OUT”端子の出力が①の時より-6dB(1/2)になるようVR302を調整する。

調整箇所図



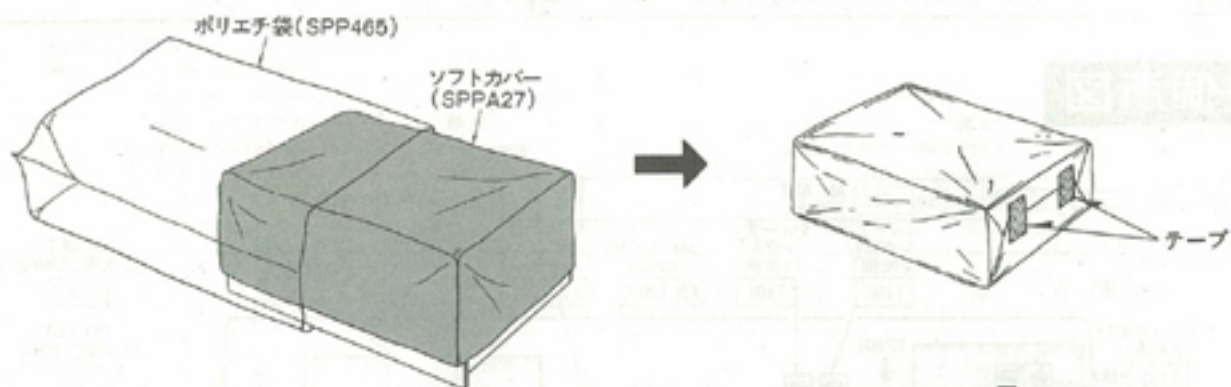
ダイヤル駆動図



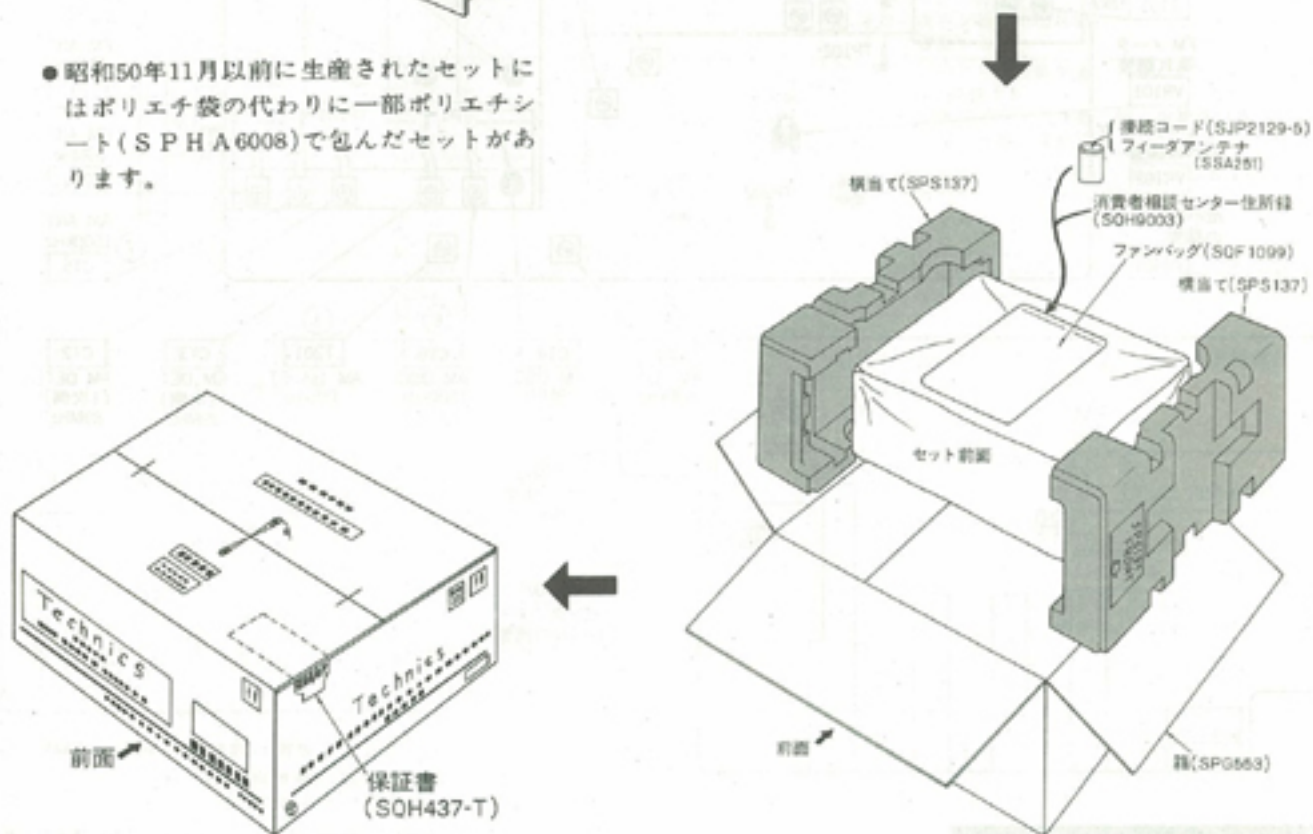
● ロープを新しく掛けかえる場合は次の要領で行なって下さい。

1. ロープは200cm以上準備します。
2. バリコンはドラムを右に回しきった状態にします。
(バリコン容量最大・周波数最小)
3. ロープを1～9の順に掛けます。
4. スプリングが元の状態から1.5～2倍になる程度の強さにロープを張ります。
5. ロープの結び目を接着剤で固定します。

包装要領図



●昭和50年11月以前に生産されたセットにはポリエチ袋の代わりに一部ポリエチシート(SPHA6008)で包んだセットがあります。



各つまみの出荷位置

power	.....	off
output level	.....	中央
mpx hi-blend	.....	off
locked tuning/muting	.....	on
rec/playback	.....	source
selector/check	.....	auto
tuning	.....	76MHz