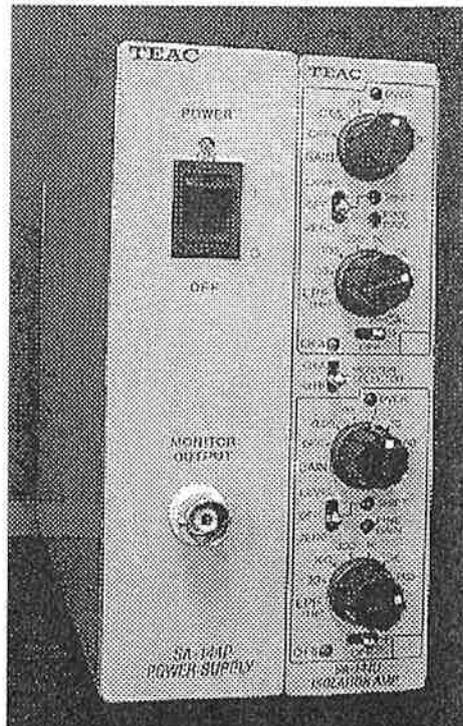


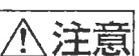
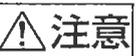
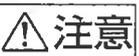
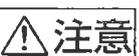
ISOLATION DC AMPLIFIER
SA-144
(SA-144U/SA-144P)

取扱説明書

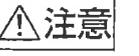


本製品の取扱い上の注意

本製品をご使用になる前にこの注意書きを必ずお読み下さい。
尚、本シートを紛失しないようお願い申し上げます。

-  **危険**  本製品を、爆発の危険がある雰囲気の中で使用するのは危険ですのでお止めください。
-  **警告**  本製品は、薬事法に関する規格には合致していません。本製品で直接生体実験や計測をする事、又は、間接的に生体に接続する事はお止めください。
-  **警告**  本製品は、防水防滴構造にはなっていないので、雨中や液体のかかる場所でのご使用は内部の電子回路の故障の原因となる場合があります、感電する危険があります。
-  **警告**  本製品の定格値を超えた電源を入力すると機械が破損し、火災が発生したり感電する場合がありますので、定格内でご使用下さい。
-  **警告**  本製品を、生命財産に損害の出る計測システムに対しては、使用しないで下さい。
-  **警告**  本製品が故障（異臭がしたり、極端に発熱したり）した場合には、ただちに使用を中止し、必ずコンセントを抜いて下さい。火災や感電のおそれがあります。
-  **警告**  本製品は、IEC クラスⅠ機器となっています。御使用の際は必ず接地をとって下さい。
-  **警告**  本製品に大きな衝撃を与えないでください。破損の危険があります。
-  **警告**  本製品を分解しないで下さい。内部の調整は当社で行っております。
-  **警告**  ヒューズを交換する時は、必ずコンセントを抜いてから行って下さい。感電のおそれがあります。また、ヒューズはタイムラグヒューズを使用して下さい。
-  **注意**  本製品を極端な高温や低温や高湿や急速な温度変化の中で使用したり、保管しないで下さい。
-  **注意**  シンナー等の溶剤を本機に付着させないで下さい。塗装等に損傷が発生します。
-  **注意**  本器の出力(OUTPUT/MONITOR OUT)に外部電圧・電流を加えないで下さい。謝って印可しますと内部回路が破損します。
-  **注意**  強い電界や磁界の中で使用しないで下さい。雑音を拾う可能性があります。
-  **注意**  本製品をテレビやラジオの付近で使用したり、同じコンセントから使用すると、テレビやラジオに雑音が入る事があります。

【表示、図記号の意味】

 **危険**  **警告**  **注意** 危険、警告、注意をうながすマーク

 絶対に行ってはいけない禁止事項を表すマーク

 分解、改造禁止マーク

 説明文中の指示に従っていただくマーク

目 次

	頁
本製品の取扱い上の注意 -----	1
目 次 -----	2
1. 概 要 -----	3
2. 特 徴 -----	3
3. 各部の名称と機能 -----	4
3-1. 前面パネル -----	4
3-2. 背面パネル -----	5
4. 設置とケーブル類の接続 -----	6
5. 操作方法 -----	7
5-1. 準備 -----	7
5-2. 設定操作 -----	7
6. ブロック図 -----	8
7. 仕 様 -----	9
8. 付属品・オプション -----	10
9. SA-144U アンプユニットの増設方法 -----	11
10. 外形寸法図 -----	12
10-1. SA-144 (SA-144P+SA-144U) 外形寸法図 -----	12
10-2. SA-144U 外形寸法図 -----	13

1. 概要

SA-144は、対地電位の異なる計測、同相雑音の除去、接地ループの回避などの目的に使用するアイソレーションDCアンプです。

本機は、電源ユニット(SA-144P)と2チャンネル/アンプユニット(SA-144U)から構成され、多チャンネル用ケースを使わずに最大24チャンネル(SA-144U 12台)まで増設が可能です。

2. 特徴

- ・ローコストで多チャンネル化を可能とした、ダイレクト結合方式による2ユニット構成。専用ケースを使わずに最大24チャンネルまで増設が可能。
- ・入出力間の絶縁耐圧(同相許容電圧 CMV) 1000V(1分間) / 400V(連続), 絶縁モード除去比(IMRR) 100dB以上(DC~60Hz, GAIN×100時)を各チャンネルに於いて実現。
- ・DC~30KHz(+0.5/-3dB)の広帯域な周波数特性。
- ・位相遅れの少ない3次ベッセル型ローパスフィルタ内蔵(18dB/oct, 30Hz~3KHz 5段切換)。
- ・アンプのゲインに関わりなく入力±10Vまで零調整可能なレベルシフト機能、最大±50%FSまで可変可能なゼロシフト機能を装備(各チャンネル選択切換)。どちらも15回転型トリマにより高精度な調整が可能。
- ・各チャンネル独立+, -校正電圧を内蔵。FINE GAIN最大時±2V, 最小時±1Vと、入力やレベル/ゼロシフトを含まない電圧を出力するので、接続機器を含めた校正やFINE GAIN調整値(×1~×1/2倍連続可変)の確認が可能。
- ・オーバーレベルインジケータ(各チャンネル), モニタ機能(BNC出力 1チャンネル) 装備。

3. 各部の名称と機能

3-1. 前面パネル

① 電源スイッチ (POWER)

スイッチを上倒すと電源が入り、LED(緑)が点灯します。スイッチを下倒すと電源が切れます。

② モニタ出力BNC(MONITOR OUTPUT)

モニタチャンネルセレクトスイッチ⑫にて選択したチャンネル (LED⑪又は⑬が点灯) のリアパネルOUTPUT BNC出力と同等の信号を出力します。

③ オーバーレベルインジケータ (OVER)

出力電圧が約+10.5V以上、又は約-10.5V以下になるとLED(赤)が点灯し、出力が飽和レベルに近づいた事を知らせます。

④ ゲイン切換えスイッチ (GAIN)

入力信号レベルに応じてゲイン(利得)を設定します。ゲインは、OFF, ×0.05, ×0.1, ×1, ×10, ×100の6段切換えです。(⑦FINEGAIN MAX時) 設定の際は、P.7「表-2」を参考にしてください。

⑤ 入力レベルシフト/ゼロシフト切換えスイッチ (LEVEL/OFF/ZERO)

切換えスイッチを上倒すと入力レベルシフト、下倒すとゼロシフトがONになり、フロントパネルの⑥シフト量調整トリマー(SHIFT)により、ゼロ点のシフト調整が出来ます。

切換えスイッチをセンターにセットするとOFFとなり、⑥シフト量調整トリマーは無視されます。

⑥ シフト量調整トリマ (SHIFT)

・入力レベルシフト (LEVEL) 選択時

ゲイン×0.05~×100において、入力信号-10V~+10VのDCレベルをシフトしキャンセルする事が出来ます。反時計方向に回しきると約-10V、時計方向に回しきると約+10Vが入力信号に加算されます。-10V~+10Vまでのトリマ回転数は約15回転です。

【補足1】 高ゲイン時、例えば×100時は調整トリマの実使用範囲はゼロ点補正ポイントを中心に約1/100となり、調整は大変クリチカルになりますが、故障ではありません。御注意下さい。

・ゼロシフト (ZERO) 選択時

⑦FINEGAIN最大時、各ゲイン設定時入力フルスケールの約±50%まで、ゼロ点をシフト出来ます。反時計方向に回しきると約-50%、時計方向に回しきると約+50%、ゼロ点がシフトされます。-50%~+50%までのトリマ回転数は約15回転です。FINE GAIN最小時、シフト範囲は約±25%となります。

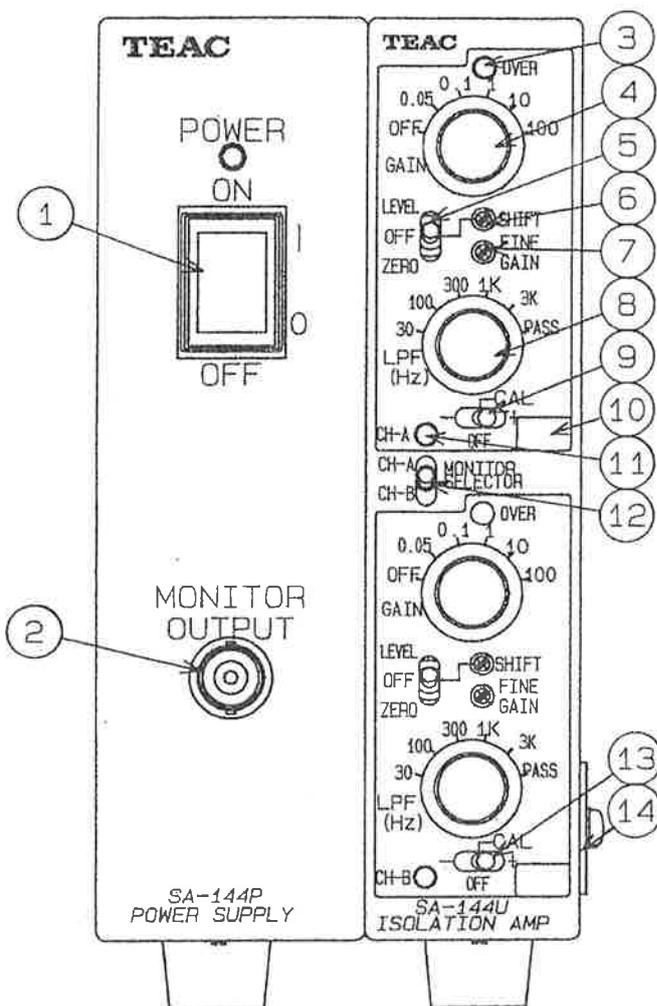


図-1 前面パネル

⑦ 利得微調整トリマ (FINE GAIN)

各ゲイン設定値の $\times 1/2 \sim \times 1$ まで連続可変するゲイン微調整トリマで、時計方向に回しきると利得は④のGAIN設定表示値となります。反時計方向に回しきると利得は④GAIN設定表示値の $1/2$ となります。 $\times 1/2 \sim \times 1$ までのトリマ回転数は約15回転です。

⑧ ローパスフィルタ切換スイッチ (L P F)

3次ベッセル型ローパスフィルタ (18dB/oct)の、遮断周波数(-3dB) 切換えスイッチです。「PASS」選択時は、周波数帯域が DC \sim 30 KHz (+0.5/-3dB)となります。

⑨ CALスイッチ (CAL -/OFF/+)

アンプ内蔵の校正電圧発生器出力+, -と、入力信号出力を切替えるスイッチです。CALスイッチ設定とリアパネルBNC出力の関係を「表-1」に示します。尚、CAL-, CAL+選択時は、入力レベルシフト/ゼロシフト、及び入力信号は出力されません。

CAL スイッチ 設定	BNC出力	
	FINEGAIN MIN($\times 1/2$)	FINEGAIN MAX($\times 1$)
-	-1V DC	-2V DC
+	+1V DC	+2V DC
OFF	入力信号	入力信号

表-1 CALスイッチ-出力対応表

⑩ SA-144P に付属しているチャンネル表示シールを貼ります。

⑪ モニタチャンネルLED (CH-A)

⑫ モニタチャンネルセレクトスイッチ (MONITOR SELECTOR)

⑬ モニタチャンネルLED (CH-B)

⑫モニタチャンネルセレクトスイッチを中立位置から上に倒すとCH-Aが、下に倒すとCH-Bがモニタチャンネルとして選択され、モニタチャンネルLED (朱色)⑪ (CH-A)、又は⑬(CH-B)が点灯し、選択チャンネルのリアパネルBNC出力と同等の信号を、②モニタ出力BNCより出力します。

【補足2】電源を一度切り、再投入すると以前のモニタセレクトチャンネルはリセットされ、全チャンネルのモニタLEDは消灯し、どのチャンネルも選択されていない状態となります。

⑭ ユニット増設用コネクタ部

SA-144Uを増設する場合、このパネルを外して取り付けます。内部のコネクタにより、電源やモニタ関係の信号が接続されます。(P.11「9.SA-144Uアンプユニットの増設方法」参照)

3-2. 背面パネル

⑮ ⑩と同様チャンネル表示シールを貼ります。

⑯ 入力コネクタ (INPUT)

付属の入力ケーブルを接続します。

レプタカ(本体側) - 多治見無線 PRC03-21A10-4

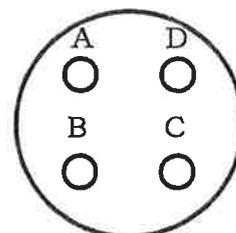
プラグ(ケーブル側) - 多治見無線 PRC03-12A10-4M10.5

A: 入力信号 (IN+) 白, 70-テイング 入力

B: 入力コモン (IN-) 黒, 70-テイング 入力

C: 未接続 (NC)

D: シールド (SHIELD) 緑, 70-テイング ガ-ドシールド



入力コネクタ(リアパネル)

⑰ BNC出力コネクタ (OUTPUT)

出力インピーダンス 0.5Ω以下の電圧出力端子で±10V_p/±20mA以上の出力を取り出せます。また、電流制限による出力短絡保護機能を備えています。

【補足3】出力コモン(BNC GND)はCH-AとCH-B共通GNDで、筐体とは絶縁されています。

⑱ ヒューズホルダー及びヒューズ (T3A 125V)

トップミゼット型ヒューズホルダーで、使用するヒューズは、AC125V 3A ミゼット型タイムラグヒューズ(φ5.2×20mm)です。

⑲ ACインレット (100-120~50-60Hz2A)

AC100Vの電源を供給する為のソケットで、付属のAC電源ケーブルを接続します。

⑳ 保護接地端子

本機の筐体を大地接地するときに使用します。本機を御使用の際は、必ず接地をとって下さい。

【補足4】⑲ACインレット中央のアースピンは、⑳保護接地端子に接続されています。

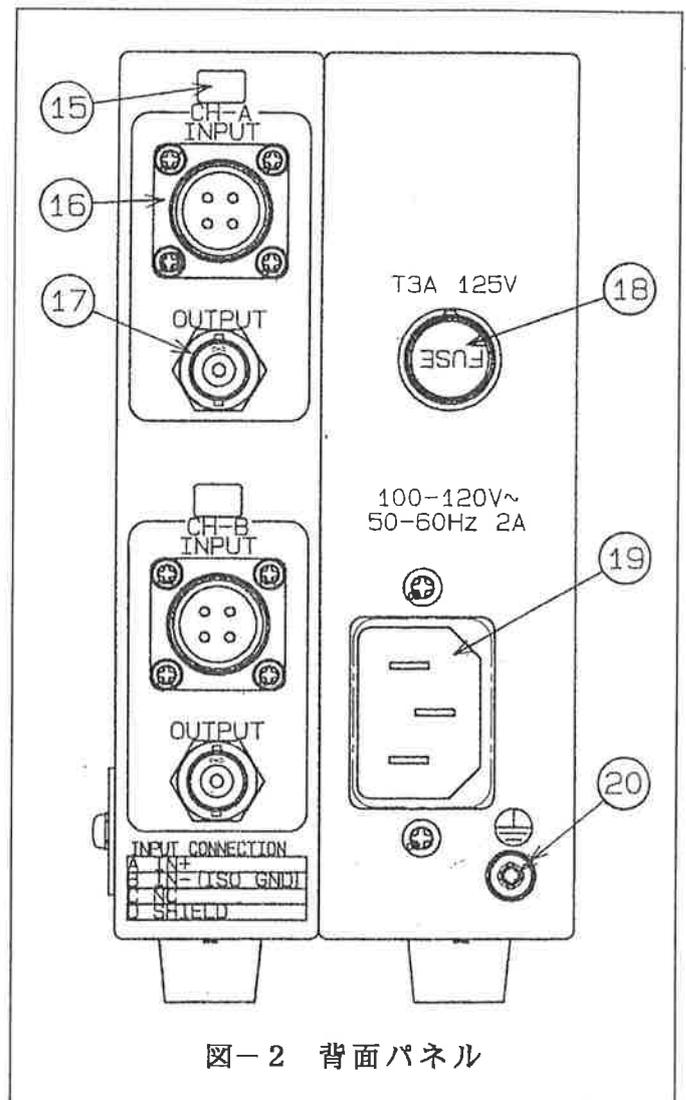


図-2 背面パネル

4. 設置とケーブル類の接続

(1) ①電源スイッチをOFFにします。

(2) ⑳保護接地端子をアースに接続します。または、付属のAC電源ケーブルのプラグを3ピンのコンセントに接続するか、プラグに2ピンのアダプタを取り付けアダプタから出ているアース線をアースに接続します。

【補足5】AC電源ケーブルにより3ピンのコンセントからアースに接続する場合は、3ピンコンセント中央のアースソケットが確実に大地接地されている事を確認してから御使用下さい。

(3) AC電源ケーブルを、⑲ACインレットに接続します。

(4) ⑰BNC出力コネクタ、②モニタ出力BNCに、必要な計測機器を付属のBNCケーブルにて接続します。

(5) 入力ケーブルを⑩入力コネクタに接続します。

(6) 入力ケーブルと信号源を接続します。

【補足6】IMRRの悪化を防ぎノイズレベルを小さくする為には、入力ケーブルのシールド(緑)をできるだけ信号源の近くで入力コモン(黒)ラインに接続して下さい。
また、入力信号、入力コモンの裸線部分は極力短くして信号源に接続して下さい。

5. 操作方法

5-1 準備

(1) ④ゲイン切換えスイッチ, ⑤入力レベルシフト/ゼロシフト切換えスイッチ, ⑨CALスイッチをOFFに設定します。

(2) 電源スイッチをONにし、LED (緑) の点灯を確認します。

高精度な測定の場合、約1時間の予熱(ウォームアップ)を行って下さい。

5-2 設定操作

(1) ゲイン設定

信号を入力し、④ゲイン切換えスイッチ, ⑦利得微調整トリマにて出力が飽和しない範囲(③オーバーレベルインジケータLEDが点灯しない範囲)で、任意に設定します。

入力信号のレベル範囲が分かっている場合、下の「表-2」を参考にしてゲインを設定して下さい。

GAIN 切換 SW 設定	入力フルスケール(±FS) レベル		FS 入力時 出力レベル	ゼロシフト範囲 (入力換算)	レベルシフト 範囲 (入力換算)	入力 0V 時 ゼロシフト 出力範囲		入力 0V 時 レベルシフト出力範囲	
	FINEGAIN MIN(×1/2)	FINEGAIN MAX(×1)	FINEGAIN MIN~MAX	FINEGAIN MIN~MAX	FINEGAIN MIN~MAX	FINEGAIN		FINEGAIN	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
OFF	—	—	0V	—	—	—	—	0V	0V
×0.05	*1:±400Vp	±200Vp	±10Vp	約±100V	約±10V	約 ±2.5V	約 ±5V	約±0.25V	約±0.5V
×0.1	±200Vp	±100Vp		約±50V				約±1V	
×1	±20Vp	±10Vp		約±5V				約±5V	
×10	±2Vp	±1Vp		約±0.5V				約±10V	
×100	±0.2Vp	±0.1Vp		約±0.05V				*2:±10V 以上	

表-2 各GAIN設定 対 入出力フルスケール/ゼロシフト範囲/レベルシフト範囲

【補足7】

- * 1. 製品仕様は、最大入力電圧範囲±200Vpです。入力耐圧AC300Vrms (1分間) 以内であれば入力可能ですが、他仕様項目の特性の保証は出来ませんので御注意下さい。
- * 2. シフト量がゲイン倍されますので、シフト量調整トリマの調整可能範囲はゼロ点補正位置を中心に、GAIN×10の時 1/5~1/10, GAIN×100の時 1/50~1/100となります。

(2) ローパスフィルタ設定

不要な高域周波数成分を除去したい場合、⑧ローパスフィルタ切換えスイッチを任意の遮断周波数に設定します。

(3) ゼロ調整 (レベルシフト/ゼロシフト調整)

入力信号に含まれているDCレベルや、アンプ内部にて発生したオフセット成分をキャンセルし、より高精度な測定を行う場合に使用します。レベルシフト, ゼロシフトのどちらを使用するかは、上の「表-2」“ゼロシフト範囲”, “レベルシフト範囲”を参考に選択して下さい。

【補足8】

レベルシフトは、「図-3」のように、入力信号に含まれている約±10VまでのDC成分をキャンセルし、その上に重畳された信号(Vsig)を測定する場合などに適しています。

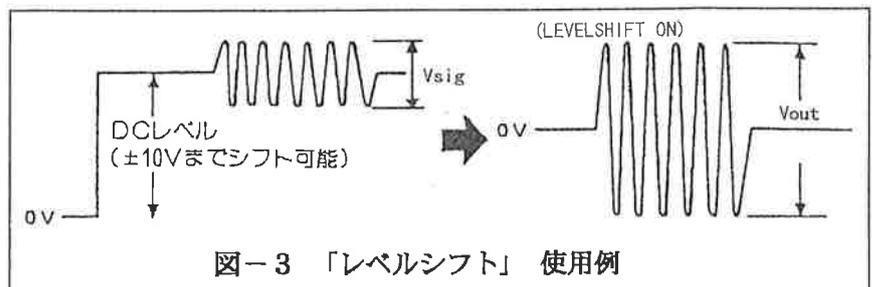


図-3 「レベルシフト」 使用例

(4) モニタチャンネルの選択

モニタしたいチャンネルの⑫モニタチャンネルセレクトスイッチを上、又は下に一度倒します。そのチャンネルのモニタチャンネルLED (⑪又は⑬)が点灯し、②モニタ出力BNCよりモニタ信号を出力します。選択したチャンネルは、他のモニタチャンネルを選択するか電源を切るまで保持されます。

(5) 校正電圧の出力 (CAL)

校正電圧は、⑨CALスイッチを“-”又は“+”側に倒す事により出力されます。出力内容については、P.5「表-1」を参照して下さい。

【補足9】CAL出力値と信号出力値を右に示す算出式に代入する事により、入力信号レベルを知る事出来ます。

$$\text{入力信号電圧(V)} = \frac{\text{信号出力値(V)}}{\text{GAIN 設定値}} \times \frac{|\text{CAL 出力値(V)}|}{2\text{V}}$$

(注：GAIN 設定値は、④ゲイン切換えスイッチの設定値)

6. ブロック図

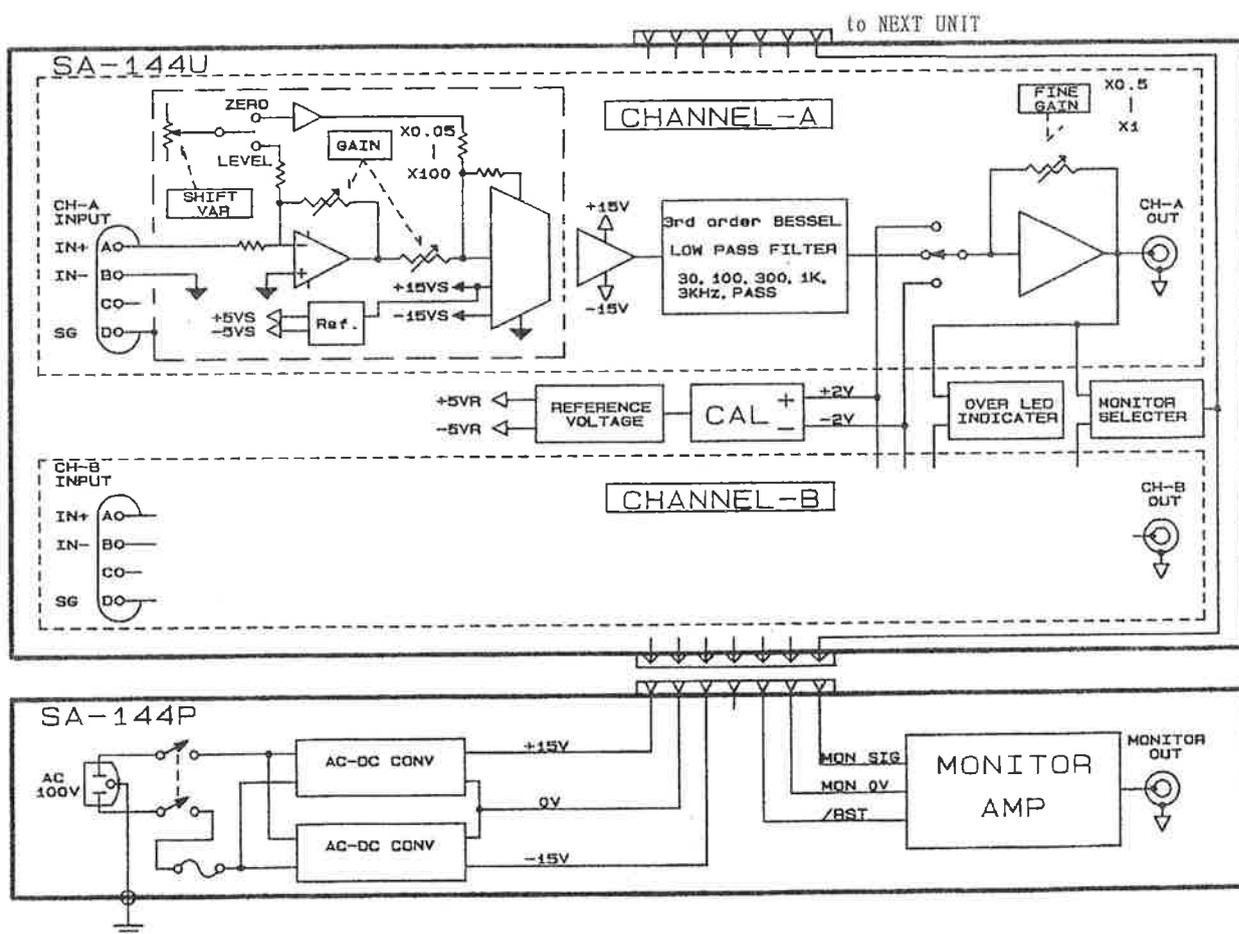


図-4 SA-144U+SA-144P ブロック図

9. SA-144U アンプユニットの増設方法

- (1) 図-Aのように、すでに組み付けてあるSA-144Uのゴム足2ヶとスペーサー、及びコネクタカバーを取り外します。(ネジ4カ所)

SA-144U最初の1ユニット目を組み付ける場合は、電源ユニットSA-144Pのゴム足2ヶを取り外します。(ネジ2カ所)

尚、外した部品とネジは、無くさない様御注意下さい。

- (2) 図-Bのように、SA-144U増設ユニットを結合させ、増設ユニット付属のサラネジM3×6 4本にて上部下部それぞれ2カ所ずつ固定して下さい。

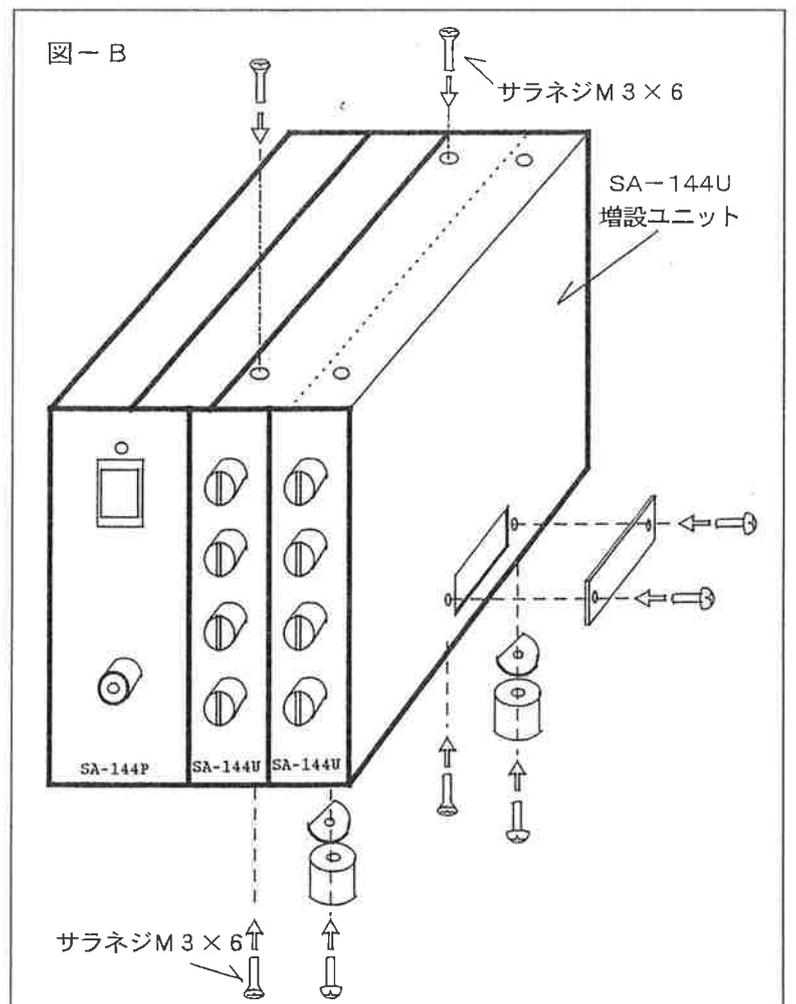
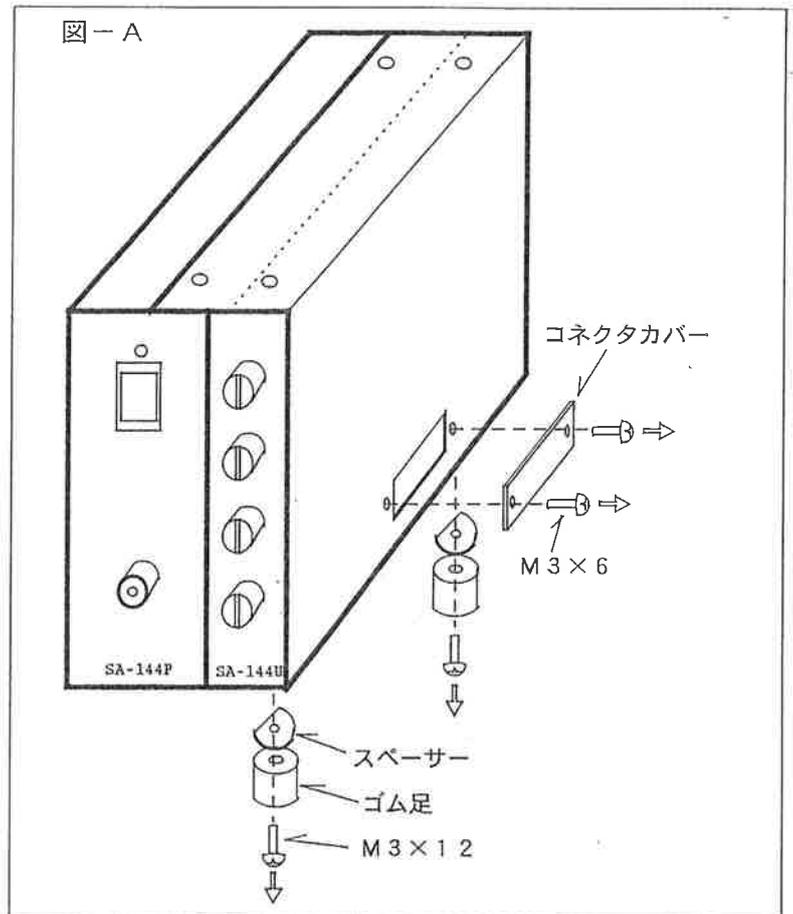
- (3) 次に、(1)にて取り外したゴム足とスペーサー、及びコネクタカバーを図-Bのように増設ユニットに取り付けます。

SA-144U最初の1ユニット目を組み付けた場合は、上記に加え電源ユニットSA-144Pに、(1)で取り外したゴム足2ヶを取り付けます。

- (4) SA-144U増設ユニットを多段接属される場合は、最初に(1)を行った後各ユニット毎に(2)を行い、増設ユニットがすべて付け終わりましたら(3)を行って下さい。

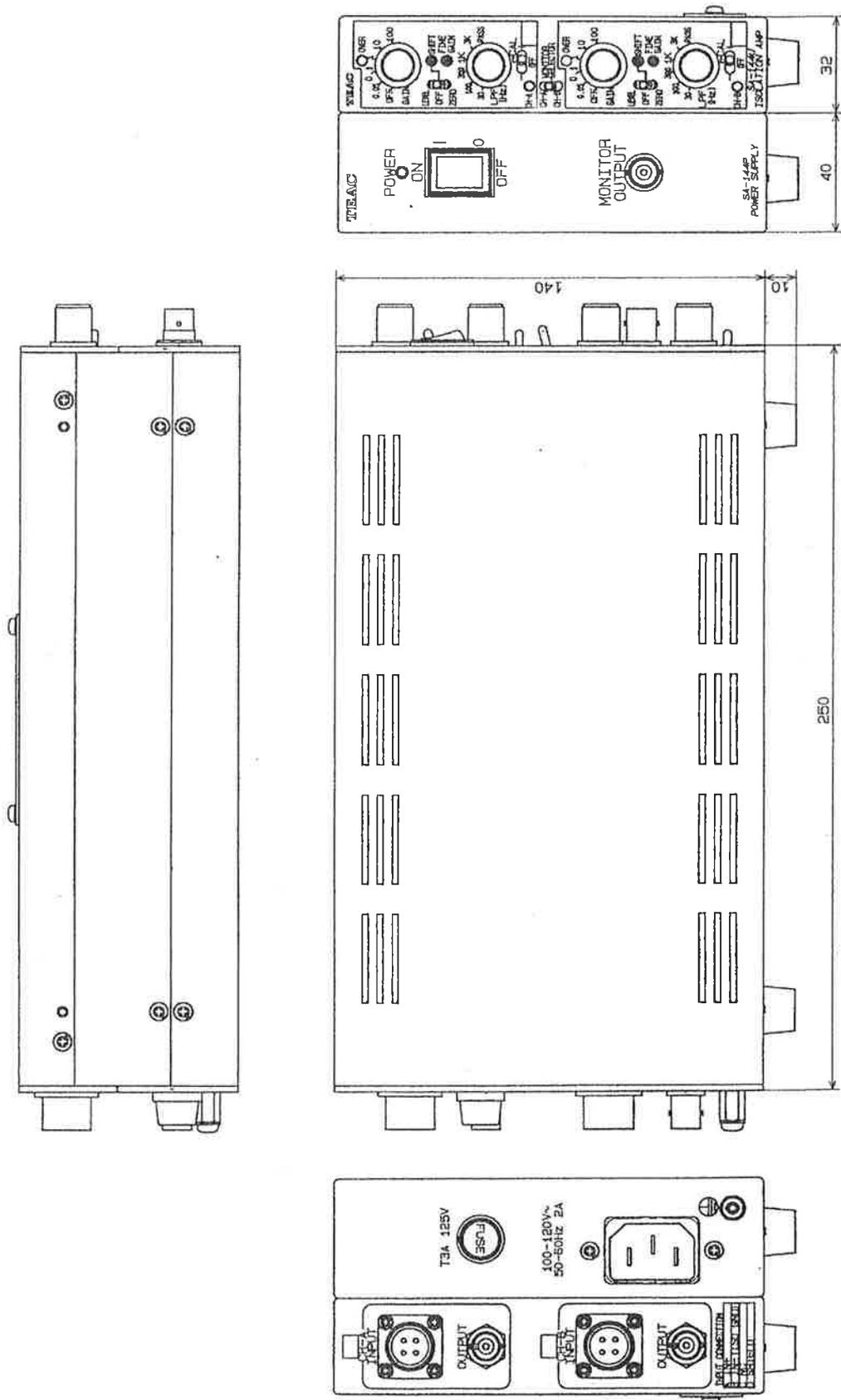
- (5) 最後に、SA-144Pに付属のチャンネル表示シートをフロントパネル、リアパネルの指定の場所に貼付して下さい。

(P 4. 3-1. 前面パネル ⑩,
P 6. 3-2. 背面パネル ⑮参照)



10. 外形寸法图

10-1. SA-144 (SA-144P+SA-144U) 外形寸法图



10-2. SA-144U 外形寸法图

