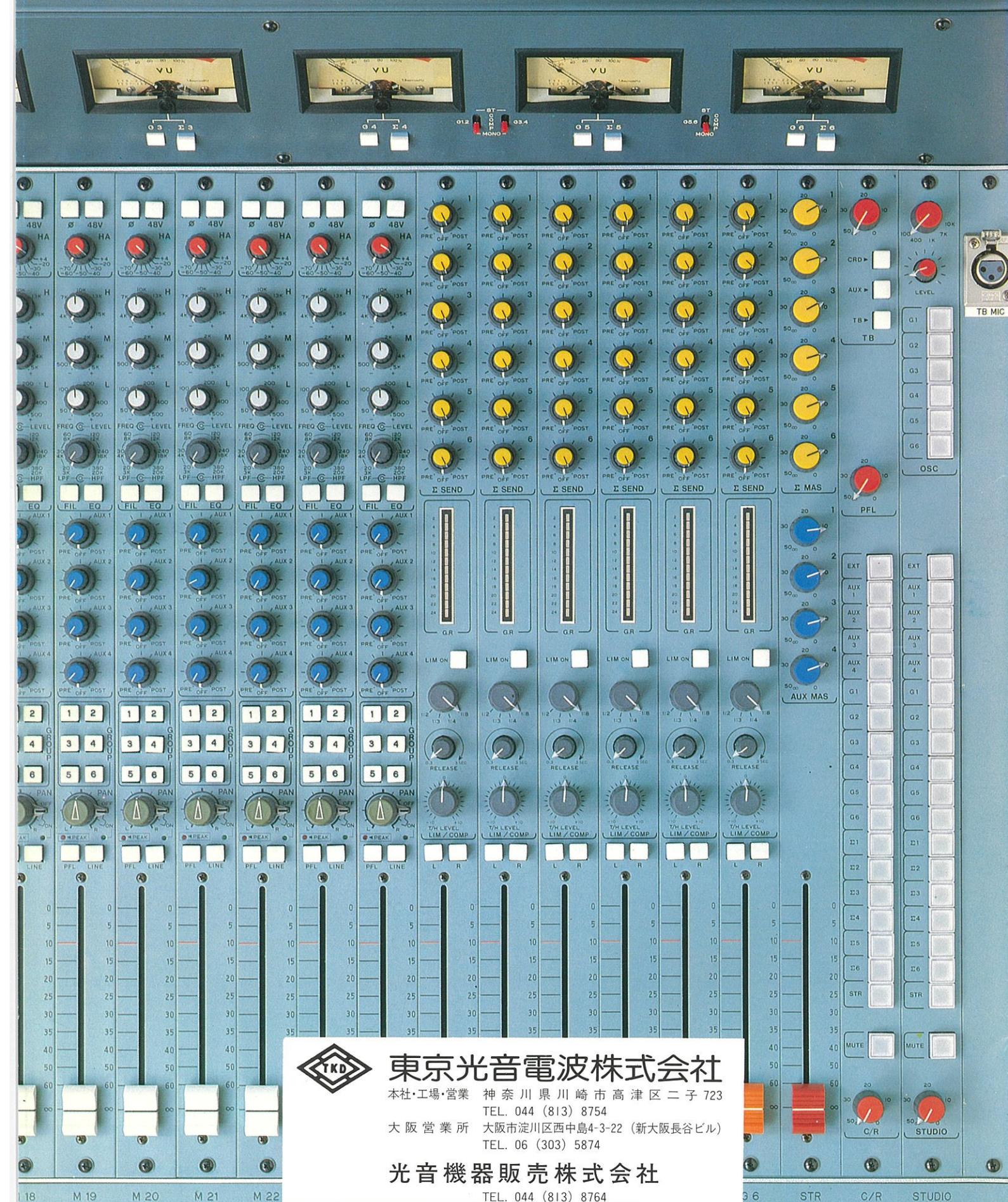


KOON



東京光音電波株式会社

本社・工場・営業 神奈川県川崎市高津区二子 723

TEL. 044 (813) 8754

大阪営業所 大阪市淀川区西中島4-3-22 (新大阪長谷ビル)

TEL. 06 (303) 5874

光音機器販売株式会社

TEL. 044 (813) 8764

TAM SERIES

PROFESSIONAL AUDIO MIXER



TOKYO KOON DENPA

TAM-164N 16CH, AUDIO MIXER

6CH～12CH ミクサーにつきましては、TKシリーズ
TK-06(6CH)、TK-08(8CH)、TK-10(10CH) または
TK-12(12CH) をご愛用下さい。

しっかりしたミクサーは、 しっかりした部品から

一寸見ただけでもミクサーは、可変抵抗器とスイッチ（ロータリー、押ボタン）の集合体であるとお分かりの事と思います。正にミクサーは、可変抵抗器、スイッチと表面には見えないコネクター、ICとかなり成り立っていると言つても過言ではありません。

ミクサーマンの方々が操作する箇所は、当社製ミクサーを例に取れば、8CH (TAM-82形) でおよそ250箇所、16CH (TAM-164形) で500箇所、24CH (TAM-246形) でおよそ1,000箇所もあります。このように操作箇所の多いのがミクサーの特徴の一つで、電子機器としては特異な存在です。

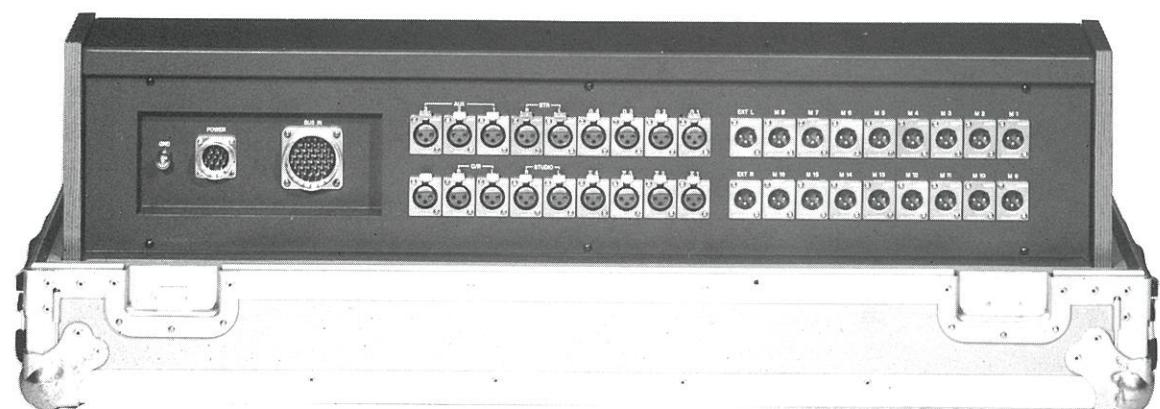
以上のようにミクサーは可変抵抗器（アッテネータ）とスイッチの集合体です。したがってこれらの部品の価格によってミクサーの価格は決定されてしまいます。操作箇所の多いのがミクサーの特徴の一つであるように、アマチュアからプロクラスまで、その価格の千差万別なのも又ミクサーの特徴の一つかも知れません。例へて言えば、直線フェーダー1つ取っても、カーボンは300円だとすれば、コンダクティブプラスチックは、およそ1万円位と仮定しても、実に30倍以上の価格の差が出てきます。

通常のミクサーは、仕様書に書かれている特性・性能等のことは全部満足します。しかし、ミクサーで最も重要なことは、通常仕様書に記されていないことが最も重要なことです。

例えば、操作中に摺動ノイズ（いわゆるガリ、クリック等）が発生しないことや、スイッチが金接点か銀接点か、操作性や、その手ざわり、又表示等のことです。しっかりしたミクサーはしっかりした部品を使用して初めて成り立ちます。

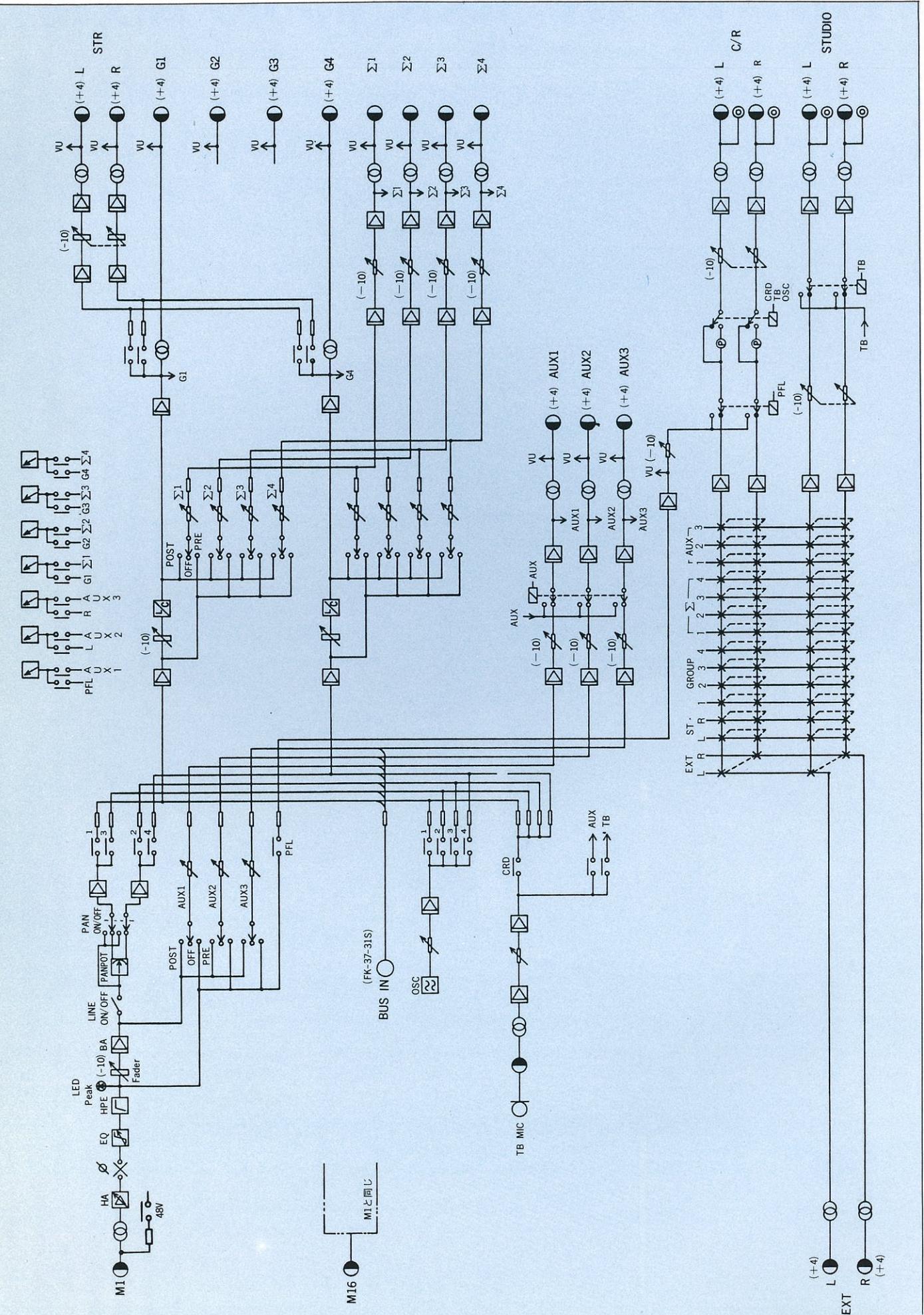
東京光音電波製TAMシリーズミクサーは、次の特長を備えています。

1. 直線型アッテネータ、回転型アッテネータの材質は全てコンダクティブプラスチックで、長期間の使用に耐えられます。
2. イコライザーは、LMHの3周波分割で、それぞれの周波数は連続可変です。これに使用している抵抗体は、アッテネータと同じくコンダクティブプラスチックを使用し、回転回度に対し抵抗値は対数（LOG）曲線で変化しますので、周波数の変化がなめらかです。
3. 押ボタンスイッチは全て金接点を使用し、LEDによる自照式ですので、ON、OFF時の表示が明確です。
4. フェーダー部は彫刻により目盛が表示されていますので、長期間の使用に対しいつまでも鮮明です。
5. VU計の照明はLEDによって行っています。したがってTAMシリーズのミクサーはランプを1個も使用していないので、ランプ交換が皆無です。
6. 各モジュールは、アルミサッシを使用した30mm巾トータルモジュール式ですので、保守点検に便利です。
7. 直線型アッテネータ、回転型アッテネータ、イコライザー用可変抵抗器等は全て自社製です。

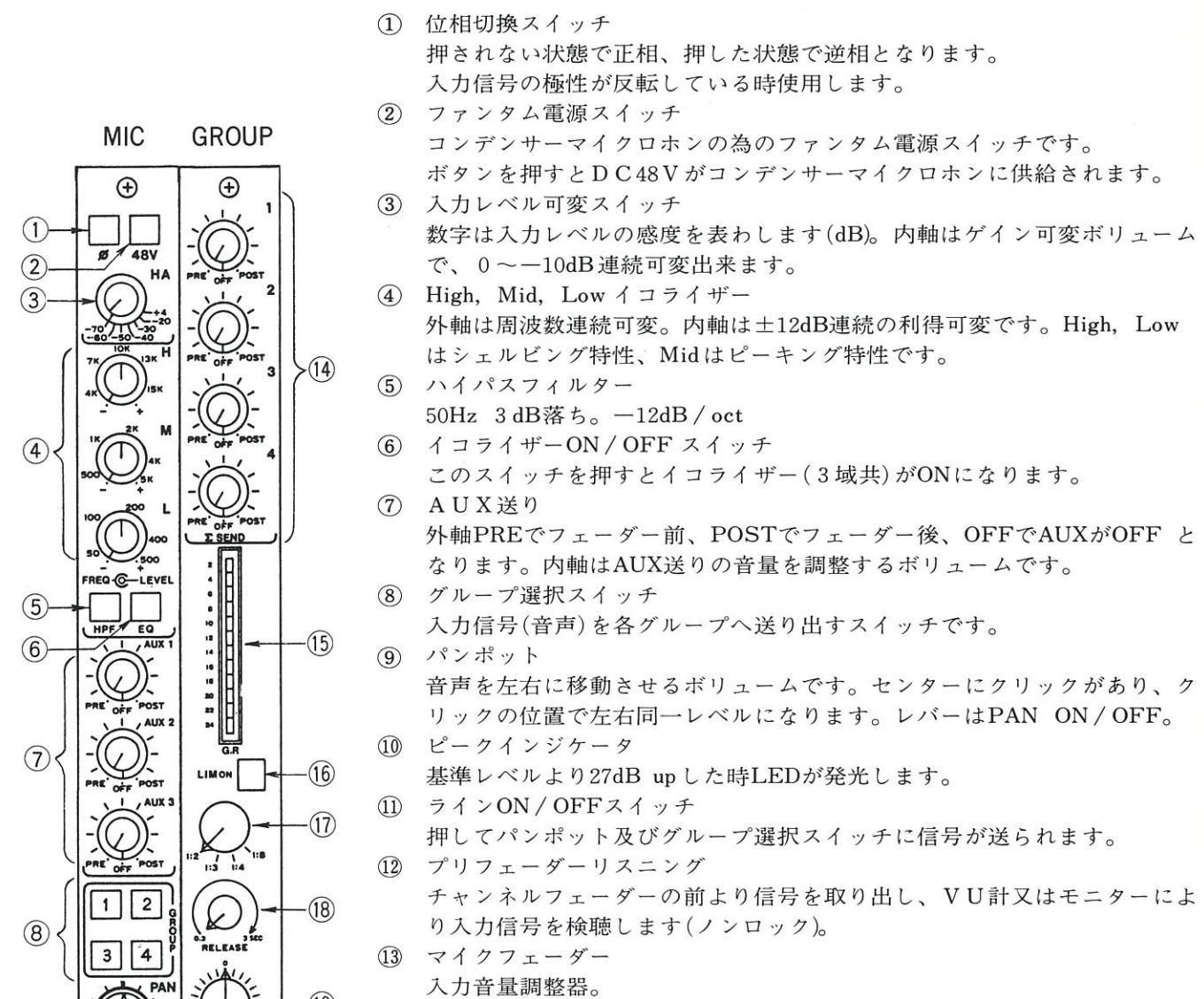


TYPE TAM-164N BLOCK DIAGRAM

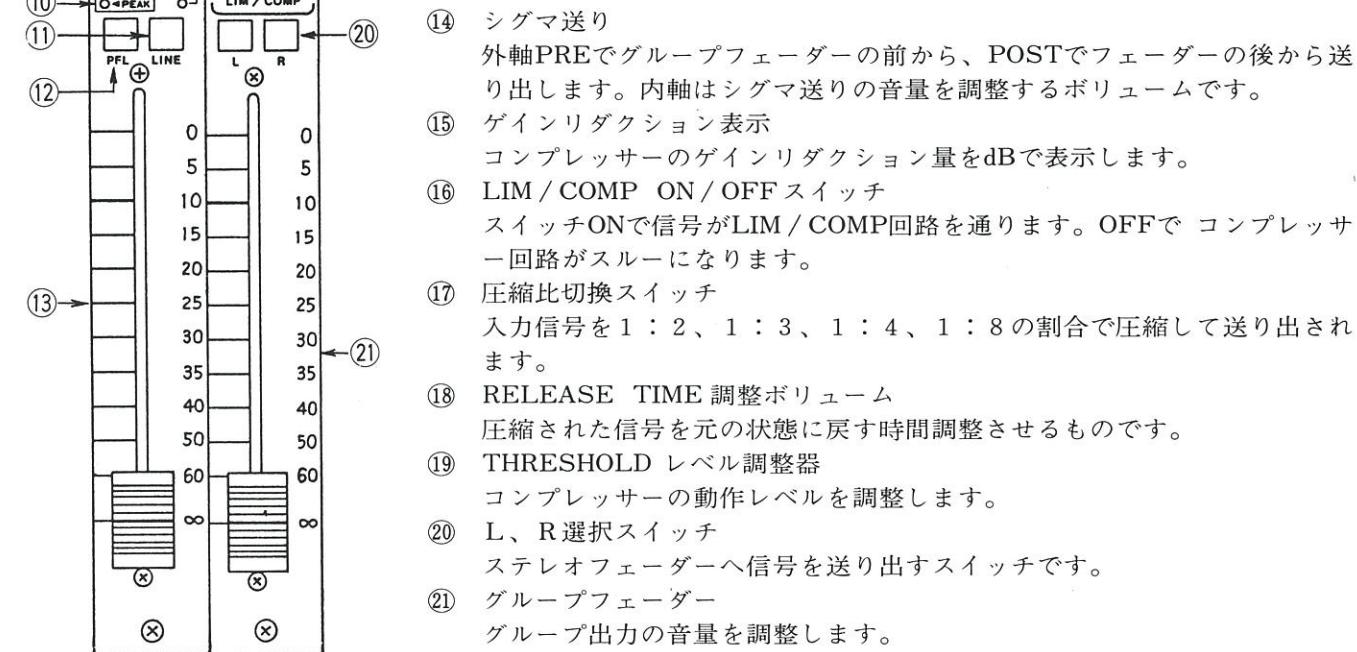
TAM-164N



MIC MODULE 取扱説明



GROUP MODULE 取扱説明



TAM-164N

STR MODULE 取扱説明

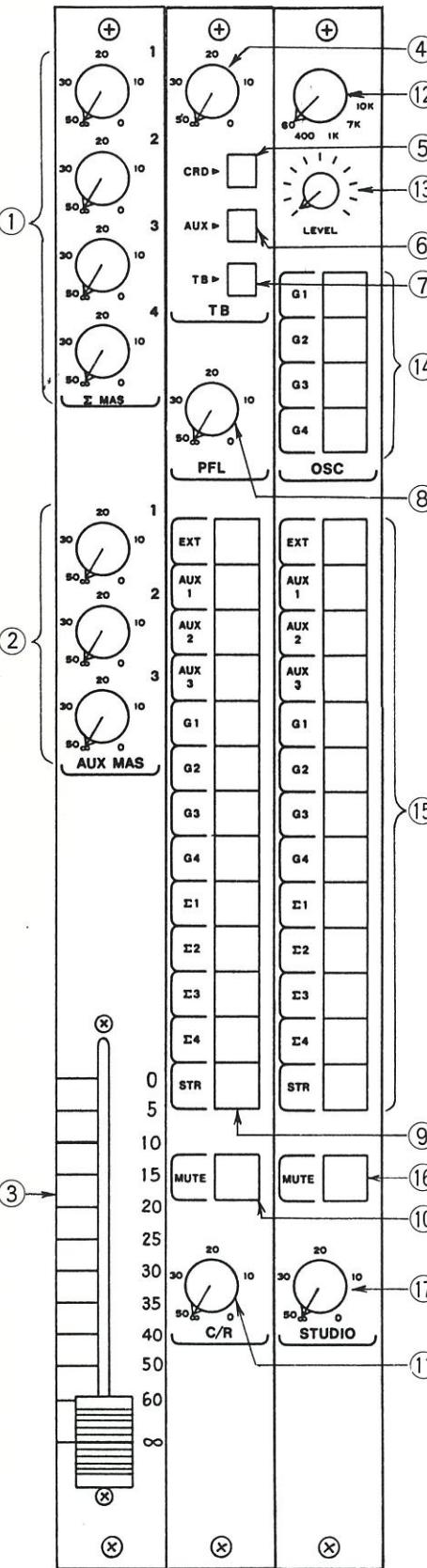
- ① シグママスター ボリューム
各グループモジュールにあるシグマ送りのマスター ボリュームです。
- ② AUX マスター ボリューム
各マイクモジュールにあるAUX送りのマスター ボリュームです。
- ③ ステレオフェーダー
各グループからくるL、Rの信号をステレオで送り出す音量調整器です。

C / R MODULE 取扱説明

- ④ TALK BACK ボリューム
- ⑤ クレジットスイッチ
ボタンを押すとトークバックマイクロホンからの音声信号がグループに出力されます。押すと同時にモニターの信号がMUTEします。
- ⑥ AUX スイッチ
ボタンを押すとトークバックマイクロホンからの音声信号がAUXに出力されます。押すと同時にモニターの信号がMUTEします。
- ⑦ TALK BACK スイッチ
ボタンを押すとトークバックマイクロホンからの音声信号がSTUDIOに出力されます。同時にC / Rモニターの信号が20dBダウンします。
- ⑧ プリフェーダーリスニングボリューム
PFLの音量を調整します。
- ⑨ C / R モニタースイッチ
ボタンを押すとその表示の信号がクレジットルームに送られモニターする事が出来ます。
- ⑩ MUTE スイッチ
MUTE, CRD, AUX, TB, OSCのスイッチがONの時、ランプが点灯しモニターのレベルが20dBダウンします。
- ⑪ C / R ボリューム(CONTROL ROOMの略すなわちMIXER ROOM)
クレジットルームへ送られる音量を調整します。

STUDIO MODULE 取扱説明

- ⑫ オシレータ周波数切換スイッチ
発振周波数の切換スイッチです。
- ⑬ オシレータレベル
発振器のレベルをコントロールします。
- ⑭ オシレータ出力選択スイッチ
ボタンを押すとその表示グループに発振信号が接続されます。
- ⑮ スタジオモニタースイッチ
ボタンを押すと表示の信号がスタジオに送られモニターする事が出来ます。
- ⑯ MUTE スイッチ
MUTE, CRD, AUX, TB, OSCのスイッチがONの時、ランプが点灯しモニターのレベルが20dBダウンします。
- ⑰ STUDIO ボリューム
スタジオへ送られる音量を調整します。



TAM-164N型 AUDIO MIXER

1. 概 説

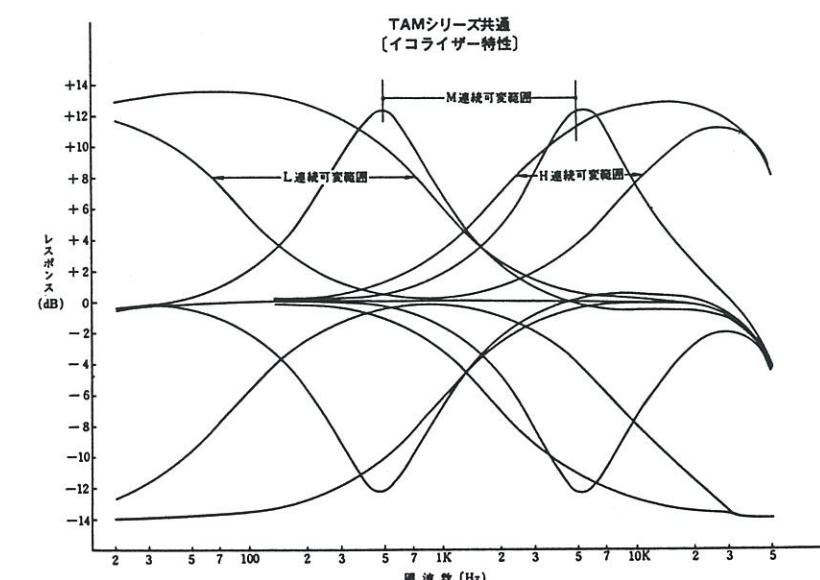
本機は放送、録音、PA等の多目的用途に設計製作された可搬形オーディオミキサーです。入力数16CHで、ECHO、PA、SOLO、CUE送り等の用途にAUX回路が3系統備えられています。出力は4グループと1ステレオ出力及び4グループをマトリックスにミックスされた4CHのΣ出力です。

2. 特 長

- 2.1 直線型アッテネータ、回転型アッテネータの材質は全てコンダクチブプラスチックで長期間の使用に耐えられます。
- 2.2 イコライザーはLMHの3周波分割で、それぞれの周波数は連続可変です。これに使用している抵抗体はアッテネータと同じくコンダクチブプラスチックを使用し、回転回数に対し抵抗値はLOGに変化しますので、周波数の変化がなめらかです。
- 2.3 出力段に高出力ICと高出力トランジスタを使用し大きなヘッドルームを確保しております。
- 2.4 各モジュールは30mm巾トータルモジュール式ですので保守点検に便利です。
- 2.5 フェーダー部は彫刻により目盛が表示されていますので長期間の使用に対しつまでも鮮明です。
- 2.6 4グループにはLIM / COMPが備えられています。
- 2.7 出力は4グループの他にステレオ1系統Σ4系統です。
- 2.8 スイッチは主として押ボタン式を使用し表示の明確化を計りました。押ボタンスイッチは全て金接点を使用しLEDによる自照式です。

3. 定 格 性 能

- 3.1 周波数範囲 30Hz ~ 20KHz
- 3.2 入力インピーダンス
出力インピーダンス600Ωに適す高入力インピーダンス、インプットトランジスタによる平衡回路。
- 3.3 出力インピーダンス
負荷抵抗600Ωに適す低出力インピーダンス出力トランジスタによる平衡回路。
- 3.4 入力レベル
-70, -60, -50, -40, -30, -20, +4 dBm
10dB連続可変のトリマー付
- 3.5 周波数特性
プログラム系
30Hz ~ 20KHz +0, -1.0dB以内
1KHzを基準として
モニター系
50 ~ 15KHz +0, -1.0dB以内
1KHzを基準として
- 3.6 ひずみ率特性
プログラム系
周波数 30Hz ~ 20KHzにて
基準レベルにて0.3%以内
基準レベルより22dB上げた状態で0.5%以内
モニター系
基準レベルにて0.3%以内
基準レベルより15dB上げた状態で0.5%以内
ただしチャンネルフェーダー前においては基準レベルより30dB、上げた状態で0.3%以内
- 3.7 入力換算雑音レベル
入力-70dBmにて-126dBm以下(20KHzのLPF使用)
ライン入力レベル(-20, +4)にてS/N=70dB以上(20KHzのLPF使用)
- 3.8 クロストーク
70dB以上(1KHzにて)
- 3.9 フェーダーの絞り切り特性
80dB以上(1KHzにて)
- 3.10 電 源 AC 100V ±10% 50Hz ~ 60Hz
- 3.11 温 度 0°C ~ 40°C
- 3.12 使 用 連続
- 3.13 重 量 58kg
- 3.14 尺 法 880W × 700L × 300H ±10%

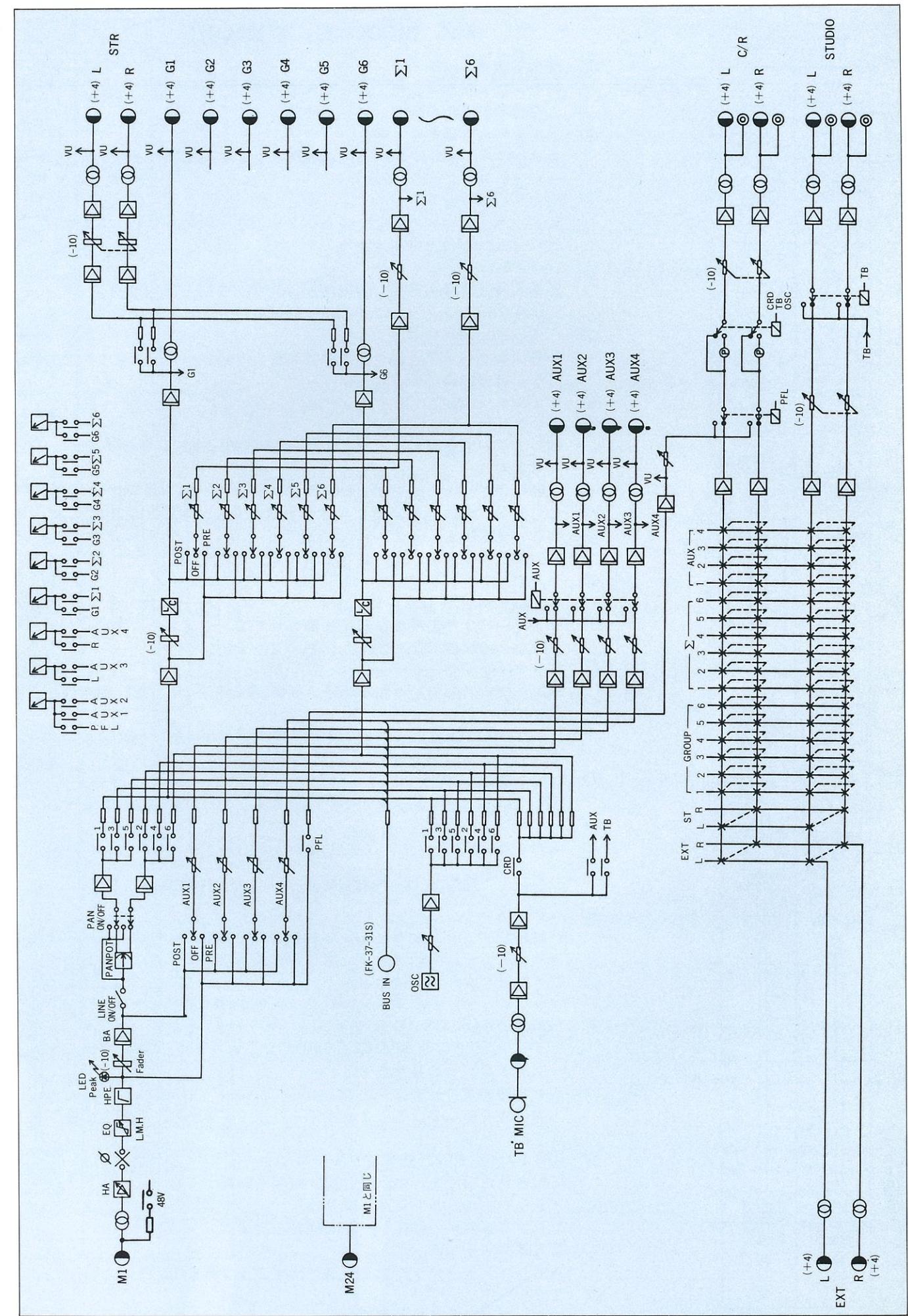


TAM-246N

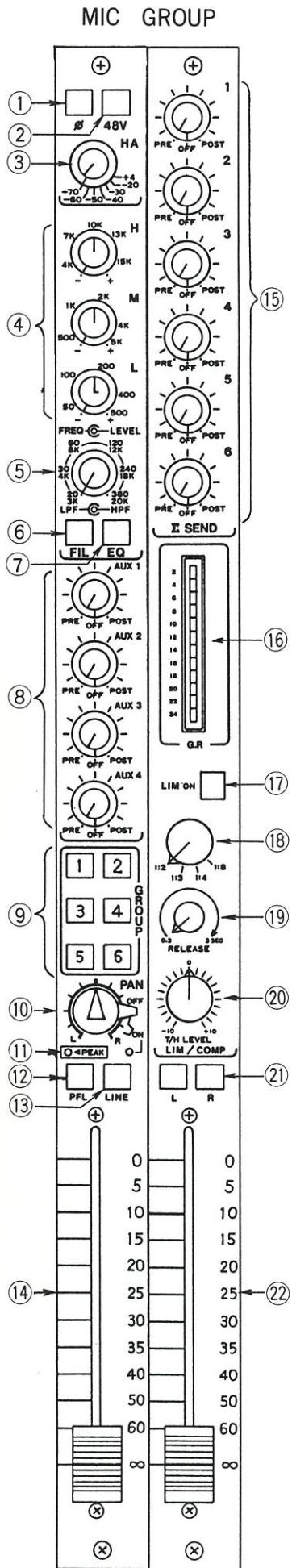
24CH, AUDIO MIXER



TYPE TAM-246N BLOCK DIAGRAM



TAM-246N



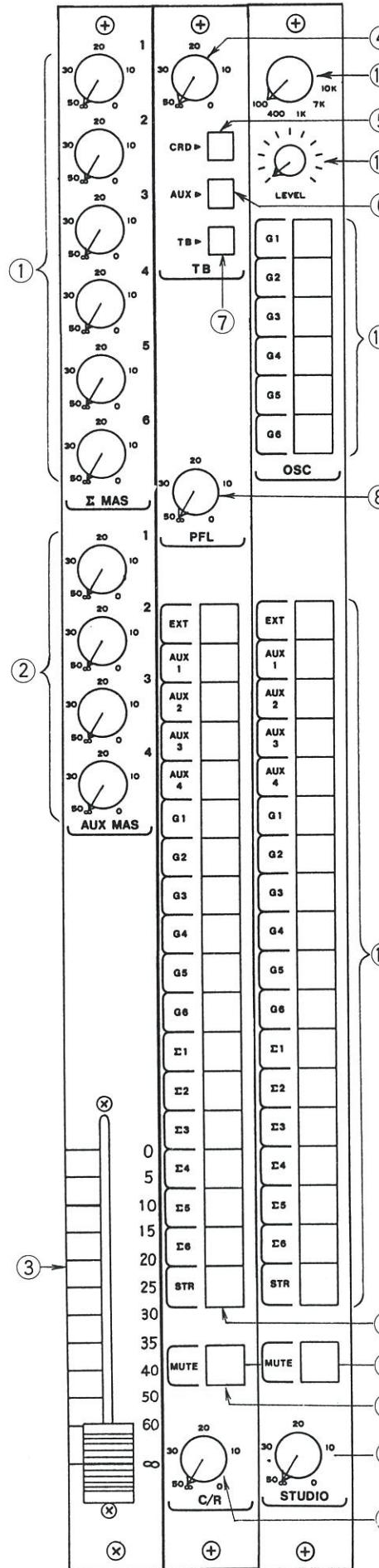
MIC MODULE 取扱説明

- ① 位相切換スイッチ
押されない状態で正相、押した状態で逆相となります。
入力信号の極性が反転している時使用します。
- ② ファンタム電源スイッチ
コンデンサーマイクロホンのためのファンタム電源スイッチです。
ボタンを押すとDC48Vがコンデンサーマイクロホンに供給されます。
- ③ 入力レベル可変スイッチ
数字は入力レベルの感度を表わします(dB)。内軸はゲイン可変ボリュームで、0~-10dB連続可変出来ます。
- ④ High, Mid, Low イコライザ
外軸は周波数連続可変。内軸は士12dB連続の利得可変です。
High, Low はシェルビング特性、Mid はピーキング特性です。
- ⑤ ハイパス、ローパスフィルター
外軸はローパスフィルター周波数可変。内軸はハイパスフィルター周波数可変。減衰曲線18dB/oct。
- ⑥ フィルターON/OFFスイッチ
- ⑦ イコライザON/OFFスイッチ
このスイッチを押すとイコライザ(3域共)がONになります。
- ⑧ AUX送り
外軸PREでフェーダー前、POSTでフェーダー後、OFFでAUXがOFFとなります。内軸はAUX送りの音量を調整するボリュームです。
- ⑨ グループ選択スイッチ
入力信号を各グループへ送り出すスイッチです。
- ⑩ パンポット
レバーをONにすると、LEDが点灯しパンポットが動作します。内軸のボリュームにより音声を左右に移動させます。センターにクリックがあり、クリックの位置で左右同一レベルになります。
- ⑪ ピークインジケータ
フェーダーの前のレベルが基準より27dB upした時、LEDが点灯します。
- ⑫ プリフェーダーリスリング
チャンネルフェーダーの前より信号を取り出し、VU計又はモニターにより入力信号を検聴します(ノンロック)。
- ⑬ ラインON/OFFスイッチ
押してパンポット及びグループ選択スイッチに信号が送られます。
- ⑭ マイクフェーダー
入力音量調整器。

GROUP MODULE 取扱説明

- ⑮ シグマ送り
外軸PREでグループフェーダーの前から、POSTでフェーダーの後から送り出します。内軸はシグマ送りの音量を調整するボリュームです。
- ⑯ ゲインリダクション表示
コンプレッサーのゲインリダクション量をdBで表示します。
- ⑰ LIM / COMP ON/OFFスイッチ
スイッチONで信号がLIM / COMP回路を通ります。OFFでコンプレッサー回路がスルーになります。
- ⑱ 圧縮比切換スイッチ
入力信号を1:2、1:3、1:4、1:8の割合で圧縮して送り出されます。
- ⑲ RELEASE TIME調整ボリューム
圧縮された信号を元の状態に戻す時間を調整するボリュームです。
- ⑳ スレッシュホールドレベル調整器
コンプレッサーの動作レベルを調整します。
- ㉑ L R選択スイッチ
ステレオフェーダーへ信号を送り出すスイッチです。
- ㉒ グループフェーダー
グループ出力の音量を調整します。

TAM-246N



TAM-246N型 AUDIO MIXER

1. 概 説

本機は放送、録音、PA等の多目的用途に設計製作された可搬形オーディオミキサーです。入力数24CHで、ECHO、PA、SOLO、CUE送り等の用途にAUX回路が4系統備えられています。出力は6グループと1ステレオ出力及び6グループをマトリックスにミックスされた6CHのΣ出力です。

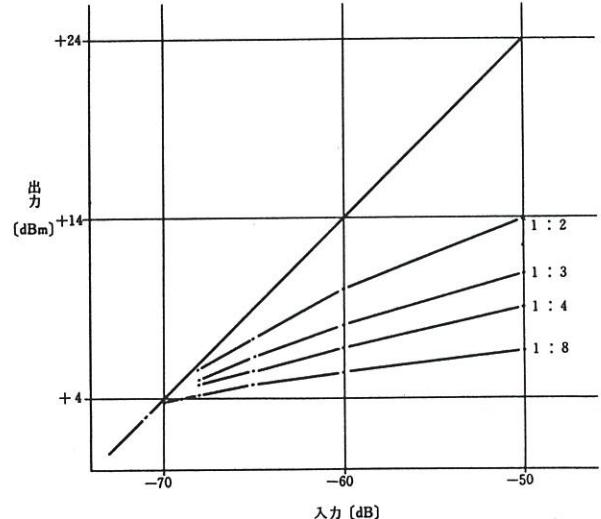
2. 特 長

- 2.1 直線型アッテネータ、回転型アッテネータの材質は全てコンダクチブプラスチックで長期間の使用に耐えられます。
- 2.2 イコライザーはLMHの3周波分割で、それぞれの周波数は連続可変です。これに使用している抵抗体はアッテネータと同じくコンダクチブプラスチックを使用し、回転回度に対し抵抗値はLOGに変化しますので、周波数の変化がなめらかです。
- 2.3 出力段に高出力ICと高出力トランジスタを使用し大きなヘッドルームを確保しております。
- 2.4 各モジュールは30mm巾トータルモジュール式ですので保守点検に便利です。
- 2.5 フェーダー部は彫刻により目盛が表示されていますので長期間の使用に対しいつまでも鮮明です。
- 2.6 6グループにはLIM / COMPが備えられています。
- 2.7 出力は6グループの他にステレオ1系統Σ6系統です。
- 2.8 スイッチは主として押ボタン式を使用し表示の明確化を計りました。押ボタンスイッチは全て金接点を使用しLEDによる自照式です。

3. 定 格 性 能

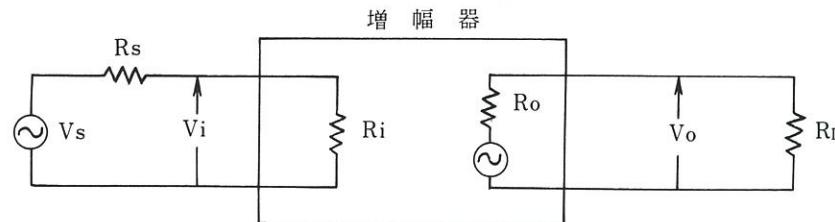
- 3.1 周波数範囲 30Hz ~ 20KHz
- 3.2 入力インピーダンス 出力インピーダンス600Ωに適す高入力インピーダンス、インプットトランジスタによる平衡回路。
- 3.3 出力インピーダンス 負荷抵抗600Ωに適す低出力インピーダンス出力トランジスタによる平衡回路。
- 3.4 入力レベル -70、-60、-50、-40、-30、-20、+4 dBm
10dB連続可変のトリマー付
- 3.5 周波数特性 プログラム系 30Hz ~ 20KHz +0、-1.0dB以内
1KHzを基準として
モニター系 50~15KHz +0、-1.0dB以内
1KHzを基準として
- 3.6 ひずみ率特性 プログラム系 周波数 30Hz ~ 20KHzにて
基準レベルにて0.3%以内
基準レベルより22dB上げた状態で0.5%以内
モニター系 基準レベルにて0.3%以内
基準レベルより15dB上げた状態で0.5%以内
ただしチャンネルフェーダー前においては基準レベルより30dB上げた状態で0.3%以内
- 3.7 入力換算雑音レベル 入力-70dBmにて-126dBm以下(20KHzのLPF使用)
ライン入力レベル(-20, +4)にてS/N=70dB以上(20KHzのLPF使用)
- 3.8 クロストーク 70dB以上(1KHzにて)
- 3.9 フェーダーの絞り切り特性 80dB以上(1KHzにて)
- 3.10 電 源 AC 100V ±10% 50Hz ~ 60Hz
- 3.11 温 度 0°C ~ 40°C
- 3.12 使 用 連 続
- 3.13 重 量 92kg
- 3.14 尺 法 1145W × 765L × 320H ±10%, キャスターの高さ110mm

TAMシリーズ共通
リミッター入出力特性



用語の説明

1. dB (デシベル)



第1図

Weber-Fechnerの法則によれば、「人間の感覚は音の強さの対数に比例」する。そこで第1図において、入力をPi、出力電力をPoとすると、増幅度(又は減衰度)Aは、

$$A = 10 \log_{10} \frac{P_o}{P_i}$$

電話の発明者Bellを記念して $\log_{10} \frac{P_o}{P_i}$ をbelと名づけたが、この単位はあまり大きすぎることから、 $10 \log_{10} \frac{P_o}{P_i}$ をdecibelと名づけ、dBと書く。

第1図において、入力電圧をVi、出力電圧をVo、入力抵抗をRi、出力負荷抵抗をRLとすれば、 $P_1 = V_i^2 R_i$ 、 $P_2 = V_o^2 R_L$ であるから

$$\begin{aligned} A &= 10 \log \frac{P_2}{P_1} = 10 \log \frac{V_o^2 / R_L}{V_i^2 / R_i} = 10 \log \left(\frac{V_o}{V_i} \right)^2 + 10 \log \frac{R_i}{R_L} = 20 \log \frac{V_o}{V_i} + 10 \log \frac{R_i}{R_L} \\ &= 20 \log \frac{V_o}{V_i} \quad (R_L = R_i \text{ のとき}) \end{aligned} \quad (1)$$

dBの単位は基本的には、比較の単位であるが、絶対値としても使用される。すなわち有線関係では、1mW = 0dBmとする。dBにmをつけてこれを表示する。又抵抗600Ωに1mWの電力が消費される時の電圧Vは、

$$P = \frac{V^2}{R} \text{ の関係から、} V = \sqrt{P \cdot R} = \sqrt{10^{-3} \times 600} = 0.775V$$

0.775V = 0dBmとなり、これから出発して抵抗値に関係なしに0.775V = 0dBsとしてdBにsをつけてこれを表示する。又、オーディオ関係では、1V = 0dBvとしてdBにvをつけてこれを表示する。このdBにsもvもつけてない場合もあるので、このdBは何を表わしているのかを文の前後からこれを判断しなければならない。一般的に云えば、民生用では1V = 0dBv、業務用では0.775V = 0dBsを使用する方が多い。親切なものは0dB = 1V、又は0dB = 0.775Vと明記してある。

暗記用換算表

dB	電圧比(倍)	電力比(倍)
0	1	1
3	$1.4(\sqrt{2})$	2
6	2	4
10	3	10
20	10	100
30	30	1,000
40	100	10,000

2. 増幅器の増幅度

増幅度は大きく分けて電圧増幅度と電力増幅度がある。第1図において、Vsを信号源電圧又は発電器電圧と云い、Rsを信号源インピーダンス(抵抗)、又は電源インピーダンス(抵抗)と呼ばれ、Riを入力インピーダンス(抵抗)、RLを負荷インピーダンス(抵抗)、Roを出力インピーダンス(抵抗)と呼ぶ。

2-1 電圧増幅度

電圧増幅度 $A = 20 \log \frac{V_o}{V_i}$ (dB)。インピーダンスには無関係に単に入出の電圧の比のみを取る。非常にわかりやすく便利である。通常はこれが使用される。

2-2 電力増幅度

電力増幅度 $A = 10 \log \frac{P_2}{P_1}$ である。(1)式に示すように $R_L = R_i$ が同じなら電圧増幅度と電力増幅度は同じである。

信号源Vsの電力を入力抵抗Riに伝送するための最良の条件は、よく知られた理論によって $R_s = R_i$ であるから $P_1 = \frac{V_s^2}{4 R_s}$ となり、

$$A = 10 \log \frac{P_2}{P_1} = 6 \text{ dB} + 20 \log \frac{V_o}{V_s} \sqrt{\frac{R_s}{R_L}} \quad (2)$$

(2)の式で、 $R_s = R_L$ と仮定し、なおかつ $R_i >> R_s$ としてしまえば

$$A = 6 \text{ dB} + 20 \log \frac{V_o}{V_i} \text{ (dB)} \quad (3)$$

一般的には、マイクロホン増幅器(ヘッドアンプ)にかぎっては(3)式で表示されるのが普通である。すなわち通常の電圧増幅度よりも6dB高く表示されているので、-70dBmの入力で0dBの出力と書かれている時は、実際マイクロホンの入力電圧は-64dB ($0 \text{ dB} = 0.775 \text{ V}$) であることに注意を要す。

3. 信号対雑音比と等価入力換算雑音レベル

第2図において増幅器の出力の信号レベルを S_o 、入力信号レベル S_i とすると、増幅度 A の増幅器においては $S_o = AS_i = A$ (dB) + S_i (dB)。出力雑音レベルを N_o とし、増幅器内部では全然雑音を発生しない増幅器と考え、入力側に雑音の発生源があると仮定する。この N_i を等価入力換算雑音レベルといいEIN(Equivalent Input Noise)で表示する。したがって $EIN = N_i = N_o/A = N_o$ (dB) - A (dB)。

信号対雑音比は $S/N = S_o/N_o = S_o$ (dB) - N_o (dB)、
又 $S/N = S_o/N_o = \frac{AS_i}{AN_i} = S_i/N_i = S_i$ (dB) - N_i (dB) ————— (4)

4式より $EIN = N_i = S_i$ (dB) - (S/N) (dB) ————— (5)

S/N を良くするには S_o を大きくする。すなわち入力信号レベル S_i を大きくすることである。したがって S/N 表示の時は、この入力信号レベルを表示しておかなければ意味がない。ヘットアンプでは、入力信号はピックアップ又はマイクロホンの感度によって限定されるので、 S/N を良くすることはEINの小さなアンプを使用することである。結論として増幅器の雑音を表わすには二つの方法がある。一つはEINであり、もう一つは S/N である。 S/N 表示の時は、その時の入力信号レベルを明示しなければ意味がないが、EINの時はその数のみで簡単であり間違いない。この二つには(4)式(5)式の関係があり、(4)式はEINから S/N を求める換算式であり、(5)式は S/N からEINを求める換算式である。

例-1 入力換算雑音レベルは-128dBmである。入力-70dBm時の S/N はいくらか

4式より $S/N = -70$ dBm - (-128)dBm = 58dB

例-2 入力レベル-60dBmの時 $S/N = 68$ dBである。入力換算雑音レベル(EIN)はいくらか

5式より $EIN = -60$ dBm - 68dB = -128dBm

4. 雜音

抵抗 R があると、この抵抗より雑音が発生する。これはサーマルノイズと呼ばれ雑音電圧 V_n は、 $V_n = \sqrt{4KTBR}$ (rms)。ここで K =ボルツマン定数 1.38×10^{-23} Joules/°C、 T =絶対温度 $273^{\circ}\text{C} + t$ °C、 B =実効帯域 Hz 、 R =抵抗オーム。ここで注意することは、 B は普通の3dB減衰の帯域巾でなく完全にカットオフされる帯域巾である。この式より次のことがわかる。

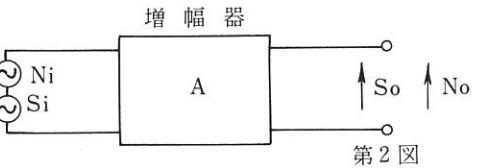
1. 周波数特性を良くすると雑音が大きくなる。
2. 抵抗値が大きくなると雑音が大きくなる。
3. 温度が高くなると雑音が大きくなる。

EIN レベル (dBm) $t = 27^{\circ}\text{C}$
BAND WIDTH in Hz

Upper roll-off Slope used	10K Hz - 6 dB/oct	20K Hz - 6 dB/oct	20KHz EXACT cut off	20K Hz -24dB/oct
R (Ω) 25	-144.2	-141.2	-143.1	-142.5
50	-141.2	-138.2	-140.1	-139.5
150	-136.4	-133.2	-135.3	-134.7
200	-135.2	-132.0	-134.1	-133.5
250	-134.2	-131.2	-133.1	-132.5
600	-130.2	-127.4	-129.3	-128.7

周波数特性の良い増幅器は雑音が多く、逆に周波数特性の悪い増幅器は雑音が少ない。すなわち周波数特性の広さと、雑音レベルの良さとは相矛盾するもので、周波数特性を良くすれば雑音特性は悪くなり、周波数特性を悪くすれば雑音特性は良くなる。そこで測定の公正を期すために、20KHz以上の高い周波数をカットオフするために、測定回路に20KHzのLOW PASS FILTER (LPF)を入れて測定するか、又は聴感補正回路を入れて測定する。いずれにしても測定条件を明記する必要がある。又信号源抵抗値によって雑音レベルが変化するので、この抵抗値を明記する必要がある。日本では600オームが広く使われているが、外国では150Ω~300Ωの低い抵抗が使われるのが多いので、一般的にノイズレベルは、その分だけ低く記入されているから、ノイズレベルを比較する時は、周波数特性と合せて信号源抵抗をも考慮する必要がある。

表は、信号源インピーダンス R (Ω) と周波数帯域巾 (Hz) の理論的限界値を示したものである。実際は初段増幅器のノイズフィルタ (1~3 dB) 分だけ悪くなる。



5. 増幅器

理想増幅器は

1. 増幅度 A $A \rightarrow \infty$
2. 入力インピーダンス Z_{IN} $Z_{IN} \rightarrow \infty$
3. 出力インピーダンス $Z_{OUT} = 0$
4. 周波数帯域 $B \rightarrow \infty$
5. 雜音レベル $V_n = 0$

オペアンプは、これらの特性に近い特性をもつものである。増幅度 A が大きいので外部の帰還素子のみによって決定されることがオペアンプの最大の特長である。オペアンプは、その名の通り演算素子であり、和算、減算、微分、積分等をする。調整卓においてミクシングをすることは、とりもなおさず和算することである。ここで和算回路について考える。

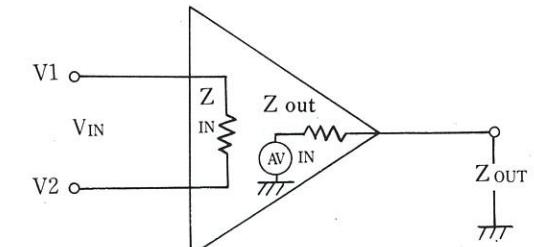
第3図において増幅度 $A = \infty$ である。

$$A = \frac{V_{OUT}}{V_1} = \frac{V_{OUT}}{V_1 - V_2} = \infty$$

$\therefore V_1 - V_2 = 0$

$V_1 \approx V_2$

第3図



図より

$$i_1 + i_2 + \dots + i_n = if$$

$$\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \dots + \frac{V_n}{R_n} = -\frac{V_{OUT}}{R_f}$$

$$V_{OUT} = -\left(\frac{R_f}{R_1} V_1 + \frac{R_f}{R_2} V_2 + \dots + \frac{R_f}{R_n} V_n\right) \quad (6)$$

又、入力インピーダンス Z_i は

$$Z_i = \frac{R_f}{A}$$

B点は $V_1 \approx V_2$ で、ほぼ0電位である。これを仮想接地と呼ばれる。

CH1からCH2に回りこむ電圧 V_c は、クロストークと呼ばれる。第5図より V_c は、 Z_i が非常に小さいから

$$\frac{V_c}{V_1} = \frac{Z_i R_o}{R_2 (R_2 + R_o)} \quad (7)$$

例 $A = 80$ dB = 10^4 (OPEN LOOP GAIN)

$$R_1 = R_2 = R_f = 10\text{K}\Omega$$

$$R_o = 600\Omega$$

$$\text{とすると } Z_i = \frac{10 \times 10^3}{10^4} = 1\Omega$$

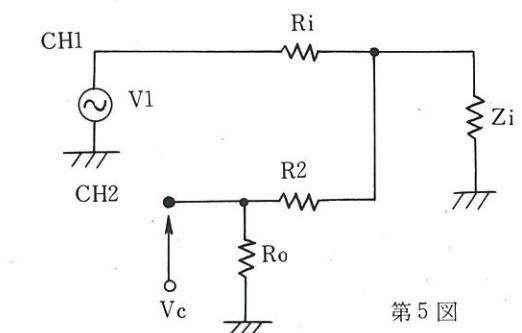
$$\frac{V_c}{V_1} = \frac{1 \times 600}{10,000(10,000 + 600)} = \frac{600}{10^8} = 6 \times 10^{-6}$$

$$\approx 10^{-5} = -100\text{ (dB)}$$

すなわち-100dBのクロストークがとれる。

(6)式がミクシング回路の基本式である。この回路は、しばしばACN (Active Combine Network) と呼ばれ、全てのミクサーアンプに使用されている。このミクシング方式の特長は、

1. ミクシング数に関係なしに出力レベルは一定である。
2. $R_1 \cdot R_2 \cdots R_n$ 等のミクシング抵抗を変えることによって容易にレベル調整が可能である。
3. 例に示したようにクロストークが小さい。
4. FeedbackのLoopであるため S/N の劣化が少ない。



第5図

ミクサーの入力、出力コネクターについて

プロ用ミクサーの入力及び出力コネクターは、一般的にキャノンコネクターXLR-3のタイプが使用され、アメリカでは入力側はメス、出力側はオス、ヨーロッパではアメリカと反対に入力側はオス、出力側はメスで使用されています。これはミクサーに取付けてあるコネクターについてのことであり、これに対して使用するコネクターはもちろんその反対となります。

すなわち、ミクサー側に取付けられているコネクターが

入力—メス(XLR-3-31)、出力—オス(XLR-3-32)はアメリカ方式と呼ばれ、

入力—オス(XLR-3-32)、出力—メス(XLR-3-31)はヨーロッパ方式と呼ばれています。

日本では残念ながら入力側をオスにするかメスにするかは統一されていませんが、一般的に言えば放送局はヨーロッパ方式、PA、レコーディングスタジオはアメリカ方式が多く使われていますが、その会社の伝統と習慣によって、その使用もまちまちです。

しかし最近の傾向は、ファンタム電源48Vをマイクロホンに供給するため、入力側にメスを使用して、ファンタム電源を保護するアメリカ方式に移行しているように思われます。

ヨーロッパ方式とアメリカ方式のピン番号配線は、ホット、コールドが逆になっていますので注意して下さい。特にジャック等を使用する場合は、チップホット、スリープーコールドになりますので注意が必要です。又会社によっては、コネクターはアメリカ式で、ピン番号はヨーロッパ式、すなわち1番シールド、2番ホット、3番コールドの場合があります。したがってコネクターの使用方法は3つの場合が考えられます。

ミクサーの御注文に際しては、コネクターをどちらのタイプにするか次の3つの方式のいずれかを御指示下さい。

1. ヨーロッパ方式

入力 ミクサー側 XLR-3-32(オス)、相手側 XLR-3-11C(メス)

出力 ミクサー側 XLR-3-31(メス)、相手側 XLR-3-12C(オス)

ピン番号 1—シールド、2—ホット、3—コールド

2. アメリカ式

入力 ミクサー側 XLR-3-31(メス)、相手側 XLR-3-12C(オス)

出力 ミクサー側 XLR-3-32(オス)、相手側 XLR-3-11C(メス)

ピン番号 1—シールド、2—コールド、3—ホット

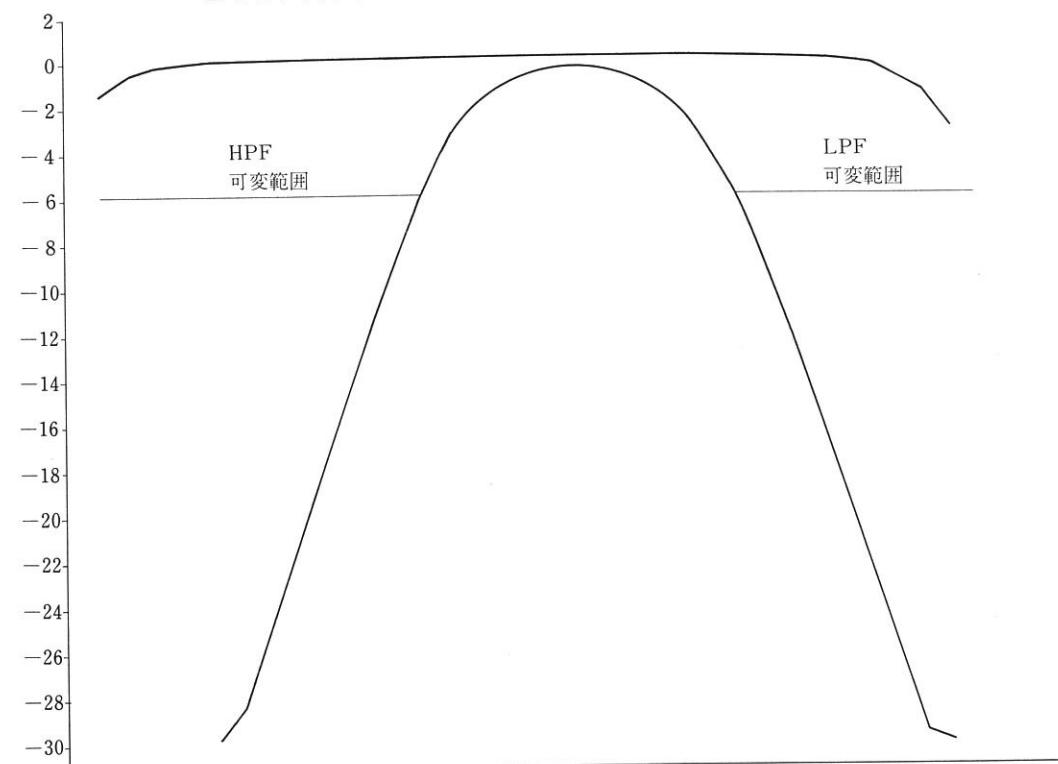
3. 混合方式

入力 ミクサー側 XLR-3-31(メス)、相手側 XLR-3-12C(オス)

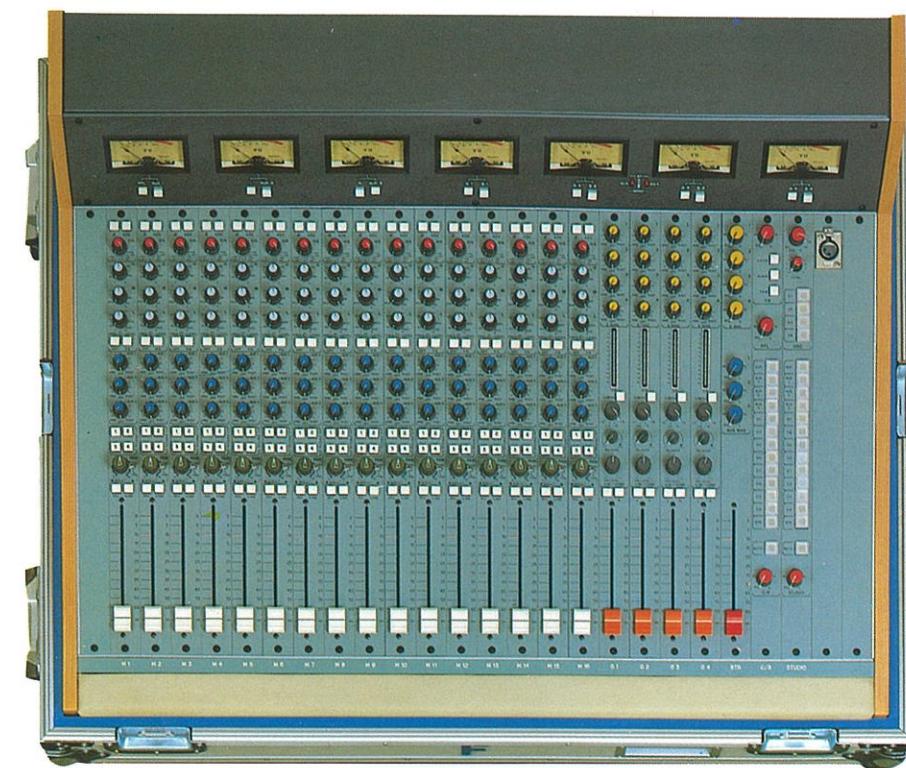
出力 ミクサー側 XLR-3-32(オス)、相手側 XLR-3-11C(メス)

ピン番号 1—シールド、2—ホット、3—コールド

LOWPASS HIGHPASS FILTER TAM-246のみ



TAM-164N



TAM-246N

