

Accuphase

FREQUENCY DIVIDING NETWORK

マルチチャンネル・ディバイダー

F-25V

取扱説明書



ご使用前に、この「取扱説明書」と別冊の「安全上のご注意」をよくお読み
のうえ、正しくお使いください。お読みになったあとは、お客様カードと引き
かえにお届けいたします「品質保証書」と一緒に大切に保存してください。

このたびはアキュフェーズ製品をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。

最高峰のオーディオ・コンポーネントを目指して完成されたアキュフェーズ製品は、個々のパーツの選択から製造工程、最終の出荷にいたるまで厳重なチェックを行い、その過程と結果の個々の履歴は、製品全体の品質保証に活かされています。このような品質管理から生まれた本機は、必ずやご満足いただけるものと思います。

末長くご愛用くださいますようお願い申し上げます。

3年間の品質保証と保証書

当社製品の品質保証は3年間です。付属のお客様カードに必要事項を記入の上、お早めに（なるべく10日以内に）ご返送ください。お客様カードと引きかえに「品質保証書」をお届けいたします。

製品に関するお問い合わせや異常が認められるときは、当社品質保証部またはお求めの当社製品取扱店へ、直ちにご連絡ください。

尚、品質保証書につきましては日本国内のみ適用されます。

Accuphase warranty is valid only in Japan.



マークについて

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人身事故の発生する可能性や製品に重大な損害を生じる恐れがあることを示しています。お客様への危害や、機器の損害を防止するため、表示の意味をご理解いただき、本製品を安全に正しくご使用ください。



警告

この表示を無視して、誤った使い方をすると、人が死亡または重傷を負う可能性があり、その危険を避けるための事項が示してあります。



注意

この表示を無視して、誤った使い方をすると、人が軽度の傷害を負う可能性や製品に損害を生じる恐れがあり、その危険を避ける為の事項が示してあります。

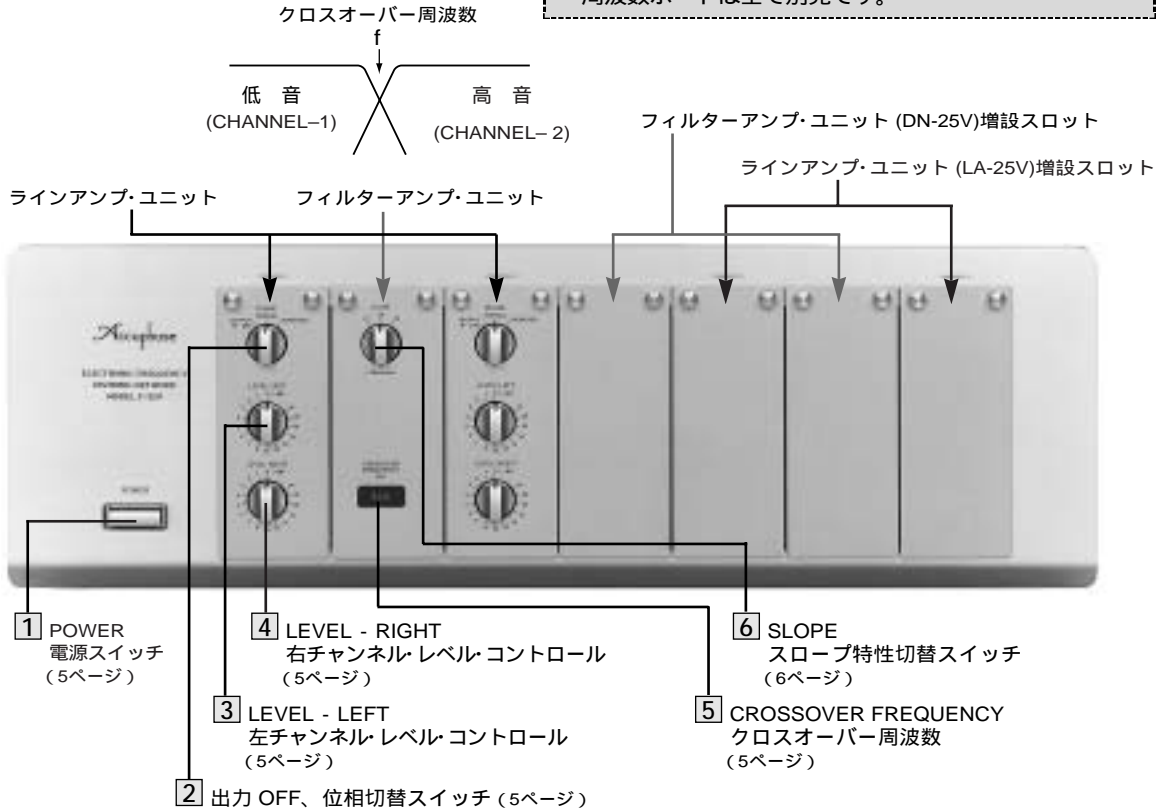
目次

1. 各部の名前	
フロントパネル、リアパネル	1
3ウェイ以上で使用する場合	2
オプション	2
付属品を確認します	2
2. オプションの取り付け方法	
周波数ボードの取り付け	3
ラインアンプ・ユニット (LA-25V)、	
フィルターアンプ・ユニット (DN-25V) の増設	3
3. ⚠ 警告 安全上必ずお守りください / ⚠ 注意	4
4. 各部の動作説明	5~7
5. F-25VMへの改造	8
6. マルチ・チャンネル・アンプの接続例	9
ノイズについて	9
2Way方式	10, 11
3Way方式	12, 13
4Way方式	14, 15
5Way方式	16, 17
サブウーファー方式	18, 19
7. 技術説明と調整方法	
位相について	20
ユニット間の位相	20
マルチチャンネル・システムの位相	21
位相のチェック方法（3ウェイで説明）	22
レベル調整	23
DG-28によるスピーカー測定と調整	23
8. 保証特性	24
9. 特性グラフ	25
10. ブロック・ダイアグラム	26
11. 故障かな？と思われるときは	27
12. アフターサービスについて	27

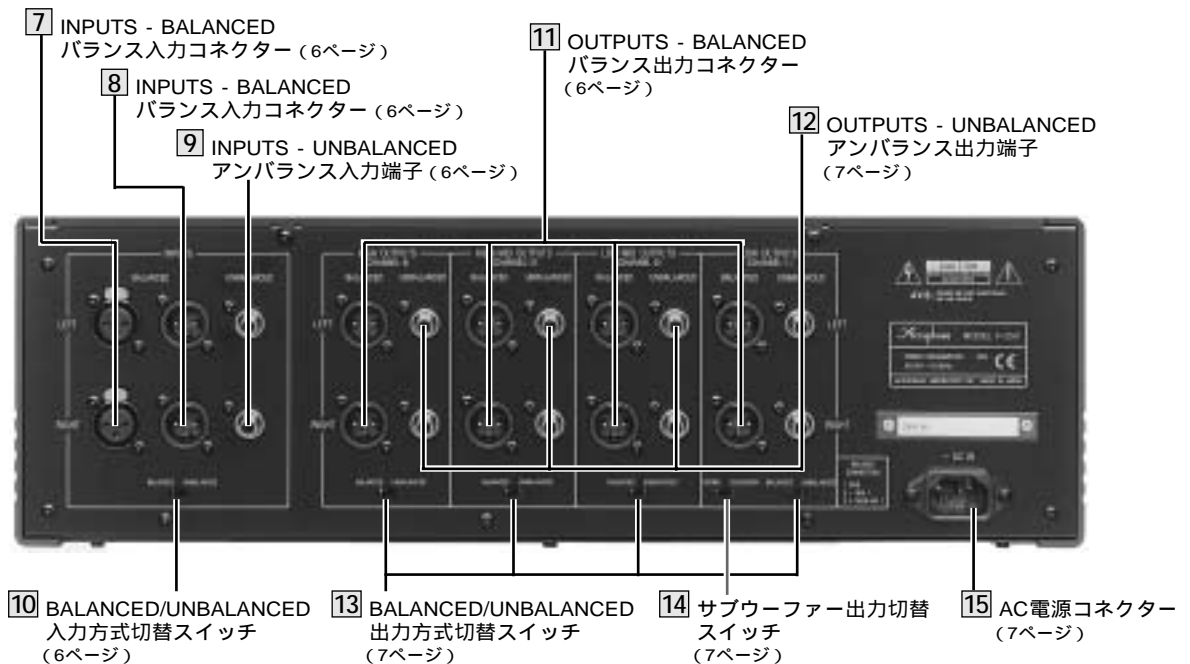
1. 各部の名前

フロントパネル (前面)

F-25Vは、ラインアンプ・ユニット (LA-25V) を2個、フィルターアンプ・ユニット (DN-25V) を1個装備していますから、標準で2Wayシステムが可能です。周波数ボードは全て別売です。



リアパネル (後面)

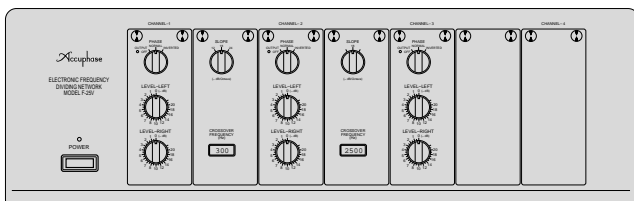
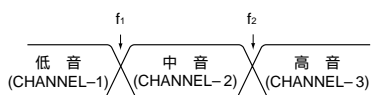


3ウェイ以上で使用する場合

F-25V 1台で4ウェイまで可能です。

5ウェイ以上のシステムは、F-25Vを追加します。(16ページ)

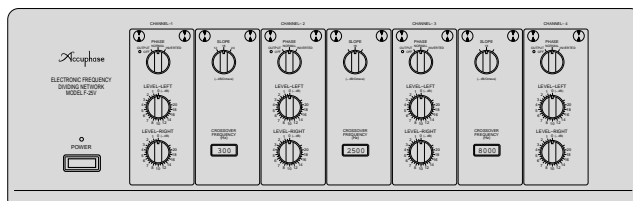
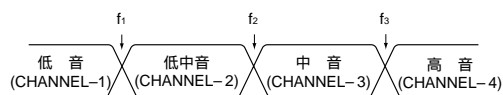
3ウェイ時のパネル・レイアウト(12ページ)



オプションを増設

- ラインアンプ・ユニット LA-25V 1個
- フィルターアンプ・ユニット DN-25V 1個
- 周波数ボード f₁、f₂用 2種類

4ウェイ時のパネル・レイアウト(14ページ)

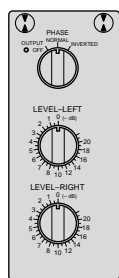


オプションを増設

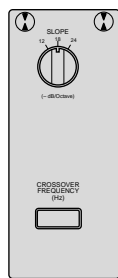
- ラインアンプ・ユニット LA-25V 2個
- フィルターアンプ・ユニット DN-25V 2個
- 周波数ボード f₁、f₂、f₃用 3種類

オプション

ラインアンプ・ユニット
LA-25V
希望小売価格 60,000円(税別)



フィルターアンプ・ユニット
DN-25V
希望小売価格 60,000円(税別)



F-25に使用したオプション、ラインアンプ・ユニットLA-25、フィルターアンプ・ユニットDN-25もF-25Vに使用することができます。
また、LA-25VとDN-25VをF-25に使用することも可能です。ただし、パネル表面色とLEVELコントロールのステップが異なりますので、混用する場合は注意してください。

周波数ボード

希望小売価格 15,000円(税別)

クロスオーバー 周波数	型番	クロスオーバー 周波数	型番
70Hz	FB-70	1,000Hz	FB-1000
100Hz	FB-100	1,200Hz	FB-1200
130Hz	FB-130	1,800Hz	FB-1800
180Hz	FB-180	2,500Hz	FB-2500
250Hz	FB-250	3,500Hz	FB-3500
290Hz	FB-290	5,000Hz	FB-5000
300Hz	FB-300	7,000Hz	FB-7000
350Hz	FB-350	8,000Hz	FB-8000
500Hz	FB-500	10,000Hz	FB-10000
650Hz	FB-650	12,500Hz	FB-12500
800Hz	FB-800		

周波数ボードは、F-20,F-25と共通に使用することができます。
FB-650Mについては、8ページ参照。

付属品を確認します

- 取扱説明書 1冊
- 安全上のご注意 1冊
- お客様カード 1枚
- AC電源コード(2m)..... 1本

2. オプションの取り付け方法

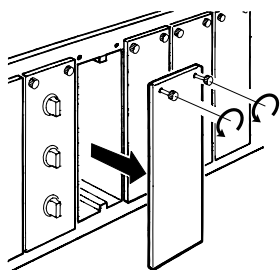
注意

オプション・ユニットを抜き差しするときは、必ず本機の電源を切ってください。
F-25Vは、周波数ボードを装着していません。周波数ボードは全て別売オプションです。
2ページの一覧表から選択してください。

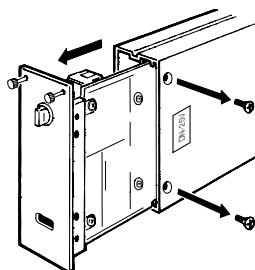
F-25VMは、専用のフィルターアンプ・ユニットDN-25VMを装備、その内部に専用の周波数ボードFB-650Mが装着されています（8ページ参照）。

周波数ボードの取り付け

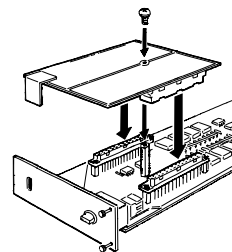
- ① フィルターアンプ・ユニットの上側の飾りネジを手で緩め、そのネジ頭を持って、本体から引き出します。



- ② 図のようにネジ2本を外し、ケースから回路基板を引き出します。

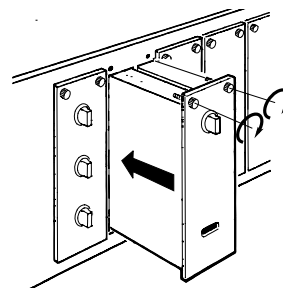


- ③ 周波数ボードをフィルターアンプ・ユニットのコネクタに差し込み、付属のネジでボードに固定します。



- ④ ケースのガイドレールに沿って、回路基板を差し込み、ネジ2本で固定します（②の逆）。

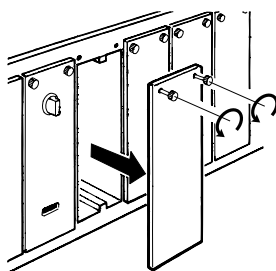
- ⑤ F-25V本体のガイドレールに沿って、挿入します。ソケットに当たって止ったら、少し力を入れてコネクタに完全に差し込みます（パネルが同一面になればOKです）。飾りネジ2本で固定します。



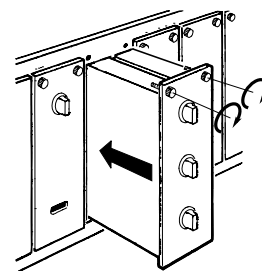
ラインアンプ・ユニット(LA-25V)、フィルターアンプ・ユニット(DN-25V)の増設

フィルターアンプ・ユニット(DN-25V)には、先に周波数ボードを取り付けます。

- ① 増設場所のサブパネルを飾りネジ2本を緩めて外します。



- ② 挿入位置を間違わないように、上の「周波数ボードの取り付け⑤」の要領で、本体に取付けます。



3. ⚠️ 警告 安全上必ずお守りください

ご使用の前に、この『取扱説明書』と別冊の『安全上のご注意』を良くお読みの上、製品を安全にお使いください。

電源は必ずAC(交流)100V、50Hz/60Hzを使用する。

AC100V(50/60Hz)以外で使用すると、感電や火災の原因となります。

電源コードは取り扱いを誤ると、感電や火災の原因となり危険です。

付属以外の電源コードは絶対に使用しない。

ぬれた手で電源プラグを絶対に触らない。

電源コードの上に重い物をのせたり、本機の下敷きにしない。

電源コードが傷んだら、当社品質保証部または当社製品取扱店にご連絡ください。

脚の交換は危険ですから行わない。取り付けネジが内部の部品に触れると、火災や感電、故障の原因になります。

トップ・プレートや底板は絶対にはずさない。内部に手などで触れると感電や故障の原因となり、大変危険です。

“ヒューズの交換”など内部の作業はお客様直接はできません。必ず当社品質保証部または当社製品取扱店にご連絡ください。

次の場合には、まず本体の電源スイッチを切り、必ず電源コードをコンセントから抜く。そのまま使用すると火災や感電、故障の原因となります。発煙など異常がなくなったことを確認して、当社品質保証部または当社製品取扱店にご連絡ください。

内部に水や薬品がかかった場合。

内部に異物(ヘアピン、釘、硬貨などや燃えやすい物)が入った場合。

故障や異常(発煙やにおいなど)と思われる場合。

落したり、破損した場合。

⚠️ 注意

長期間ご使用にならないときは、安全のために電源プラグをコンセントから抜いてください。

次の場所に設置しない。故障や火災の原因となることがあります。

通風が悪く、湿気やほこりの多い場所

直射日光の当たるところ

暖房器具の近く

振動や傾斜のある不安定な場所

他の機器と直接重ねて使用しない。

入・出力コードを接続する場合は、必ず各機器の電源を切る。

RCAタイプのピンプラグをジャックから抜き差しするときは、一瞬(-)側が浮いた状態になるため、大きなショック・ノイズを発生し、スピーカーを破損する原因となることがあります。

オプション・ユニットを抜き差しする場合は、必ず電源を切る。

電源スイッチのOFF直後(10秒以内)に再びONしない。ノイズ発生などの原因となることがあります。

お手入れ

お手入れの場合は、安全のため電源プラグをコンセントから抜いてください。

本体のお手入れは、柔らかい布を使用してください。固く絞った布で水拭きし、その後乾いた布で拭いてください。ベンジン、シンナー系の液体は、表面を傷めますので使わないでください。

出力端子などに接点保護剤などを絶対に使用しない。樹脂部が経年変化で破損して感電や故障の原因となることがあります。

4. 各部の動作説明

1 POWER 電源スイッチ

押すと電源が入り、再び押すと切れます。電源を入れてから回路が安定するまで約3.5秒間は、ミュート回路が作動しますので出力はありません。ミュート回路作動中は電源スイッチの上にあるLEDが点滅します。

また、周波数ボードの入っていない(5)の窓に周波数表示がない)ときには、出力はありません。

警告

内部をあけると危険です

電源が入らなくなった場合は、内部で異常が発生した可能性があります。必ず電源コードを抜いて当社の品質保証部または当社製品取扱店へご連絡ください。

2 PHASE 出力 OFF、位相切替スイッチ

各周波数帯域のラインアンプ・ユニットの出力をOFFにしたり、位相を反転させる(180°変える)ことができます。詳しい位相の説明は、20～22ページを参照してください。

OUTPUT OFF :

ユニット内の出力をOFFにします。スイッチ横のLEDが点灯します。

NORMAL :

バランス、アンバランスとも、入力と同相の信号が出力されます。

INVERTED :

バランス、アンバランスとも、入力と逆相の信号が出力されます。(アンプとスピーカー間の極性(+ -)を変えるときに使用します。)21ページを参照してください。

INVERTEDの場合、出力コネクタのピン接続は

: グラウンド
: インバート(-) ノン・インバート(+)
: ノン・インバート(+)
: インバート(-)

となります。

3 LEVEL - LEFT 左チャンネル・レベル・コントロール

各ユニットの受け持つ帯域の左チャンネル出力レベルを調整する高精度のアッテネーターです。最大“0”から左にまわすとレベルが下がります。

0 ~ - 8dB : 0.5dBステップ
- 8dB ~ - 20dB : 1dBステップ
- : 出力OFF

4 LEVEL - RIGHT 右チャンネル・レベル・コントロール

3のLEVEL - LEFTと同様に右チャンネルの出力レベルを調整する高精度のアッテネーターです。

5 CROSSOVER FREQUENCY クロスオーバー周波数

取り付けた周波数ボードのクロスオーバー周波数がこの窓に表示されます。この周波数(f)を基準にLOW側とHIGH側の周波数帯域に分離されます。

周波数ボードは全てオプションで、取り付けは3ページを参照してください。

クロスオーバー周波数

使用するスピーカー・システムが完成品であれば、クロスオーバー周波数は、その指定周波数で使うのが原則です。しかし、それほどシビアなものではなく、±10%位の移動はほとんど音質に影響を与えません。

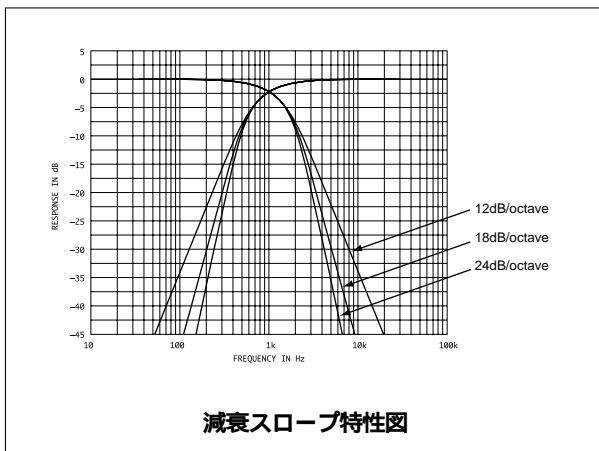
ただし、低中音域以上にホーンを使用するときは、定められたクロスオーバー周波数以下にならないように注意してください。ホーン・スピーカーは、使用するホーン自体の再生限界 = フレアー・カットオフが定まっています、クロスオーバー周波数はこれの少なくとも1オクターブ(倍の周波数)以上で使用するようにになっています。フレアー・カットオフ周波数近くまでクロスオーバー周波数が下がる場合は、ホーン固有の音色が出たり、その下の音域と音色上エネルギー的な連続性に欠けたものになります。

6 SLOPE フィルター・スロープ特性

クロスオーバー周波数に対して、12dB/octave、18dB/octave、24dB/octaveの3種類の減衰スロープ特性が選べます。

スイッチを切り替えるとミュート回路が作動して、約4秒間音がでません。

どのスロープを選ぶかは、使用するスピーカー・システムや音の好みによりますが、位相も変わってきます（20～23ページ参照）ので試聴により決定してください。



7 INPUTS - BALANCED バランス入力コネクタ - (メス型)

バランス出力を装備しているプリアンプからの信号は、このコネクタで受けてください。バランス伝送は外来誘導雑音の影響を受けにくく、不要ノイズによる音質劣化を防ぐことができます。ピンの極性は、

- ① : グラウンド
- ② : インパート (-)
- ③ : ノン・インパート (+)

となっていますので、プリアンプとの極性を合わせて接続してください。

この極性はバランス出力コネクタも同じです。

バランス用オーディオ・ケーブルは当社で別売しています。

8 INPUTS - BALANCED バランス入力コネクタ - (オス型)

このXLRコネクタは、左側のコネクタ 7 と並列接続になっています。F-25Vを増設して、5ウェイ以上のシステムにするときなど、別システムへの入力信号の送り出しに利用することができます。

9 INPUTS - UNBALANCED アンバランス入力コネクタ -

通常のアンバランス入力端子です。

フォノプラグ付ケーブルでプリアンプの出力と接続します。

10 BALANCED / UNBALANCED 入力端子切替スイッチ

入力端子を選択します。

BALANCED : バランス接続の場合

UNBALANCED : アンバランス接続の場合

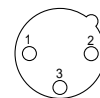
注意

10 と 13 入・出力のバランス/アンバランス切替スイッチは、必ず使用する接続ケーブル側にセットしてください。

バランスケーブルとアンバランスケーブルは同時に接続すると、アースがループになって外来雑音の影響を受けやすくなりますので、一緒に接続しないでください。

11 OUTPUTS - BALANCED バランス出力コネクタ

クロスオーバー周波数により分割された各帯域の信号が、それぞれのコネクタから出力され、パワーアンプのバランス入力へ接続します。ピンの極性は、



- ① : グラウンド
- ② : インパート (-)
- ③ : ノン・インパート (+)

となっていますので、パワーアンプとの極性を合わせて接続してください。

12 OUTPUTS - UNBALANCED アンバランス出力端子

これらの出力端子はバランス出力コネクターと同様に、各周波数に分割された帯域の信号を出力し、パワーアンプのアンバランス入力へ接続します。

13 BALANCED / UNBALANCED 出力端子切替スイッチ

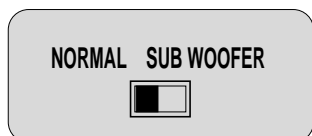
パワーアンプとの接続方式により切り替えます。各周波数帯域ごとに切替ができます。

BALANCED：バランス接続の場合

UNBALANCED：アンバランス接続の場合

14 サブウーファー出力切替スイッチ

サブウーファーを使ってマルチチャンネル・システムを構成するときの切替スイッチです。



出荷位置はNORMAL側です。

NORMAL：

通常（サブウーファー方式でない場合）は、この位置で使用します。

SUB WOOFER：

LOW OUTPUTS (CHANNEL 1) の出力信号が左右ミックスされてモノフォニックになります。LEFT、RIGHTとも同じ信号が出力されますから、どちらか一方の出力をパワーアンプ（モノフォニック・アンプでよい）に接続します。

サブウーファー方式

別の表現で、3D（Three Dimensions）方式、センター・ウーファー方式ともいいます。一般に100Hz以下の低音の方向感覚は感知しにくいという耳の生理感覚を利用して、ステレオ・スピーカーの間に（中央でなくても良い）低音専用のスピーカーを1個置き、左右の低音を混合して再生する方法です。

15 AC電源コネクター

付属の電源コードを接続します。



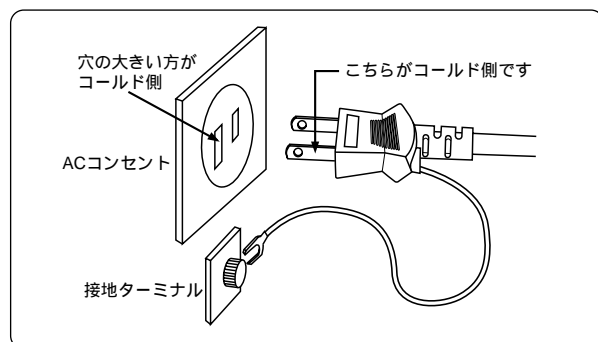
警告

電源は必ずAC100V、50/60Hz家庭用コンセントをご使用ください。

電源コードに付いているアース線の接続

付属の電源コードには、プラグ側に接地用アース線が付いています。感電防止のため、このアース線を接地用ターミナルに接続すると、より一層安全になります。

接地ターミナルの工事は、電気工事店にご相談ください。



電源コードの極性について

室内のコンセントは大地に対して極性を持っています。機器とこの極性を合わせることで、音質的に良い結果が得られる場合があります。本機も電源の極性を合わせるように配慮し、プラグのアース線が出ている方がコールド側になっています。なお、この極性は合わせなくても実用上問題になることはありません。

* 室内コンセントの極性は一般に、向かって左側（穴が右に比べて大きい）がコールド側ですが、不明のときはチェッカーで確認をする必要があります。


5. F-25VMへの改造

F-25VMに変更または改造すると、JBL製スピーカー『M9500』、『Project K2 S9500』、『Project K2 S7500』を2ウェイ（バイアンプ）ドライブすることができます。これらのスピーカーは、特殊なカーブのLCネットワークが採用されています。

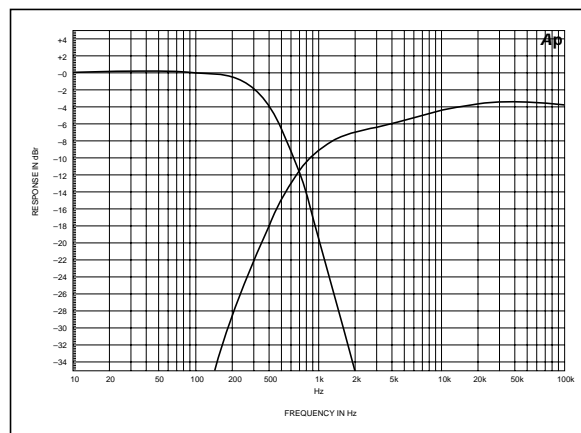
このためF-25VMは、専用のフィルターアンプ回路と周波数ボードによって、そのカーブをシミュレーションします。

専用『フィルターアンプ・ユニットDN-25VM』と専用『周波数ボードFB-650M』によって、上記のスピーカーLCネットワークと近似のフィルター特性が得られます。

F-25Vからは、次の点が変更されます。

- ❶ フィルターアンプ・ユニットDN-25Vを専用の『DN-25VM』に変更
- ❷ 専用『周波数ボードFB-650M』を『DN-25VM』に装着
- ❸ スロープ切替スイッチは、どのポジションに切り替えても18dB/octave固定
- ❹ F-25Vと区別のため、リアパネルに  シールを貼付

接続は、10, 11ページの“2 Way方式”を参照してください。



F-25VMの周波数特性

F-25VM

希望小売価格 440,000円

『フィルターアンプ・ユニットDN-25VM』標準装備
『周波数ボードFB-650M』装着済

F-25VをF-25VMに改造する場合

お手持ちのフィルターアンプ・ユニットDN-25Vを専用回路に改造、

モデル名も『DN-25VM』（ケース横にシールを貼る）に変更 : 20,000円

専用『周波数ボードFB-650M』を『DN-25VM』に装着 : 30,000円

改造の場合は、F-25V本体とDN-25Vを当社でお預かりして行います。

（価格は全て税別です。）

F-25VMへ改造ご希望の場合は、当社製品取扱店または当社品質保証部にお問い合わせください。

注意


* F-25VMは、上記以外のスピーカー・ドライブには使用できません。

* F-25VMには、FB-650M以外の周波数ボードは使用できません。

* F-25VMを、標準のF-25Vに戻すには、次の変更が必要です。

『DN-25VM』を、別売の標準『フィルターアンプ・ユニットDN-25V』に交換

FB-650Mを、別売の標準周波数ボードに交換

 シールをはがす

6. マルチ・チャンネル・アンプの接続例

各チャンネル方式の接続例は、下記のページを参照してください。

2Way方式10, 11ページ
3Way方式12, 13ページ
4Way方式14, 15ページ
5Way方式16, 17ページ
サブウーファー方式18, 19ページ

接続するときは、必ず各機器の電源を切ってください。

希望するクロスオーバー周波数 (f) のボードを、フィルターアンプ・ユニット (DN-25V) に装着します。(ボードの種類と取付方法は、2,3ページ参照)

同一帯域内で、バランス用とアンバランス用ケーブルは同時に接続して使用しないでください。アースがループになって、ノイズを発生させる原因となります。

左右チャンネル、各音域のパワーアンプ、スピーカー・ユニットの極性 (+ -) を間違えないように(それぞれが同位相になるように)接続してください。

ノイズについて

マルチチャンネル・アンプシステムでは、中・高音用に能率の高いスピーカー・ユニットが使用されます。このため僅かなノイズでも耳につき、使用する機器や配線方法等による各種のノイズが問題となります。システム構築時には、次の点に注意してください。

接続コードの引き回しによるノイズ

各音域のレベル調整はF-25Vでおこない、それぞれのパワーアンプのレベルは最大で使用します。このため、F-25Vとパワーアンプ間の接続ケーブルが長い場合には、ノイズを拾いやすくなりますのでバランス接続を推奨します。

パワーアンプの残留ノイズ

パワーアンプとスピーカー・ユニット間は、ネットワークが入らず、ダイレクトに接続されるため、アンプの残留ノイズは大きな問題となります。このため、中・高音用には、可能な限り残留ノイズの少ないアンプを使用してください。

当社のパワーアンプA-20Vは、ゲイン切替スイッチを装備し、5段階のゲインを選択することができます。ゲインが下がると同時にノイズも下がりますから、マルチアンプ・システムの中・高域用アンプとして最適です。

ラインアンプ・ユニット LA-25Vの『ATTスイッチ』

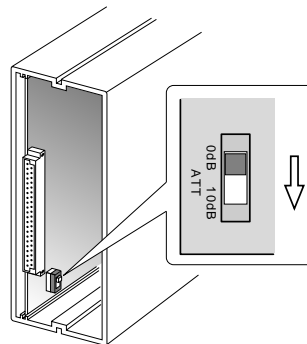
各音域のラインアンプ・ユニットLA-25Vの内部プリント・ボード上に、『ATTスイッチ』を装備しています。このスイッチで、その音域のゲインを10dB下げることができ、ノイズも減少します。中・高音域のアンプの残留ノイズが気になる場合は、大変有効になります。

出荷位置は0dB側です。

このスイッチを切り換えると、LEFT/RIGHT両チャンネル共ゲインが10dB減衰します。

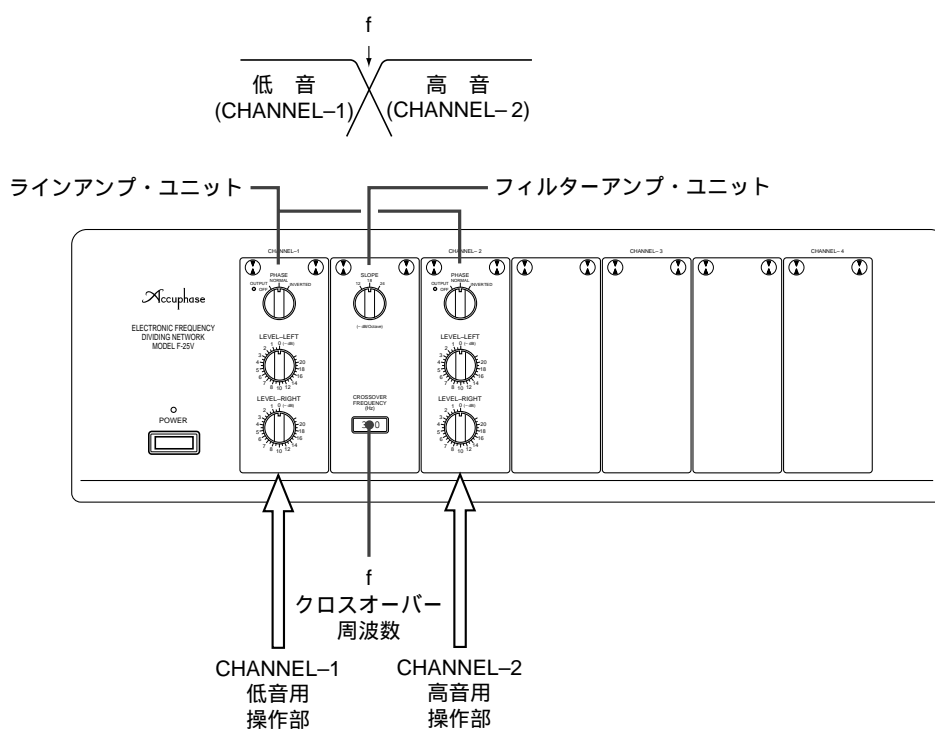
10dB側に切り替えた場合、その音域のゲインは、フロント面の“LEVEL”ツマミとの合計減衰量になります。

従来品のLA-25には、『ATTスイッチ』は装備していません。

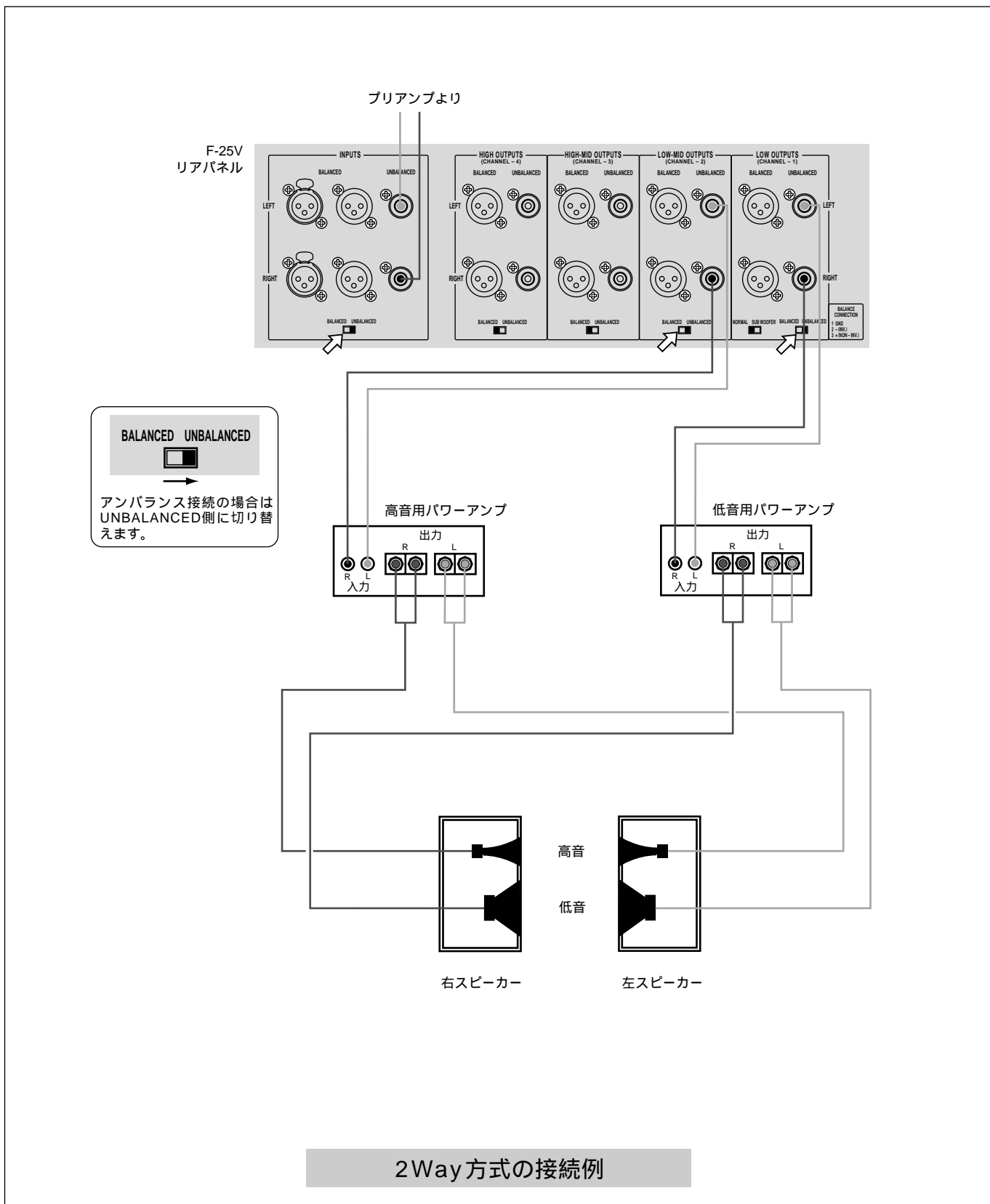


2Way方式

クロスオーバー周波数が1点(f)です。
 フィルターアンプ・ユニットをはずして、周波数ボード(f)を装着します。
 F-25VMの場合は、専用の周波数ボード(FB-650M)を使用します(8ページ参照)。

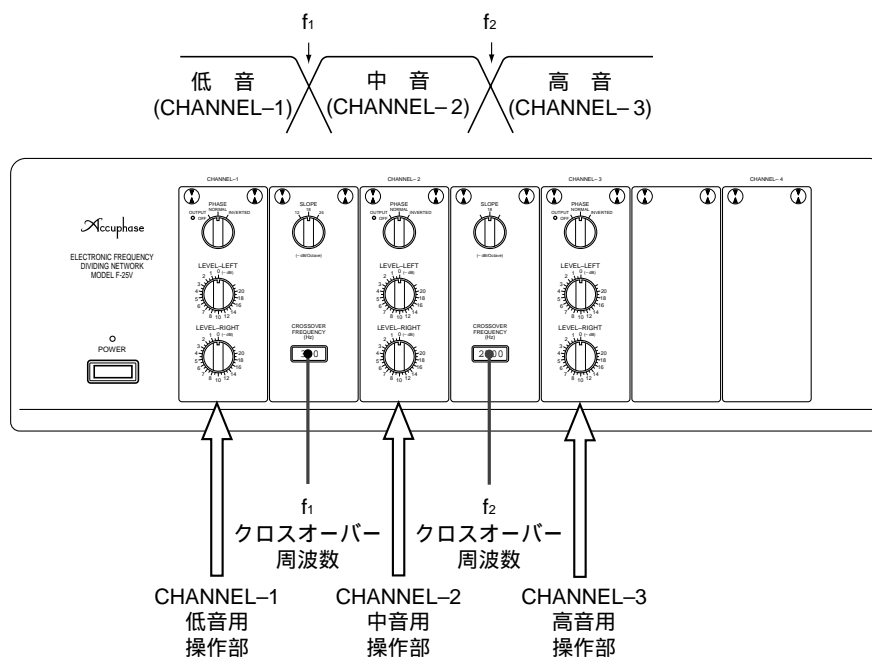


2Way時のパネル面レイアウト

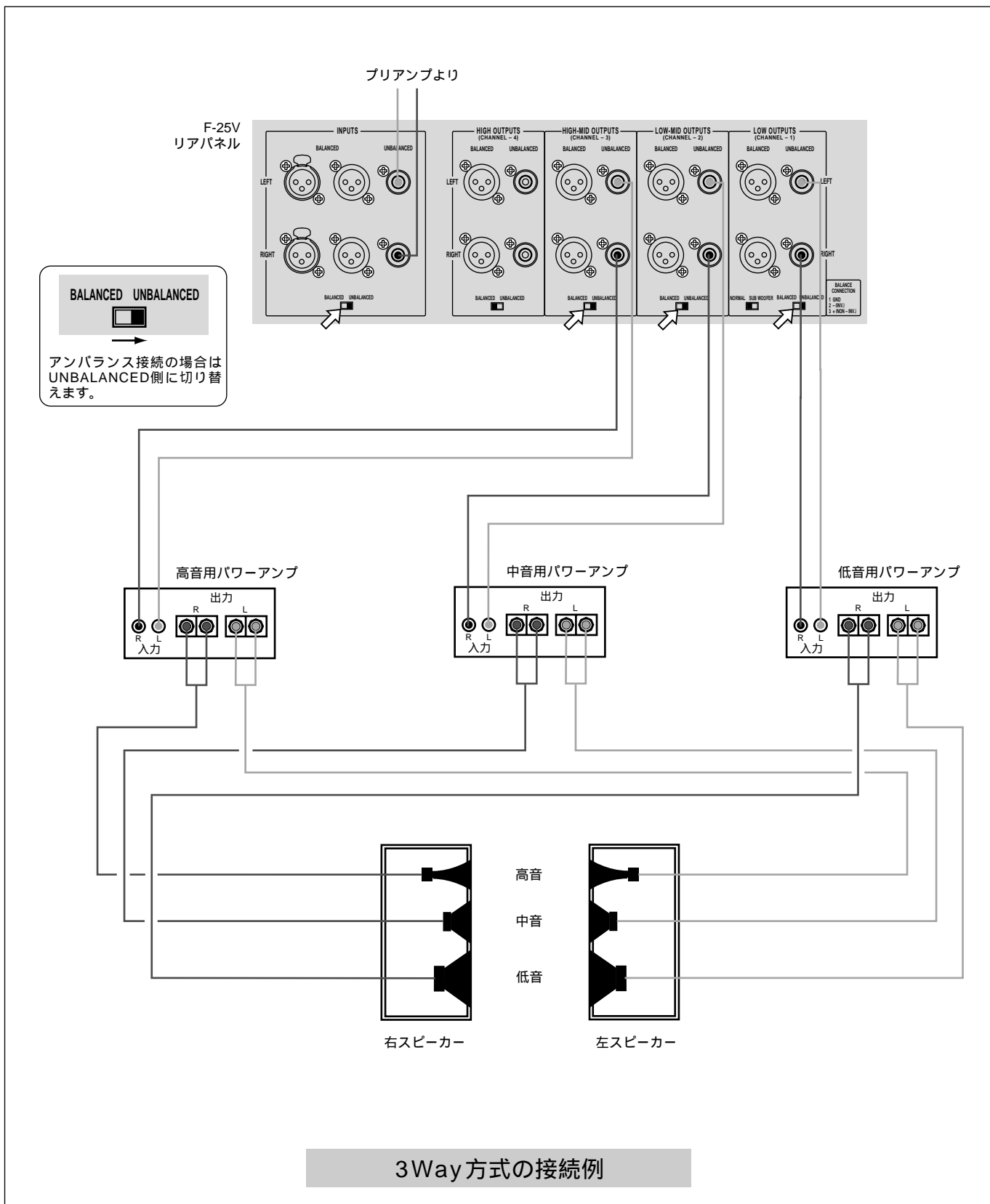


3Way方式

クロスオーバー周波数は、2点 (f_1 、 f_2) になります。
 ラインアンプ・ユニット (LA-25V)、フィルターアンプ・ユニット (DN-25V) 各1個を増設します。
 f_1 、 f_2 用周波数ボードをフィルターアンプ・ユニットに取り付け、図のように配置してください。

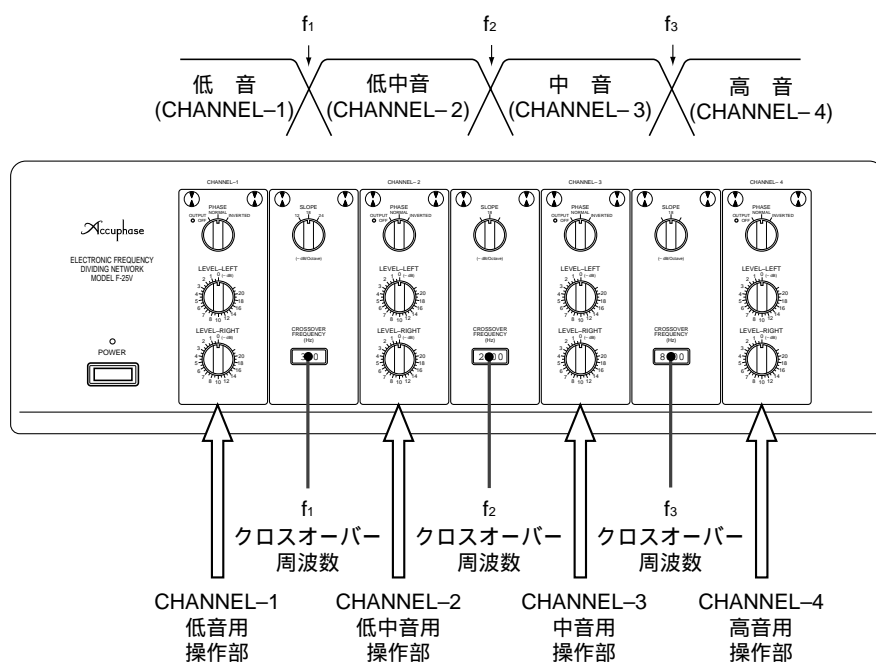


3Way時のパネル面レイアウト

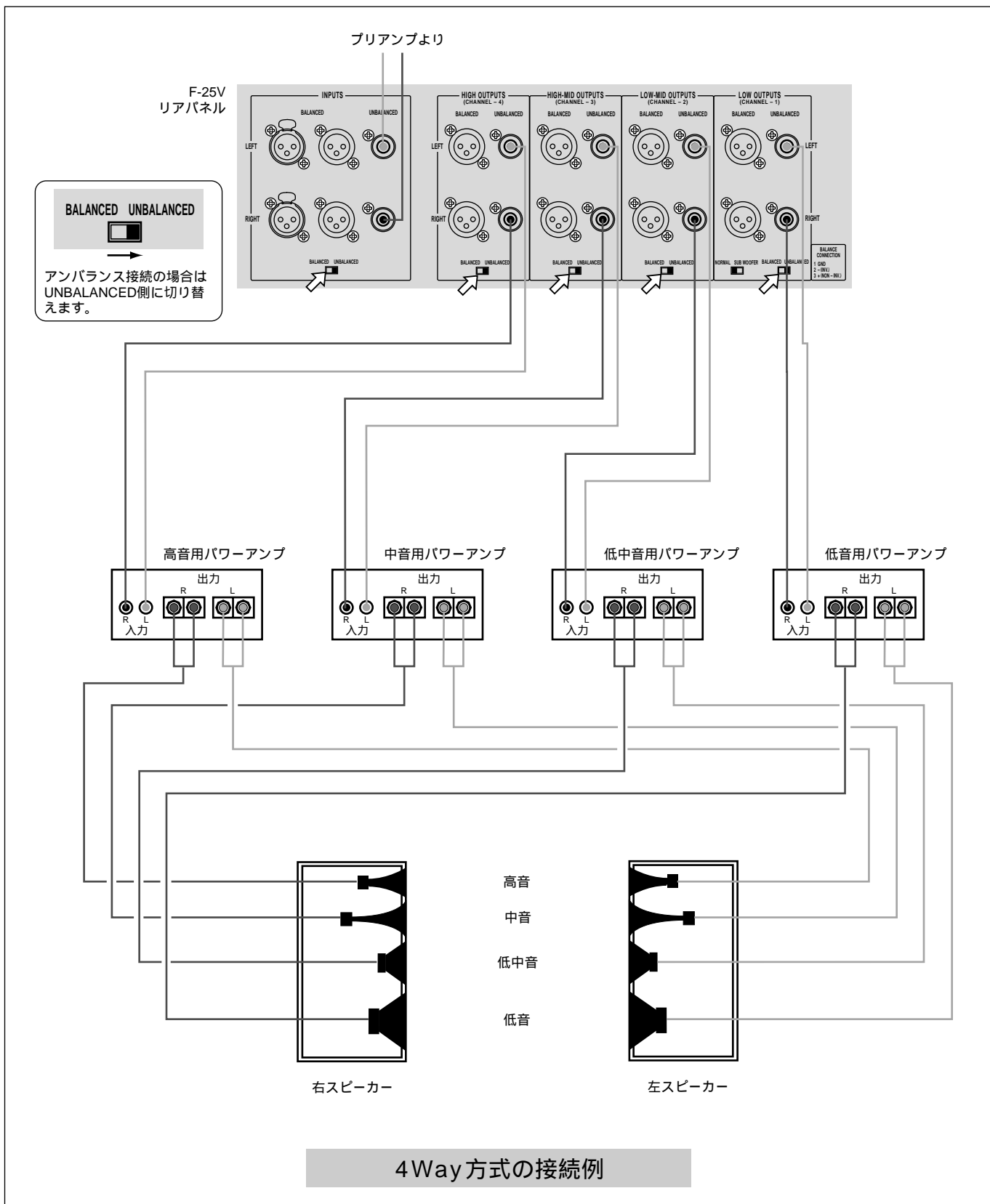


4Way方式

クロスオーバー周波数は、3点 (f_1 、 f_2 、 f_3) になります。
 ラインアンプ・ユニット (LA-25V)、フィルターアンプ・ユニット (DN-25V) 各2個を増設します。
 f_1 、 f_2 、 f_3 用周波数ボードをフィルターアンプ・ユニットに取り付け、図のように配置してください。



4Way時のパネル面レイアウト



5Way方式

クロスオーバー周波数が4点 (f_1 , f_2 , f_3 , f_4) になりますので、F-25Vが2台必要です。

プリアンプの出力がそれぞれのF-25Vに入力され、図のように f_3 用周波数ボードが2枚必要になります。

F-25V : No. 1に増設

フィルターアンプ・ユニット (DN-25V) 1個

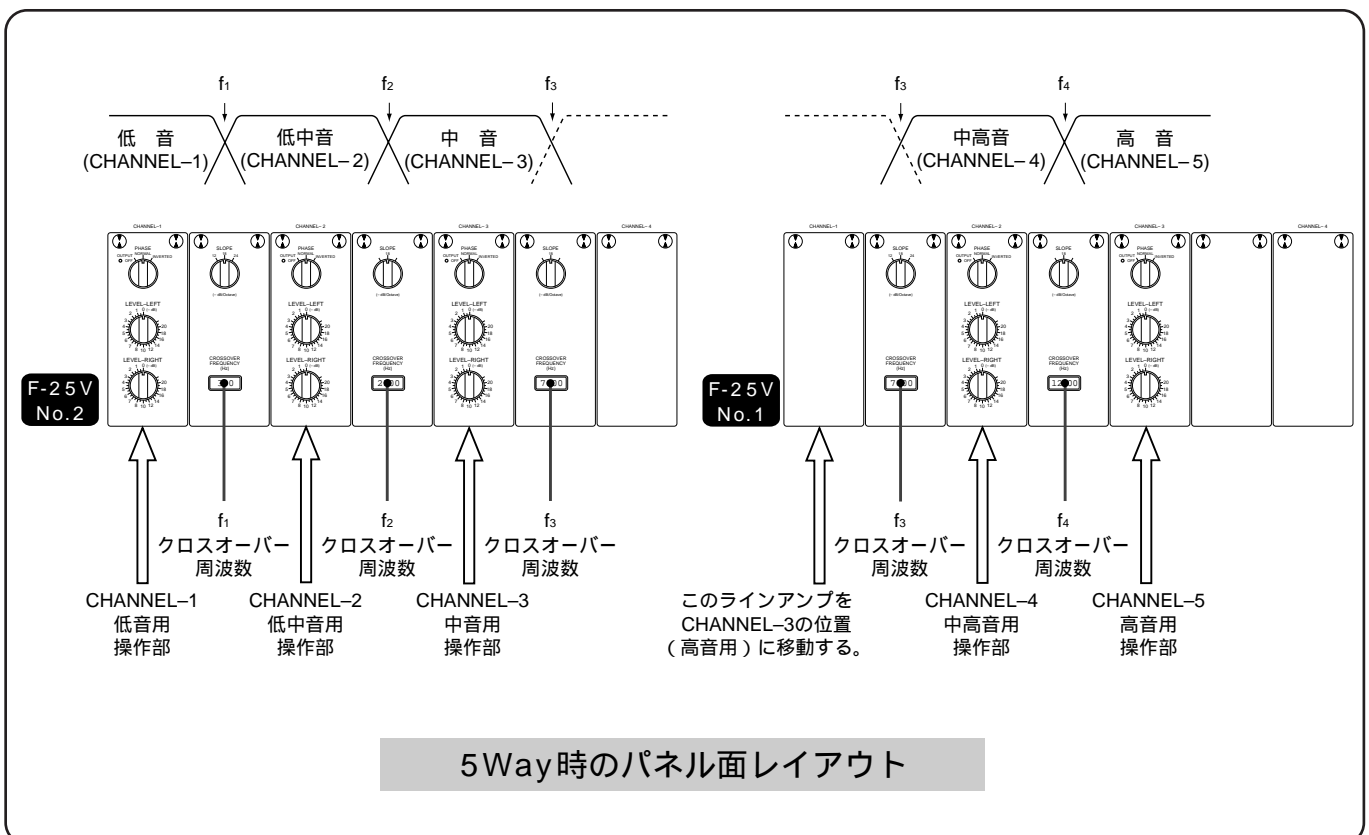
F-25V : No. 2に増設

ラインアンプ・ユニット (LA-25V) 1個

フィルターアンプ・ユニット (DN-25V) 2個

F-25V : No. 1のCHANNEL 1にあったラインアンプ・ユニットをCHANNEL 3 (高音用) に移動します。その空いたパネル面には、外したサブパネルを付けます。

f_1 , f_2 , f_3 , f_4 用周波数ボードをフィルターアンプ・ユニットに取り付け、下図のように配置してください。



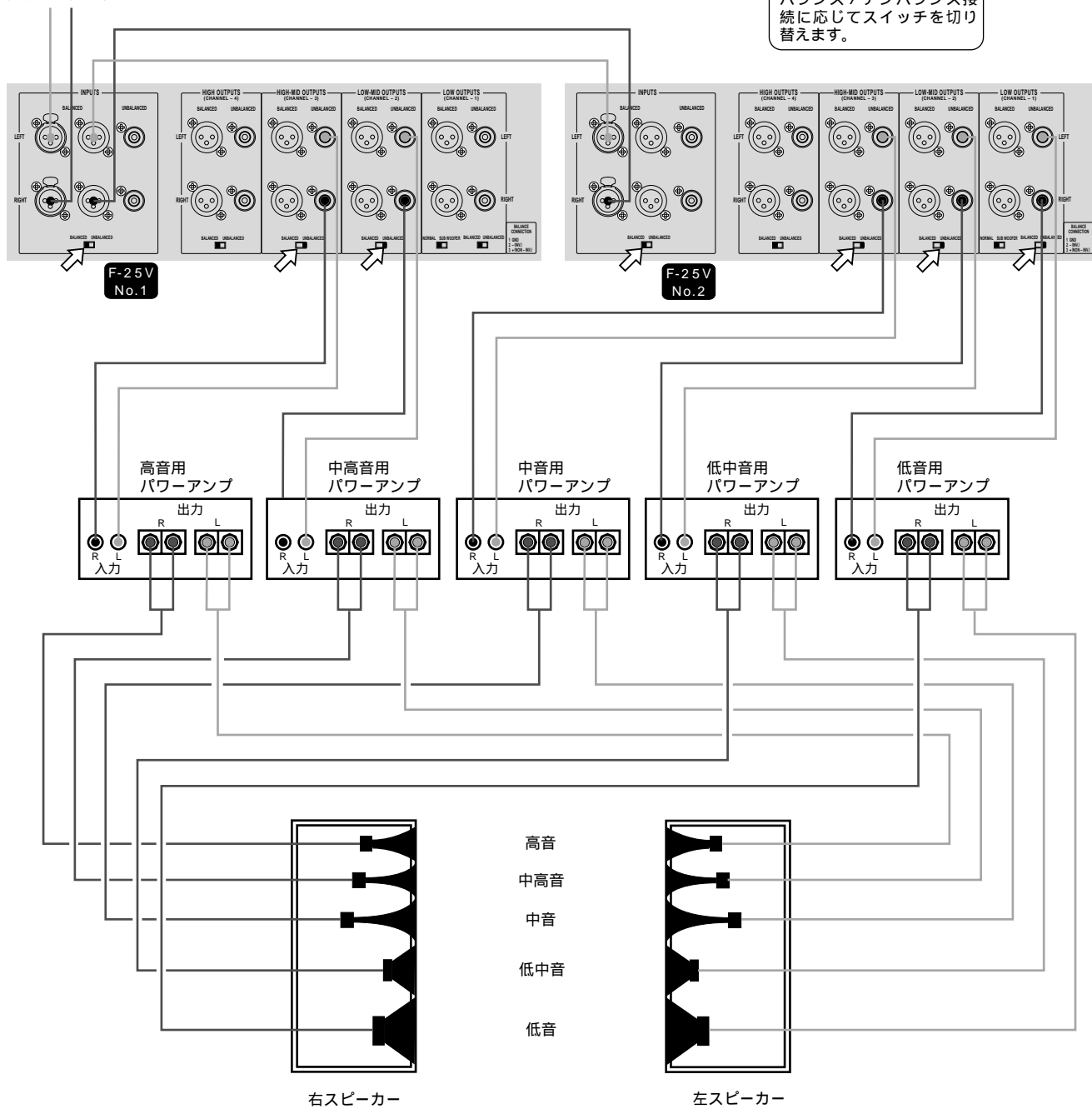
プリアンプからの入力、バランス・ケーブルでの接続例です。
アンバランス入力の場合は、2系統の出力端子（同一出力）を装備したプリアンプが必要です（F-25V 2台それぞれに入力します。）

BALANCED UNBALANCED



バランス/アンバランス接続に応じてスイッチを切り替えます。

プリアンプより

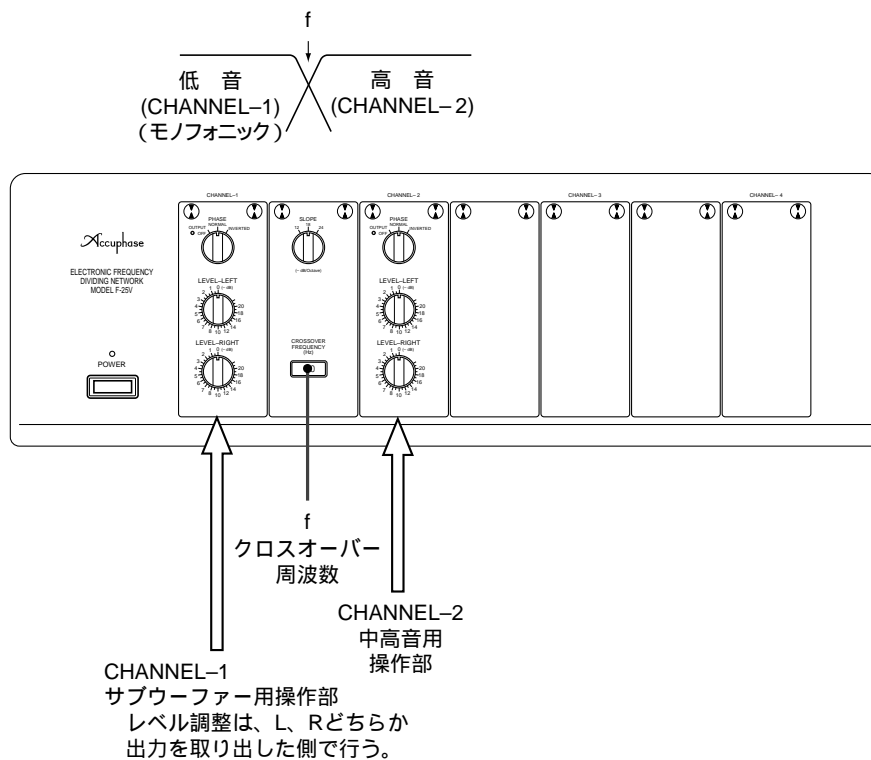


5Way方式の接続例

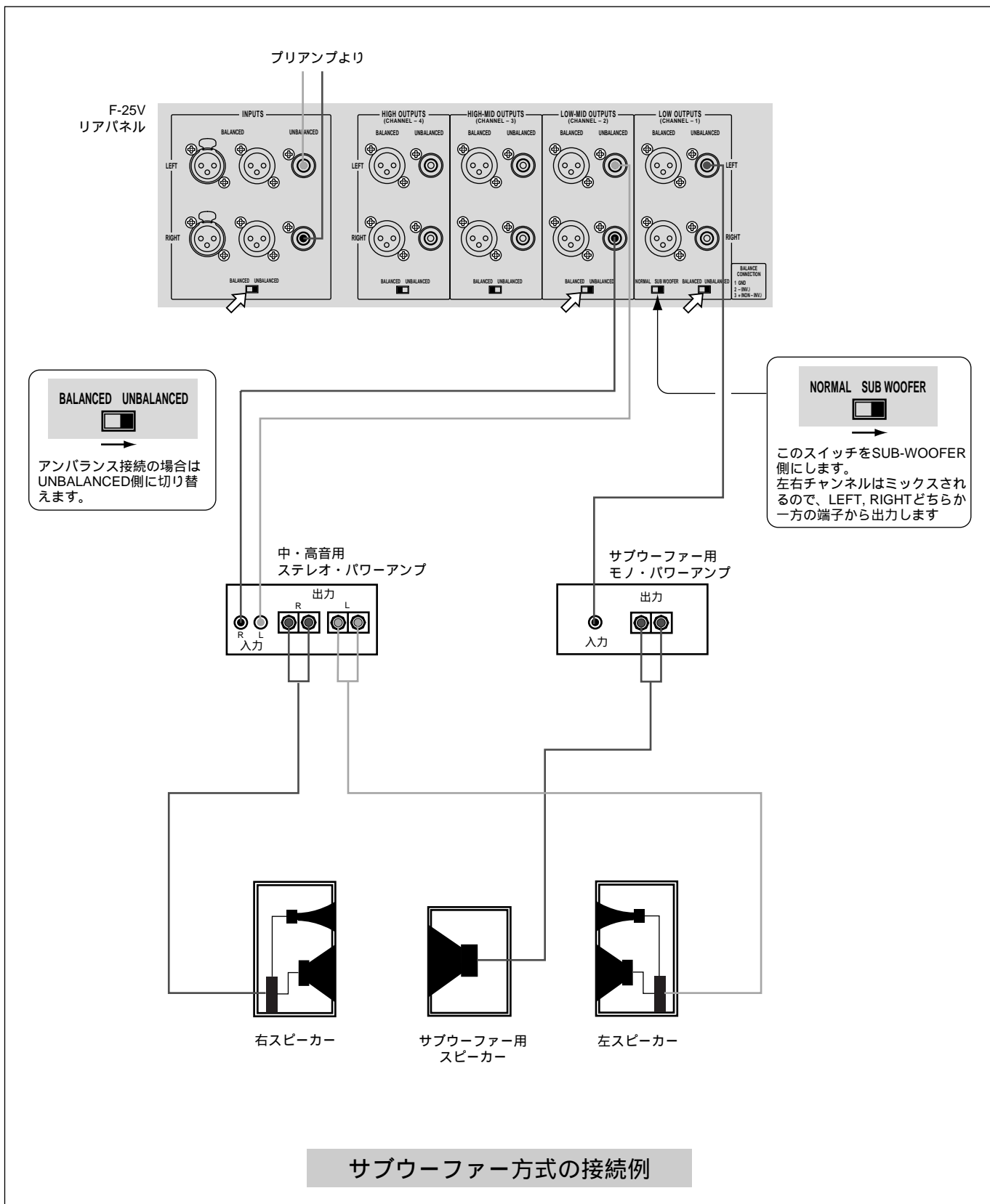
サブウーファー方式

基本的な接続は、今までの各方式と同じです。違う点は、リアパネルの“LOW OUTPUTS”にあるスライド・スイッチを“SUB WOOFER”側に切り替えて、低音出力をモノフォニックにすることです。

以下は、サブウーファー方式2ウェイ・マルチチャンネルの構成を示します。3ウェイ、4ウェイと発展させる時の接続は、低音部をモノフォニックにする以外、これまでの各方式と同じです。



サブウーファー方式時のパネル面レイアウト



7. 技術説明と調整方法

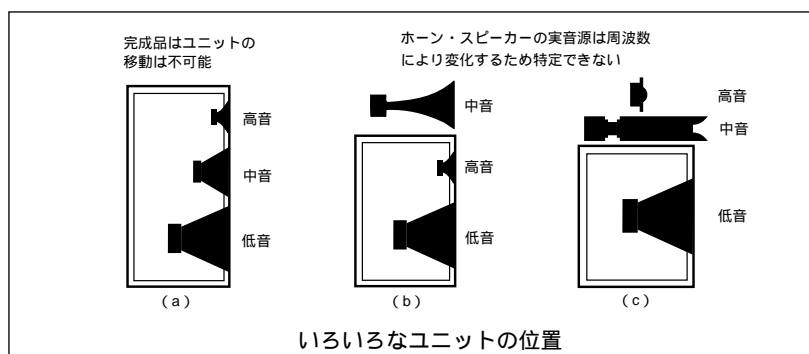
マルチチャンネル・システムを構成するには、クロスオーバー周波数、スロープ特性、スピーカー・ユニット間の位相、ユニットの配置、レベル合わせ等いろいろ調整する部分があります。また、自作システムのようにユニットの移動が可能な場合には、音源の前後位置を調整することにより、良い結果を得られる場合もあります。ユニットの位相などは、各機能との互いの関連や部屋の音響条件によっても大きく左右されます。これらの調整や特性決定には、まだ理論的に確立されていないところもあり、ここでは基本的な事柄、考え方を中心に述べますのでシステム構築の参考にしてください。

いずれにしても最終的には、自分自身の好みの音を創るのが目的だから、聞きなれた音楽の試聴によって、聴感上好ましいポジションでの調整・特性を選択して、マルチアンプシステムをお楽しみください。

自作システムでは、各ユニットの音源を合わせる

マルチチャンネル・システムの場合、複数のスピーカー・ユニットを使用するため、各ユニットで音源の前後位置がそれぞれ異なります。厳密には各ユニットから出た音は、試聴ポイントに到達する時間が異なります。このため、自作システムなどでユニットの移動が可能な場合には、前後位置をずらして各ユニットの音源(振動板位置)を合わせます。各ユニットから耳への到達時間が合えば、合成された波形も原音に近くなり、音質上良い結果が得られる場合があります。

実際には、(a)のような完成品システムではユニットの移動は不可能です。しかし、ホーン・スピーカーやトゥイーターなどを使用した自作システムの (b) や (c) では、前後に移動して音源を合わせることができるので、聴感上好ましいポジションを選択することができます。



位相について

ユニット間の位相

オーディオでは、スピーカーが音源となり、音は空気中を伝わって耳に到達します。同じ周波数の音をスピーカー・ユニット2個以上で同時に鳴らした場合、各ユニット間の“位相”がずれていると、音質や音色の変化として聞こえます。

2個のスピーカー・ユニットで音源(スタート点)が合っていると仮定して、位相の関係を調べてみます。位相が正しく合っている状態では、第1図のようにお互いのスピーカーの動く方向が一致している状態で、このときを“正相”と呼び、合成波は二つのエネルギーがプラスされたものとなります。

第2図の状態ではお互いの関係はまったく打ち消し合うようになり、このような位相関係を“逆相”と呼んでいます。エレクトロニクス回路の中で、大きさが同じで逆相の信号が合成されると、完全に打ち消し合ってしまうますが、スピーカーのように一度空気の振動エネルギーとなったものではゼロとはなりません。しかし合成エネルギーは弱められてしまいます。

第3図は、正相と逆相の中間状態です。合成された波形はゼロとはならず、スタート点が少しずれますが、エネルギーはプラスされて出てきます。

位相を定量的に表すには、角度の単位「度」を用います。ちょうど円運動と同じことで、スタート点から180度ずれると方向が逆になり、逆相となります。そしてさらに180度進むと合計360度となり、元に戻ります。その途中が正相と逆相の中間状態です。これらを整理すると次のようになります。

位相差(度)	位相	合成波	音質の変化
0	正相	2倍になる	ない
↓	中間状態	位相がずれる	あまり変化しない
180	逆相	打ち消し合う	大きく変化する
↓	中間状態	位相がずれる	あまり変化しない
360 = 0	正相	2倍になる	ない

マルチチャンネル・システムの位相

マルチチャンネル・システムに必要な音域に周波数を分割すると、必ず位相のずれを生じます。クロスオーバー周波数では両方のスピーカーから出た音が空間合成されるので、この点での位相を合わせておく必要があります。位相差は減衰スロープによって異なり、F-25Vはガウシアン特性ですから、次のようになります。

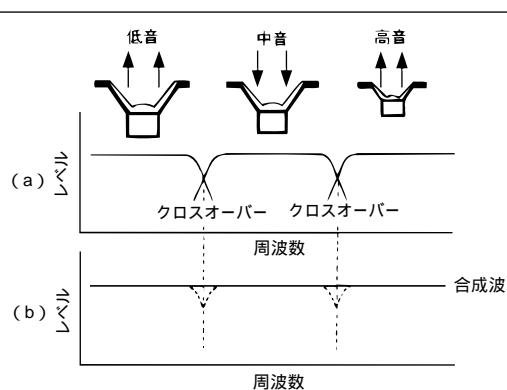
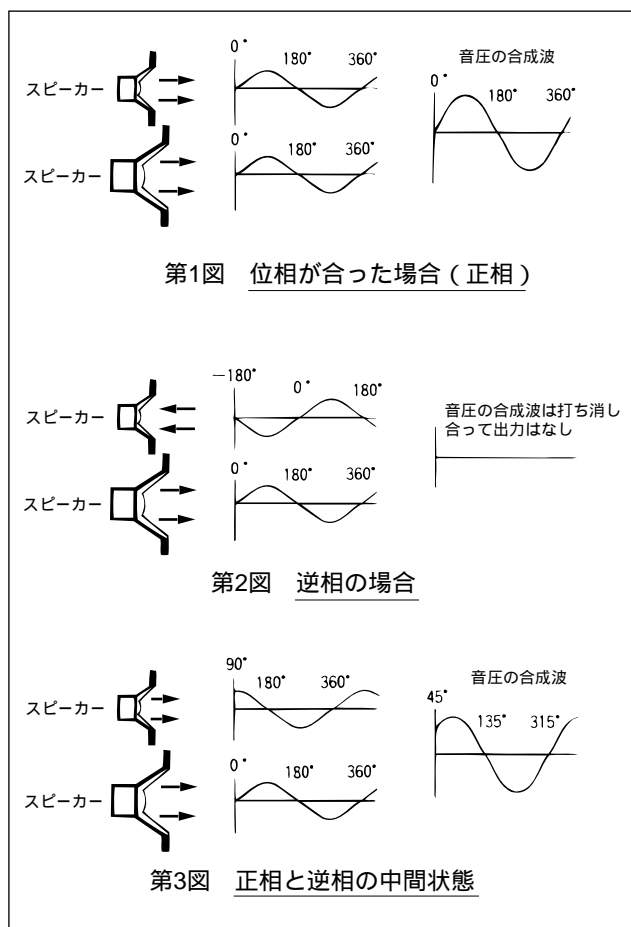
スロープ特性	位相
12dB/octave	135度(中間状態)
18dB/octave	180度(逆相)
24dB/octave	225度(中間状態)

つまりマルチアンプ方式では、各ディバイダーの出力はクロスオーバー周波数付近で位相差を発生していることとなります。18dB/octaveを例にとると、パワー・アンプで増幅しスピーカーで音を出した場合、第4図(a)のようにクロスオーバー・ポイントで動きが逆になります。したがって合成された音波は(b)図点線のようにクロスオーバー・ポイントのエネルギーが打ち消された形になってしまいます。

これを解決するためには中音のみアンプとスピーカー間の極性(+・-)を逆にすると、クロスオーバー・ポイントの動きは相対的に合致することになり、合成された特性は第4図(b)の実線のように、フラットになります。

12dB/octaveと24dB/octaveでは、位相は正相と逆相の中間状態となり、この場合は、中音用アンプとスピーカー・ユニットの結線は同相でも逆相でも、合成出力の大きさは変わりません。

F-25Vで中音アンプの極性を逆にする場合は、その帯域用ラインアンプ・ユニットのPHASEスイッチで“INVERTED”(逆相)に設定します。アンプとスピーカーの接続を変える必要はありません。



位相のチェック方法（3ウェイで説明）

まず各音域間の位相をチェックしてみましょう。FMチューナーの局間ノイズを利用し、耳で行う簡易的な方法について述べます。音域が隣り合うユニット間の位相を確認していきますので、3ウェイの場合は高音の音を切ってください。

- ❶ チューナーの周波数を移動させ、ミュートングをOFFにして局が入らない場所にセットし、局間ノイズを出す。
- ❷ 出力をLeft（左）またはRight（右）のみとし、片側のスピーカーから音を出す。
- ❸ 音量を適当な大きさに調整し、スピーカーの真中でその音を聞く。
- ❹ 中音のPHASEを切り替えて位相を逆転させ❸と同じ位置で再び聞く。
- ❺ ❸、❹をくり返し、音がスピーカーの周りにまとまって聞かれる方が正しい極性であり、まとまらずに散る感じ（落ち着かない不安定な感じになる）の方が逆の極性です。
- ❻ 中音の極性を決めたら、次に中音をベースにして高音の極性を決めます。

なおこのテストで、次の点に注意してください。

- (1) スロープ特性が12dB/octave、18dB/octave、24dB/octaveでは各ユニット間の位相関係も変わりますので、スロープは最初に決めてから行ってください。
- (2) 部屋の壁の近くで聞きますと壁の反射音と干渉した音を聞くため判断を間違えます。できるだけリスニング・ポジションに近い部屋の中央付近で行ってください。
- (3) 3ウェイでは、まず低音と中音について実験し、低音の極性をベースにして中音の極性を決めます。
- (4) 設定周波数が2,000Hz以上になりますと波長が短くなり位相を変えてもどちらが正しいかわからなくなります。その場合は色々なプログラム・ソースを聞きながら音のバランス、定位の良好な方に定めてください。
- (5) Left（左）またはRight（右）の各音域間の極性を決めたら、もう一方を同じように合わせて、両方のスピーカーからの音が中央にまとまることを確認してください。

レベル調整

スピーカー・ユニットの能率、アンプの利得、部屋の音響特性が各音域によって異なるのを補正し、全域がほぼ一定の強さの音になるように調整（レベル合わせ）をします。

① 各スピーカー・ユニット間のレベルを合わせる

最も能率の低いウーファーを基準にします。低音のレベルを最大付近に固定しておき、ユニットの能率やアンプの利得を考慮して、中音、高音のレベルを下げて調整します。

各音域のレベルはF-25Vの各ラインアンプ・ユニットの“LEVEL”で行ないます。-10dB以上レベルを下げる場合は、ラインアンプ・ユニット内の『ATTスイッチ』（9ページ参照）を10dB側に切り替えると微調整ができ、SN比の点でも有利になります。

各パワーアンプのレベル・ボリュームは最大にしておきます。

② 左右のレベル差調整

左右のバラツキを調べるために、モノフォニック信号を再生し、各音域ごとにスピーカー間の中央で音が定位するようにレベル差を調べる。

③ 実際のソースで調整する

①、②のレベル調整を基準に、部屋の特性を含めた最終調整を行ないます。レベルは左右同じ量を可変して行ないます。プログラム・ソースには、いつも聴き馴れたヴォーカル等が適当でしょう。全域のバランスが最も良くなるように細かく調整してください。

DG-28によるスピーカー測定と調整

デジタル・ヴォイスング・イコライザーDG-28を使用すれば、確実に信頼度のある音場測定と機能設定が可能です。スピーカーは左右別々に一本ずつ測定・調整します。（詳しい測定方法はDG-28の取扱説明書を参照）

- ① 測定用マイクロフォンを、スピーカーの前（1m位）に立てて、中・高音ユニットに向けます。
- ② DG-28を、音場測定だけ（補正をおこなわない）のモードにして、スピーカー・システム単体の測定をします。
- ③ クロスオーバー・ポイントのレベル差、各音域のレベル差など、画面を見て周波数特性を確認します。
- ④ 各帯域のラインアンプやフィルターアンプ・ユニットのLEVEL, SLOPE, PHASE 等を変えて、測定を繰り返します。全帯域での凸凹がなくなり、フラットな周波数特性になるように、各機能を調整します。

8. 保証特性

[保証特性はEIA測定法RS-490に準ずる]

最大入力レベル

(ひずみ率 0.01%以下 20 ~ 20,000Hz)
 BALANCED : 7.0V XLRタイプ・コネクター
 UNBALANCED : 7.0V RCAフォノジャック

全高調波ひずみ率 (20 ~ 20,000Hz 出力 2.0V)
 0.003%

周波数特性 (単一チャンネル等価帯域)

20 ~ 20,000Hz +0 - 0.2dB
 4 ~ 180,000Hz +0 - 3.0dB

利得 0dB

クロスオーバー周波数

周波数ボードの差し替えで変更
 標準周波数 21ポイント

クロスオーバー特性 - 3.0dB ± 5%

スロープ特性

12dB/octave、18dB/octave、24dB/octave
 スイッチで切替

入力インピーダンス

BALANCED 40k (20k / 20k)
 UNBALANCED 20k

出力インピーダンス

BALANCED 50 (25 / 25)
 UNBALANCED 50

最小負荷インピーダンス

BALANCED 600
 UNBALANCED 600

S/N (出力 0.5V IHF-A補正)
 100dB

アッテネーター (各ラインアンプ内ATTスイッチで切替)
 0dB / 10dB

レベル調整

0 ~ - 8dB間 0.5dBステップ
 - 8dB ~ - 20dB間 1dBステップ
 - 出力 OFF
 各帯域共左右独立

電源 AC100V 50/60Hz

消費電力 32W

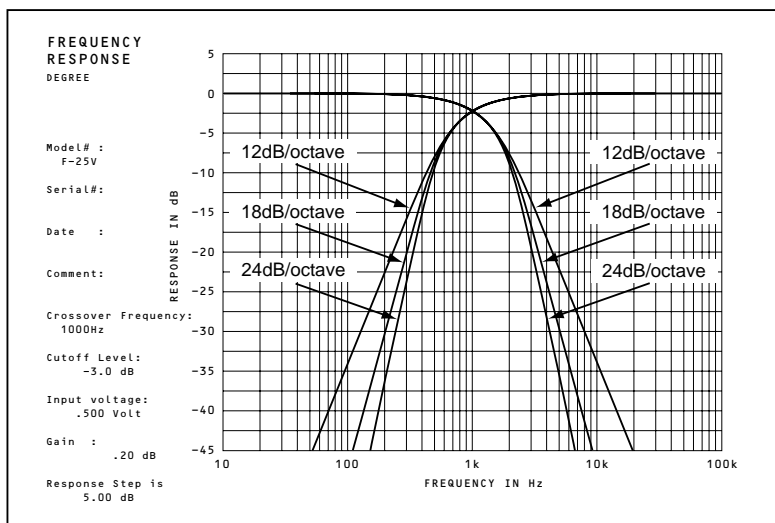
最大外形寸法

幅 475 mm × 高さ 170 mm × 奥行 394 mm

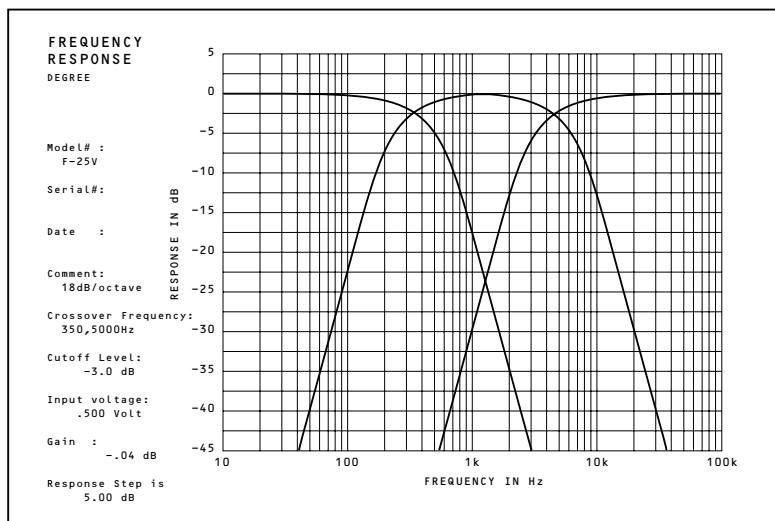
質量 15.4 kg

本機の特長および外観は、改善のため予告なく変更することがあります。

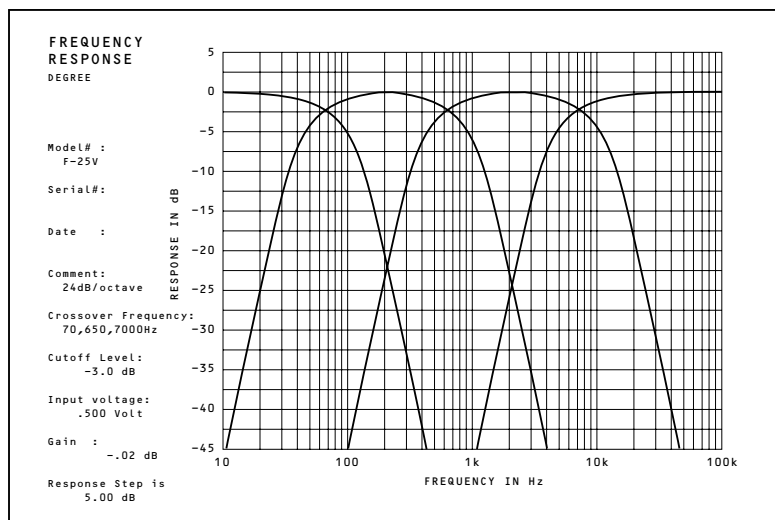
9. 特性グラフ



周波数特性 2ウェイ

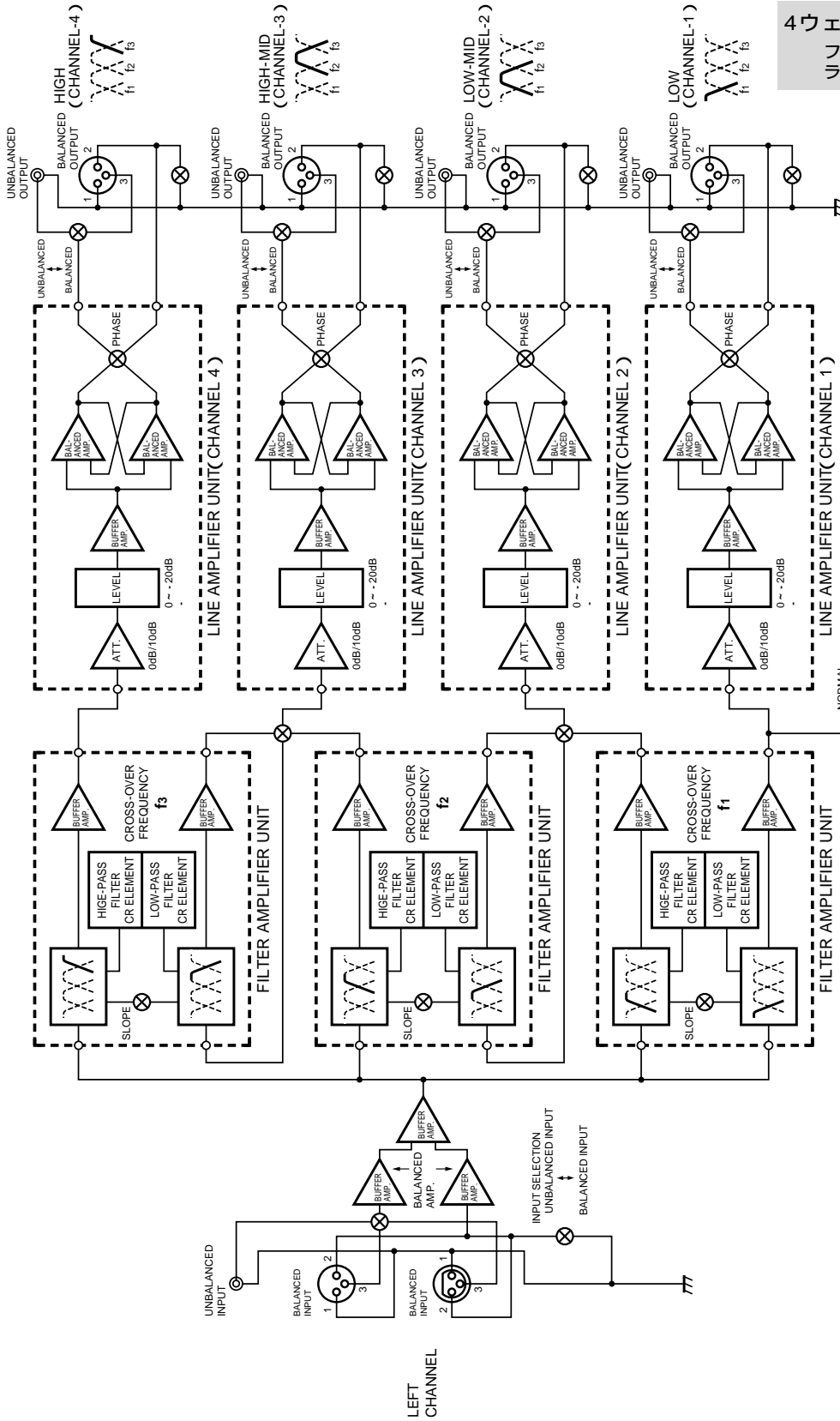


周波数特性 3ウェイ



周波数特性 4ウェイ

10. ブロック・ダイアグラム



4ウェイ時 (片チャンネル)
 フィルターアンプ DN-25V: 2個増設
 ラインアンプ LA-25V: 2個増設

Same as LEFT CHANNEL

11. 故障かな？と思われるときは

故障かな？と思われるときは、修理を依頼される前に、下記の項目をチェックしてください。これらの処置をしても直らない場合には、当社品質保証部または当社製品取扱店にご連絡ください。



注意：接続を変える場合には、必ず各機器の電源を切ってください。

電源が入らない

電源コードが抜けていませんか。

音がでない

周波数ボードは入っていますか。
ソース側機器やパワーアンプの電源は入っていますか。
接続コードは正しく接続されていますか。
入力切替スイッチや出力ON/OFFスイッチの位置を確認してください。

片側のスピーカーから音がでない 特定の帯域から音がでない

接続コード、スピーカー・コードは正しく接続されていますか。
ソース側機器や本機のスイッチ類は正しい位置ですか。
(バランス・コントロールの位置など)
各帯域の出力ON/OFFスイッチはONですか。
各帯域の出力端子切替スイッチの位置を確認します。
本機とパワーアンプ間の接続コードを左右入れ替えてください。
同じ側から音がでない……パワーアンプやスピーカー側に原因が考えられます。
左右逆の状態になる……本機やソース側機器に原因が考えられます。
次に本機への入力接続コードを左右入れ替えてください。
同じ側から音がでない……本機に原因が考えられます。
左右逆の状態になる……接続コードやソース側機器に原因が考えられます。

12. アフターサービスについて

保証書

保証書は本体付属の“お客様カード”の登録の後でお送りいたします。保証書の記載内容により、保証期間はご購入日から3年間です。保証書がない場合には、保証内修理をお断りする場合があります。よくお読みのうえ、大切に保存してください。オプション・ボードやオプション・ユニットにはお客様カードは付属していません。

保証期間が過ぎってしまったら

修理によって性能を維持できる場合には、ご希望により有料で修理いたします。補修用品の保有期間は通産省指導により、製造終了後最低8年間となっています。使用期間が相当経過している場合には、当社品質保証部にお問い合わせください。

その他

改造されたものは修理ができない場合がありますのでご了承ください。本機の故障に起因する付随的損害（営利的使用に関する諸費用、使用により得られる利益の損失等）については補償できません。AC100V以外（海外）では使用できません。

保証は日本国内のみ適用されます。
Accuphase warranty is valid only in Japan.

お問い合わせは

ご質問、ご相談は当社品質保証部または当社製品取扱店にお問い合わせいたします。

アキュフェーズ株式会社 品質保証部
〒225-8508 横浜市青葉区新石川 2-14-10
TEL 045 (901) 2771 (代表)
FAX 045 (901) 8995

修理依頼の場合には

“故障かな？と思われるときは”をご確認後、直らない場合には、電源プラグをコンセントから抜き、修理を依頼してください。

次の内容をお知らせください。（保証書参照）
モデル名、シリアル番号 ご住所、氏名、電話番号
ご購入日、ご購入店 故障状況：できるだけ詳しく

梱包材は、輸送時に必要となりますので、保管しておいてください。



ACCUPHASE LABORATORY INC.

アキュフェーズ株式会社
横浜市青葉区新石川 2-14-10
〒225-8508 TEL (045) 901-2771(代)