



HR フィルタ収納ケース
UNIVERSAL FILTER

3314

取扱説明書

このWebマニュアルは、会社ロゴの変更、営業所の移転により、表紙、案内文に紙のマニュアルと異なる部分がありますが、本文の内容については相違ありません。

D : 507834-1

3 3 1 4

HRフィルタ収納ケース

取扱説明書

UNIVERSAL FILTER

— 保 証 —

本製品は、株式会社エヌエフ回路設計ブロックが十分な試験、検査を行って出荷しております。万一製造上の不備による故障または輸送中の事故などによる故障がありましたら、当社または当社代理店までご連絡ください。

当社または当社代理店からご購入された製品で、正常な使用状態において発生した部品および製造上の不備による故障など、当社の責任に基づく不具合については納入後1年間の保証をいたします。

この保証は、保証期間内に当社または当社代理店にご連絡いただいた場合に、無償修理をお約束するものです。

なお、この保証は日本国内においてのみ有効です。日本国外で使用する場合には、当社または当社代理店にご相談ください。

下記の事項に該当する場合は、保証期間内でも有償となります。

- 取扱説明書に記載されている使用方法、および注意事項に反する取扱いや保管により生じた故障の場合
- お客様による輸送や移動時の落下、衝撃などにより生じた故障、損傷の場合
- お客様により、製品に改造が加えられている場合
- 外部からの異常電圧および本製品に接続されている外部機器の影響による故障の場合
- 火災、地震、水害、落雷、暴動、戦争行為及びその他天災地変などの不可抗力的事故による故障、損傷の場合
- 磁気テープなど消耗品の補充

— 修理にあたって —

万一不具合があり、故障と判断された場合、あるいはご不明な点がありましたら、お求めになりました当社または当社代理店にご連絡ください。なお、当社または当社営業所からお求めの場合は、添付シールに記載の連絡先にご連絡ください。

ご連絡の際は、型式名（または製品名）、製造番号（SERIAL NUMBER）とできるだけ詳しい症状やご使用の状態をお知らせください。

修理期間はできるだけ短くするよう努力しておりますが、ご購入後5年以上経過している製品の場合は、補修パーツの品切れなどにより、日時を要する場合があります。

また、補修パーツが製造中止の場合、著しい破損がある場合、改造された場合などは修理をお断りすることがありますのであらかじめご了承ください。

目 次

	ページ
1. 概 説	1 - 1
1.1 概 要	1 - 1
1.2 特 長	1 - 1
1.3 定 格	1 - 2
2. 使用前の準備	2 - 1
2.1 開梱と再梱包	2 - 1
2.2 構 成	2 - 1
2.3 設置場所および電源	2 - 1
2.4 HRフィルタと素子抵抗の取り付け方法	2 - 2
2.4.1 天板・底板の外し方	2 - 2
2.4.2 HRフィルタの取り付け方法	2 - 2
2.4.3 素子抵抗の取り付け方法	2 - 3
2.4.4 フィルタと素子抵抗用プラットホームの外し方	2 - 4
2.5 周波数素子抵抗値の求め方	2 - 4
2.6 設定周波数の低域拡張方法	2 - 5
2.7 周波数の微調整	2 - 7
2.7.1 調整に必要な測定器	2 - 7
2.7.2 接続方法	2 - 7
2.7.3 調整方法	2 - 8
2.8 オフセット調整	2 - 9
2.9 入力結合の選択	2 - 10
3. 取り扱い方法	3 - 1
3.1 各部の名称と動作	3 - 1
3.2 使用方法	3 - 3
3.2.1 入出力接続	3 - 3
3.2.2 電源投入	3 - 3
3.2.3 CASモードの応用	3 - 3
3.2.4 使用上の注意	3 - 4
4. 保 守	4 - 1

付 図

	ページ
図1-1 外形寸法図	1-4
図1-2 ブロックダイアグラム	1-5
図2-1 素子抵抗の取り付け	2-3
図2-2 フィルタの外し方	2-4
図2-3 追加コンデンサ取り付け位置	2-5
図2-4 調整・チェック用接続図	2-7
図2-5 調整・チェック用接続図 (HR-2BP用)	2-7
図2-6 HR-2BPの調整	2-8
図2-7 入力結合の切り換え	2-10
図2-8 部品配置図	2-11
図3-1 正面パネル図	3-2
図3-2 SEP/CAS結線図	3-1

付 表

	ページ
表2-1 構成	2-1
表2-2 E-96シリーズ抵抗値表	2-6

1. 概 説

1.1 概 要

「3314 HR フィルタ収納ケース」は、当社製HR シリーズフィルタを最大4個まで収納可能な直流電源内蔵のケースです。

HR シリーズフィルタは、本体1個当たり4本の素子抵抗を取り付け、±15Vを供給すれば所望の特性が得られるフィルタで、素子抵抗の変更により容易に中心周波数、または遮断周波数の設定ができます。

本器の場合、HR フィルタ、素子抵抗はともにソケットに差し込む方式であるため、フィルタ特性や周波数の変更が容易にできます。

入力結合は内部のジャンパ線を変更することにより、ACまたはDC結合とすることができます。また、追加コンデンサを取り付けることにより設定周波数を40Hz以下にすることも可能です。

本器は独立した4チャンネルのフィルタを構成できますが、各2チャンネルを縦続接続することにより急峻な特性のフィルタや広帯域のバンドパスフィルタにも使用できるほか、ベッセル特性（位相直線）やチェビシェフ特性のフィルタも構成できます。

1.2 特 長

- 多チャンネル
最大4
- 周波数設定が容易
素子抵抗をソケットイン
40Hz以下に拡張可能
- フィルタ特性が豊富
HR フィルタによるハイパス、ローパス、バンドパスフィルタ。
アプリケーションノートによる各種フィルタの構成が可能。
- 入力結合選択可能
AC、DC結合（内部結線変更による）
- 縦続接続可能
傾斜倍増、広帯域バンドパスフィルタ
- 小型・軽量
質量：約2.4kg

1.3 定 格

収納可能フィルタ

当社製HRシリーズ 24ピンICソケット使用

HR - 4BL1 / 2	ローパス	24dB/oct
HR - 4FL1 / 2	ローパス	42dB/oct相当
HR - 4BH1 / 2	ハイパス	24dB/oct
HR - 4FH1 / 2	ハイパス	42dB/oct相当
HR - 2BP1 / 2	バンドパス	12dB/oct BW

チャンネル数

最大4

入出力接栓

BNCリセプタクル (各チャンネルごと)

入力結合

AC、DC内部結線変更により切り換え可能

AC結合時低域遮断周波数：約0.3Hz

許容最大入力電圧

DC結合時：±15V

AC結合時：AC分±15V、DC分±20V

設定可能中心周波数 (fo) または遮断周波数 (fc)

HRフィルタの特性による

素子抵抗の取り付け方法

専用プラットホームに抵抗をはんだ付けし、16ピンICソケットに挿入

foまたはfcの低周波への拡張

コンデンサを追加することにより可能

内蔵可能コンデンサ：最大1.6μF ポリエステルフィルム型

1.6μF 使用時0.25Hzまで拡張可能

フィルタ供給電源

±15V (±5%) リップルおよびノイズは1mVrms以下

その他のフィルタ特性

HRフィルタの特性による

応 用

フィルタの縦続接続

本器のパネル面のボタンを押すことにより、SEP/CAS切り換え

SEP：各チャンネル独立

CAS：チャンネル1と2または3と4が縦続接続される

ベッセルおよびチェビシェフ特性の構成

アプリケーションノートによる素子抵抗の変更により可能

電 源

AC100V \pm 10V、48~62Hz、10VA以下

外 形

☐ 「図1-1 外形寸法図」、参照。

質 量

約2.4kg

周囲温度範囲および周囲湿度範囲

使用時：0~40℃、10~90%RH

保存時：-10~50℃、10~80%RH

外形寸法図

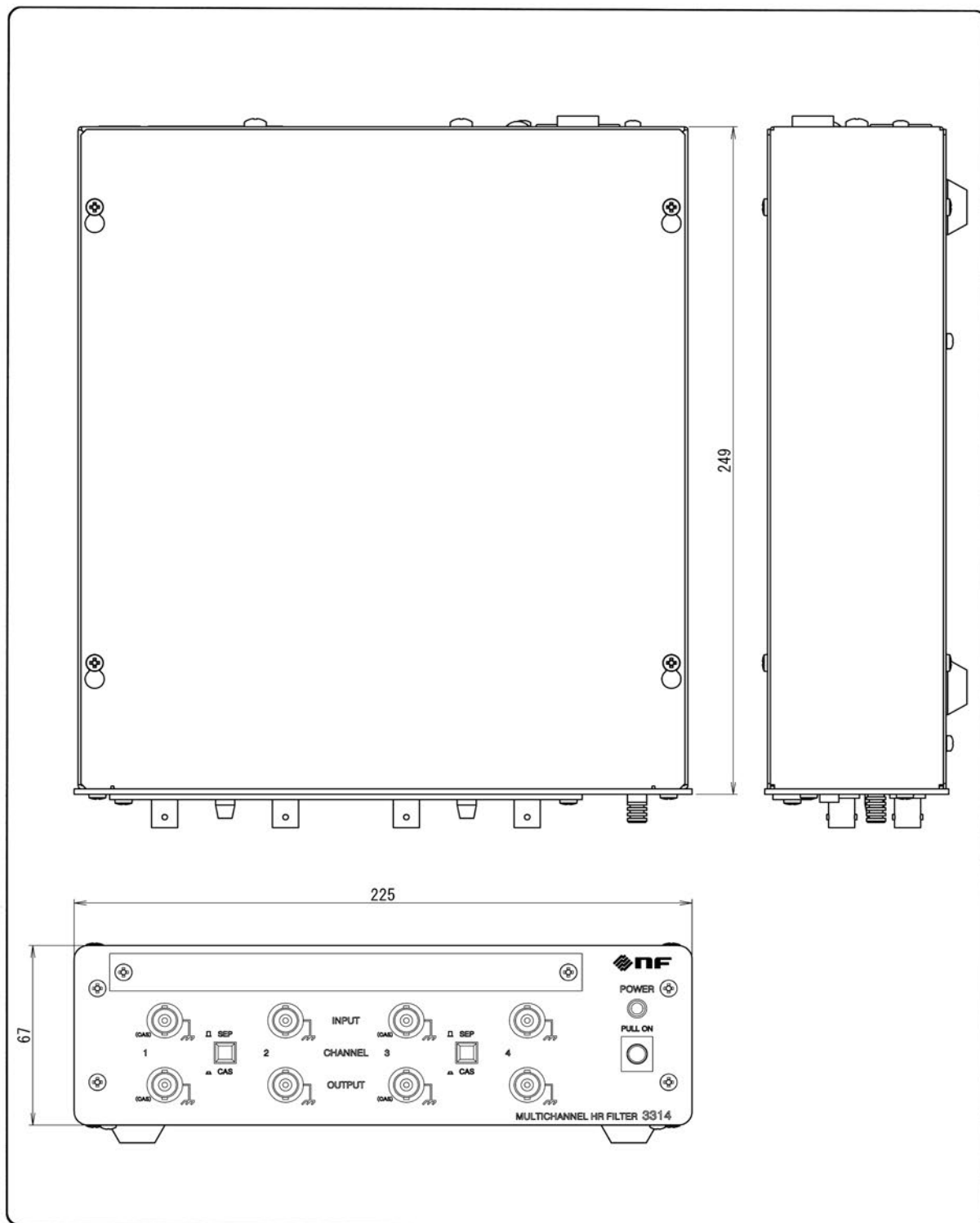


図 1 - 1 外形寸法図

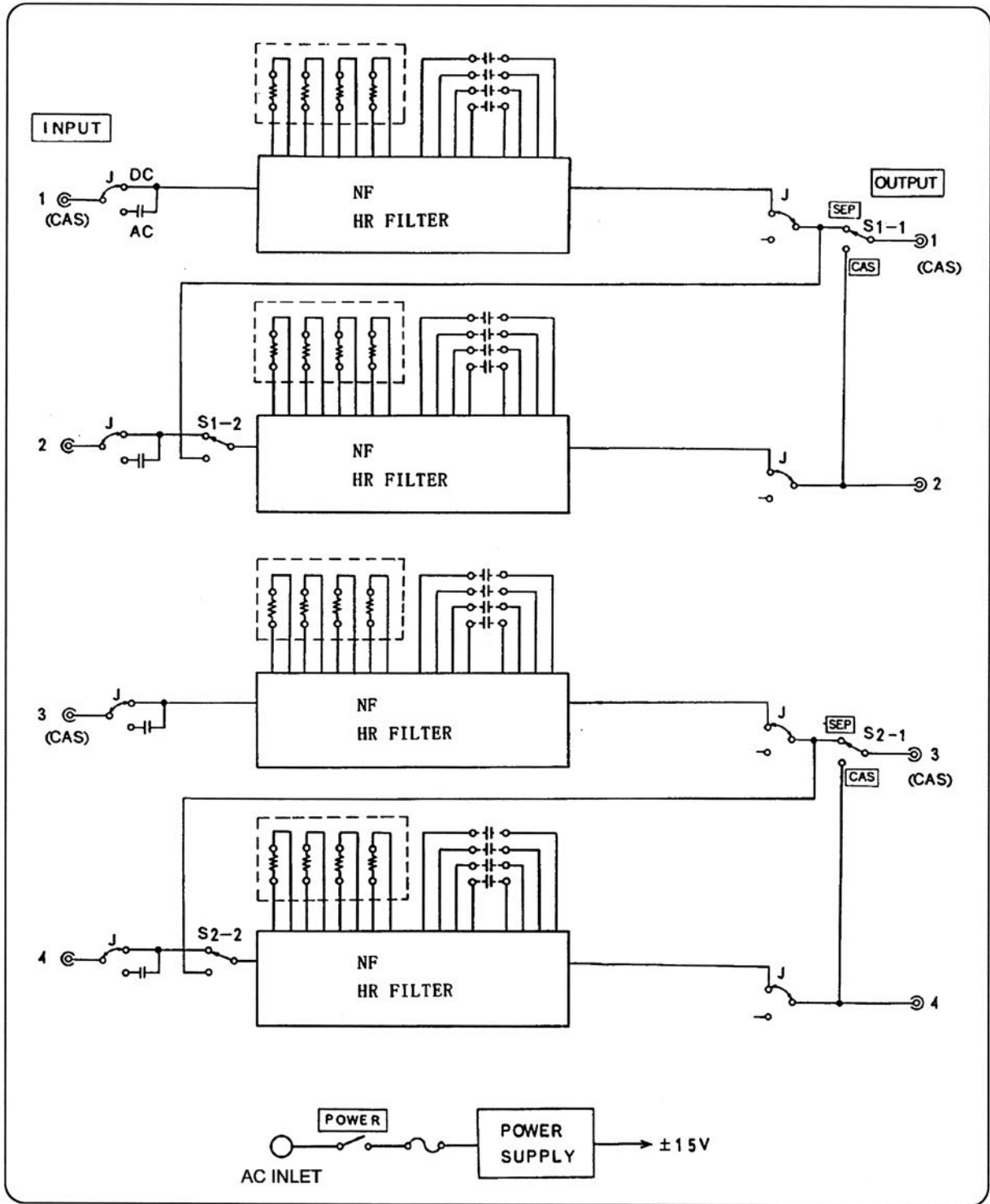


図 1-2 ブロックダイアグラム

2. 使用前の準備

2.1 開梱と再梱包

(1) 開 梱

開梱後、まず輸送中の事故による損傷などのないことをお確かめください。また発送前に十分注意しておりますが、つまみなどのゆるみや付属品の数量なども「表2-1 構成」をご参照の上お調べください。

(2) 再梱包

本器を輸送などのために再梱包する場合は、十分余裕のあるダンボール箱に入れ、クッション材で保護してください。

2.2 構 成

本器の構成は、下記のとおりです。

表2-1 構 成

本 体	1
取扱説明書	1
素子取り付け用プラットホーム	4
IC外し治具	1
電源コードセット (2m, 3極)	1

2.3 設置場所および電源

本器の許容温度（湿度）範囲は、動作時0～40℃（10～90%RH）、保存時-10～50℃（10～80%RH）です。周囲温度変化の著しい場所（直射日光の当たる場所など）、高湿度の場所、ほこりや振動の多い場所への設置は避けてください。

本器の電源はAC100V±10Vです。ご確認ください。

ヒューズ容量は0.5Aです。もし溶断した場合は、φ5.2×20mmのガラス管入り0.5Aのヒューズをご使用ください。ヒューズ交換は電源ケーブルをコンセントから引き抜いた状態で行ってください。

2.4 HR フィルタと素子抵抗の取り付け方法

2.4.1 天板・底板の外し方

天板を外すには天板を止めている4本のねじをゆるめ、天板を背面パネル方向にずらして外します。底板も同様に外すことができますが、底板は外付けコンデンサの追加などのとき以外には取り外す必要はありません。

2.4.2 HR フィルタの取り付け方法

- a. 電源ケーブルをコンセントから引き抜いてください。
- b. 天板を外します。
- c. HR フィルタのリードが曲がっている場合はまっすぐに直してください。
- d. プリント基板上の24ピンのICソケットはパネル面のチャンネル番号順に並んでいます。基板のソケットの白丸印とHR フィルタの黒丸とが一致する向きにし、ソケットにフィルタをゆっくりと差し込みます。すべてのリードがソケットに差し込まれることを十分に確認しながら取り付けてください。

— フィルタ取付け時の注意 —

- 電源ケーブルは必ずコンセントから引き抜いてください。
- フィルタのリードをラジオペンチなどでまっすぐにしてください。
- ソケットへフィルタを差し込むときは、すべてのリードがソケットに差し込まれることを確認してください。

2.4.3 素子抵抗の取り付け方法

中心周波数または遮断周波数を設定するには、フィルタ1個当たり4本の素子抵抗をプラットホームにはんだ付けし、プラットホーム用のソケットに差し込みます。

素子抵抗の取り付け位置を「図2-1 素子抵抗の取り付け」に示します。バンドパスフィルタで中心周波数の微調整をしたいときは、「図2-1 b.周波数の微調整をしたいとき」のように半固定抵抗もはんだ付けします。半固定抵抗は、サーメット製の小型（ $\phi 7\text{mm}$ くらい）のものを使用してください。

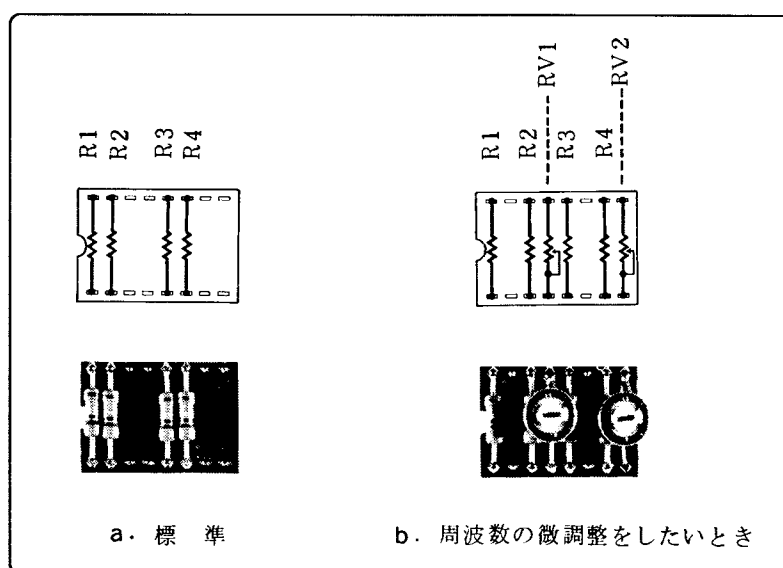


図2-1 素子抵抗の取り付け

2.4.4 フィルタと素子抵抗用プラットホームの外し方

フィルタとプラットホームを外すときはIC外し治具を使用し、注意深くゆっくりと行ってください。

IC外し治具は「図2-2 フィルタの外し方」のようにフィルタまたはプラットホームの長手方向に引っかけて、プリント基板を手で押さえながらまっすぐ上方に引っ張ってください。

ピンが曲がった場合は、ラジオペンチ等でまっすぐにしてください。

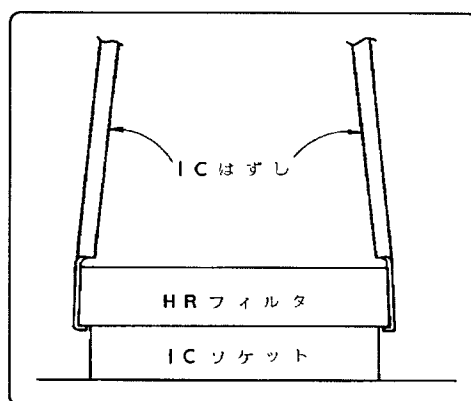


図2-2 フィルタの外し方

2.5 周波数素子抵抗値の求め方

HRフィルタには1型と2型とがあり、これにより最低周波数の限界が決まっています。

1型	40Hz以上	例：HR-4BL1
2型	400Hz以上	例：HR-4BL2

周波数素子抵抗値は下式により求められます。

$$\text{1型の場合} \quad R = \frac{15.9 \times 10^3}{f} \text{ (k}\Omega\text{)} \quad \dots\dots\dots \text{式 2.1}$$

$$\text{2型の場合} \quad R = \frac{159 \times 10^3}{f} \text{ (k}\Omega\text{)} \quad \dots\dots\dots \text{式 2.2}$$

ここでfは、中心周波 f_0 または遮断周波数 f_c 、単位はHz。

2.6 設定周波数の低域拡張方法

遮断周波数 f_c または中心周波数 f_0 を40Hz以下にするためには、コンデンサを追加します。

コンデンサは容量の安定度、損失、絶縁抵抗などの条件よりプラスチックフィルムコンデンサを使用してください。コンデンサの数量はHRフィルタ1個あたり4本必要です。

追加コンデンサの容量を $C(\mu F)$ とすると、素子抵抗の値は下式のようにになります。

$$\text{1型の場合} \quad R = \frac{159}{(C+0.01) \times f} \text{ (k}\Omega\text{)}$$

$$\text{2型の場合} \quad R = \frac{159}{(C+0.001) \times f} \text{ (k}\Omega\text{)}$$

f_c または f_0 を4~40Hzにしたい場合、 C は0.1~1 μF を、4Hz以下のときは1 μF 以上のコンデンサをご使用ください。

また、容量誤差は $\pm 1\%$ 以内のものをご使用ください。

なお、コンデンサの取り付け位置はフィルタの種類により異なります。チャンネル1の場合の取り付け位置を「図2-3 追加コンデンサ取り付け位置」に示します。他のチャンネルもチャンネル1と同様の位置に取り付けてください。コンデンサの部品番号の1桁目が各チャンネル共通番号です。

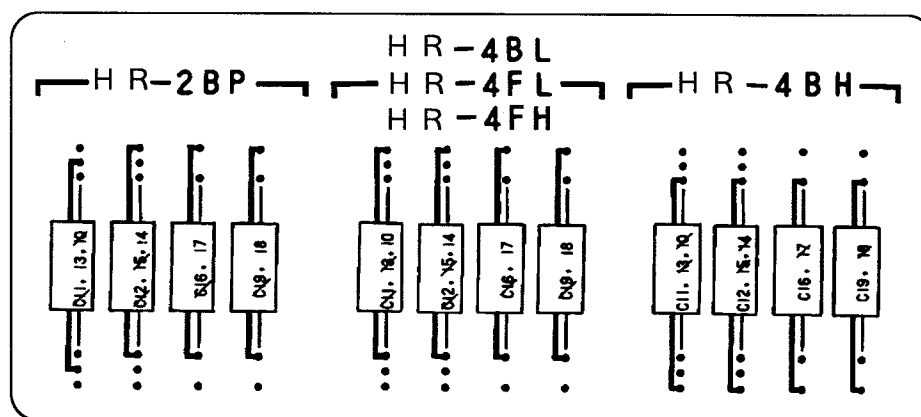


図2-3 追加コンデンサ取り付け位置

2.6 設定周波数の低域拡張方法

素子抵抗は抵抗の標準数値 E-96 シリーズ、F 級（許容誤差 ±1%）のものを使用してください。この E-96 シリーズの抵抗値を下表に示します。

表 2-2 E-96 シリーズ抵抗値表

1.00	1.02	1.05	1.07	1.10	1.13	1.15	1.18	1.21	1.24	1.27	1.30	1.33	1.37	1.40
1.43	1.47	1.50	1.54	1.58	1.62	1.65	1.69	1.74	1.78	1.82	1.87	1.91	1.96	2.00
2.05	2.10	2.15	2.21	2.26	2.32	2.37	2.43	2.49	2.55	2.61	2.67	2.74	2.80	2.87
2.94	3.01	3.09	3.16	3.24	3.32	3.40	3.48	3.57	3.65	3.74	3.83	3.92	4.02	4.12
4.22	4.32	4.42	4.53	4.64	4.75	4.87	4.99	5.11	5.23	5.36	5.49	5.62	5.76	5.90
6.04	6.19	6.34	6.49	6.65	6.81	6.98	7.15	7.32	7.50	7.68	7.87	8.06	8.25	8.45
8.66	8.87	9.09	9.31	9.53	9.76									

[例 1] HR-4BL2 を使用し、 $f_c = 2\text{kHz}$ とする。

2 型なので式 2.2 を使用します。

$$R = \frac{159 \times 10^3}{f_c} = \frac{159 \times 10^3}{2000} = 79.5 \text{ (k}\Omega\text{)}$$

「表 2-2 E-96 シリーズ抵抗値表」より、計算値に最も近い値は $78.7\text{k}\Omega$ となり、「図 2-1 a. 標準」の $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 78.7\text{k}\Omega$ となります。

[例 2] HR-2BP2 を使用し、 $f_o = 2\text{kHz}$ で周波数を微調整する。

周波数は例 1 と同じなので、 $R = 79.5\text{k}\Omega$ となります。微調整を行うためには「図 2-1 b. 周波数の微調整をしたいとき」を使用します（固定抵抗値を計算値の約 95%、可変抵抗値を計算値の約 10% とします）。

$$R_1 = R_3 = 78.7\text{k}\Omega$$

$$R_2 = R_4 \doteq R \times 0.95 = 75.5 \rightarrow 75.0\text{k}\Omega$$

$$RV_1 = RV_2 \geq R \times 0.1 = 7.95 \rightarrow 10\text{k}\Omega$$

☞ 微調整の方法 → 「2.7 周波数の微調整」、参照。

2.7 周波数の微調整

2.7.1 調整に必要な測定器

- 発振器 (エヌエフ製 1920A、1930A、1941、1945 など)
- 交流電圧計 (エヌエフ製 M-174B、M-177 など)
- 周波数カウンタ (発振器にエヌエフ製 1900 シリーズを使用する場合は不要)
- オシロスコープ (XY動作可能なもの)

2.7.2 接続方法

「図2-4 調整・チェック用接続図」に一般的な接続方法を、「図2-5 調整・チェック用接続図 (HR-2BP)」にHR-2BPの場合の接続方法を示します。

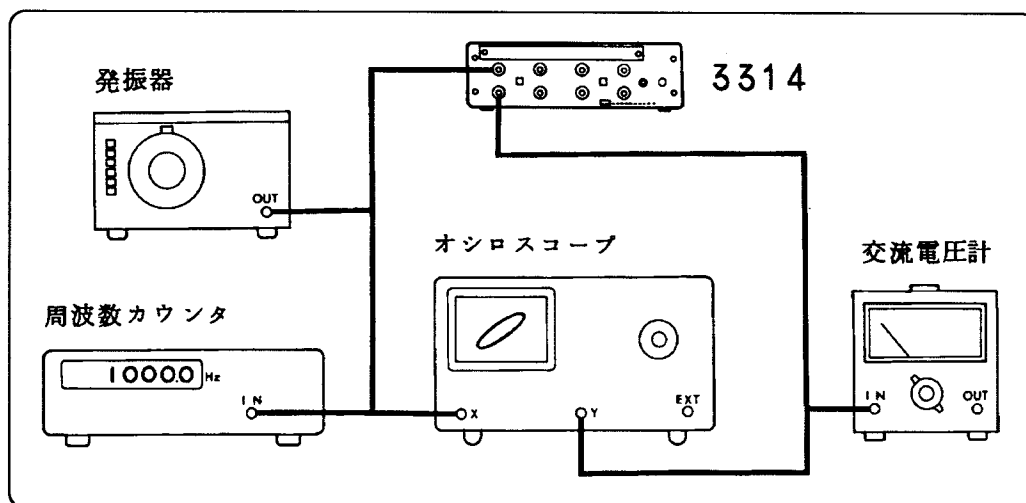


図2-4 調整・チェック用接続図

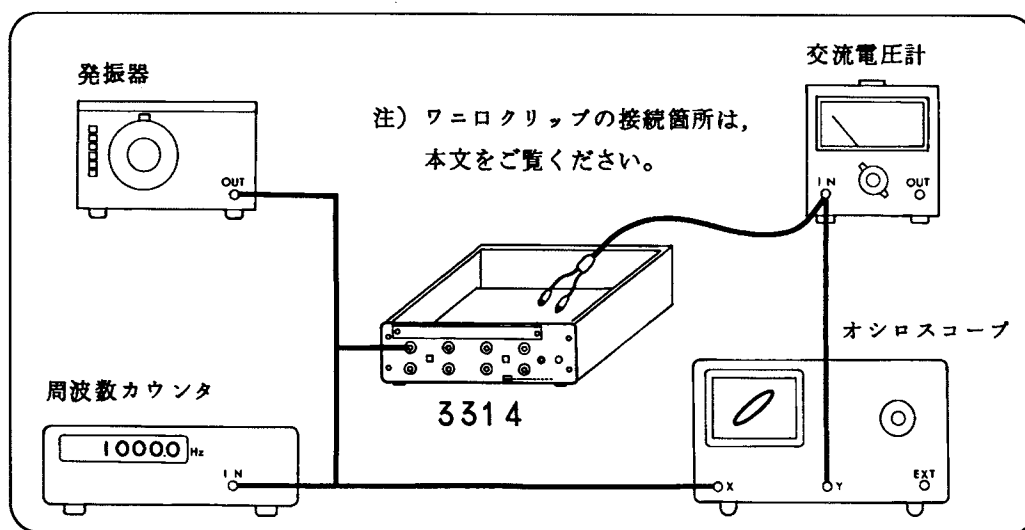


図2-5 調整・チェック用接続図 (HR-2BP用)

2.7.3 調整方法

ここでは「HR-2BP バンドパスフィルタ」の中心周波数の調整方法について説明します。「図2-5 調整・チェック用接続図 (HR-2BP用)」のように接続します。オシロスコープのY入力と交流電圧計に接続されているケーブルはワニ口クリップの付いているものが便利です。

黒のワニ口クリップはプリント基板のテストポイント“0V”をはさみます。赤のワニ口クリップはテストポイント“TP1~4”のいずれか、調整しようとしているチャンネルと同じ番号のものをはさみます。

発振器の周波数は設定中心周波数 f_0 の1.0734倍とします。「図2-6 HR-2BPの調整」のRV1を回し、リサージュ波形が左上がり一直線となるようにします。このとき入出力間の位相差は180度となります (HR-2BPは2段のバンドパスで構成されており、各々の入出力間位相差は180度です。このため総合入出力間位相差は0度となります)。

次に赤のクリップをHRフィルタの右下のジャンパ用ピンの1番をはさみます。

発振器の周波数は設定中心周波数 f_0 とします。「図2-6 HR-2BPの調整」のRV2を回し、リサージュ波形が右上がり一直線となるようにします。中心周波数における利得はほぼ0dBですが、周波数が高くなると増大する傾向があります。 f_0 が10kHzのときは約+0.5dBとなります。

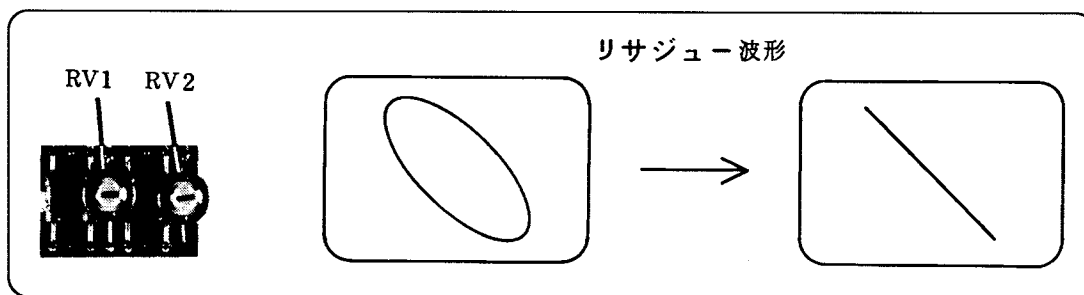


図2-6 HR-2BPの調整

注： 中心周波数が高くなると、入出力間の位相差が0の周波数と振幅応答の最大点の周波数が一致しないことがあります。振幅応答の最大点の周波数に正確に一致させたいときは、リサージュ波形ではなく、交流電圧計の指示値が最大となるように調整してください。

ここではバンドパスフィルタの中心周波数の調整方法について説明しました。

ローパスフィルタ、ハイパスフィルタの場合、またチェビシェフ特性のリプル調整方法に関しては省略します。

2.8 オフセット調整

すべてのHRフィルタについて、直流オフセット電圧を調整することができます。プリント基板に半固定抵抗器を取り付けます。基板の部品番号は“RV13~43”がそれぞれチャンネル1~4に対応します。

半固定抵抗器は、抵抗値10~50k Ω 、直径7mm程度のサーメット型が最適です。外り付け部品の取り付け位置は「図2-8 部品配置図」にすべて示してあります。

2.9 入力結合の選択

本器の入力結合は、ジャンパ線を差し替えることによりDCまたはAC結合とすることができます。AC結合時の低域遮断周波数は約0.3Hzです。

特にご指定のない限り、出荷時はDC結合となっています。直流成分を除去したい場合はAC結合とします。

入力結合の切り換え

- 「図2-7 入力結合の切り換え」のピンコネクタを抜き取って必要な入力結合の方に差し替えます。

注： 引き抜くときは、コネクタの金属部分を持ってゆっくりとまっすぐ上に引いてください。差し込むときも、まっすぐに差し込んでください。斜めに差し込むとゆるくなり、接触不良の原因となります。

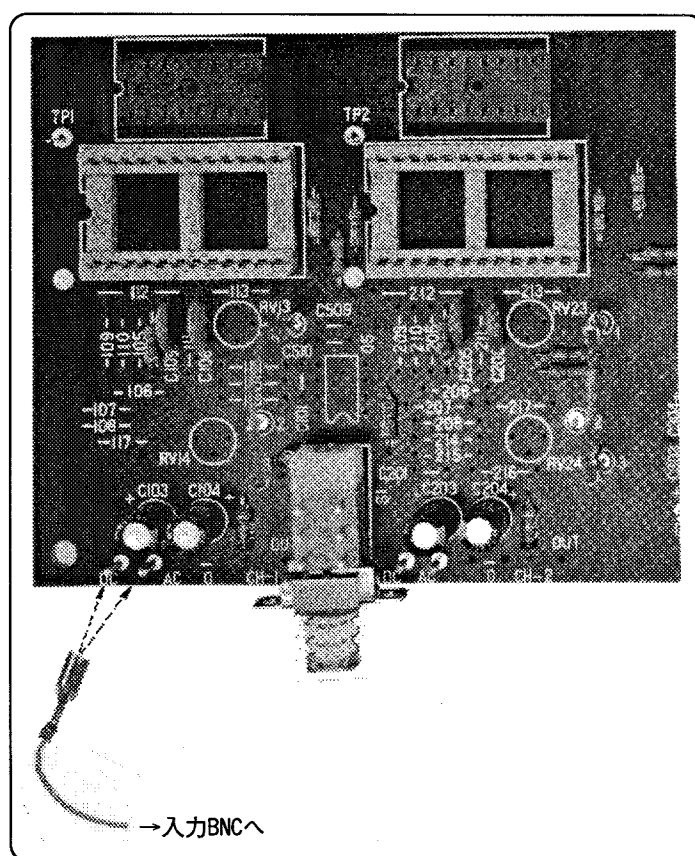


図2-7 入力結合の切り換え

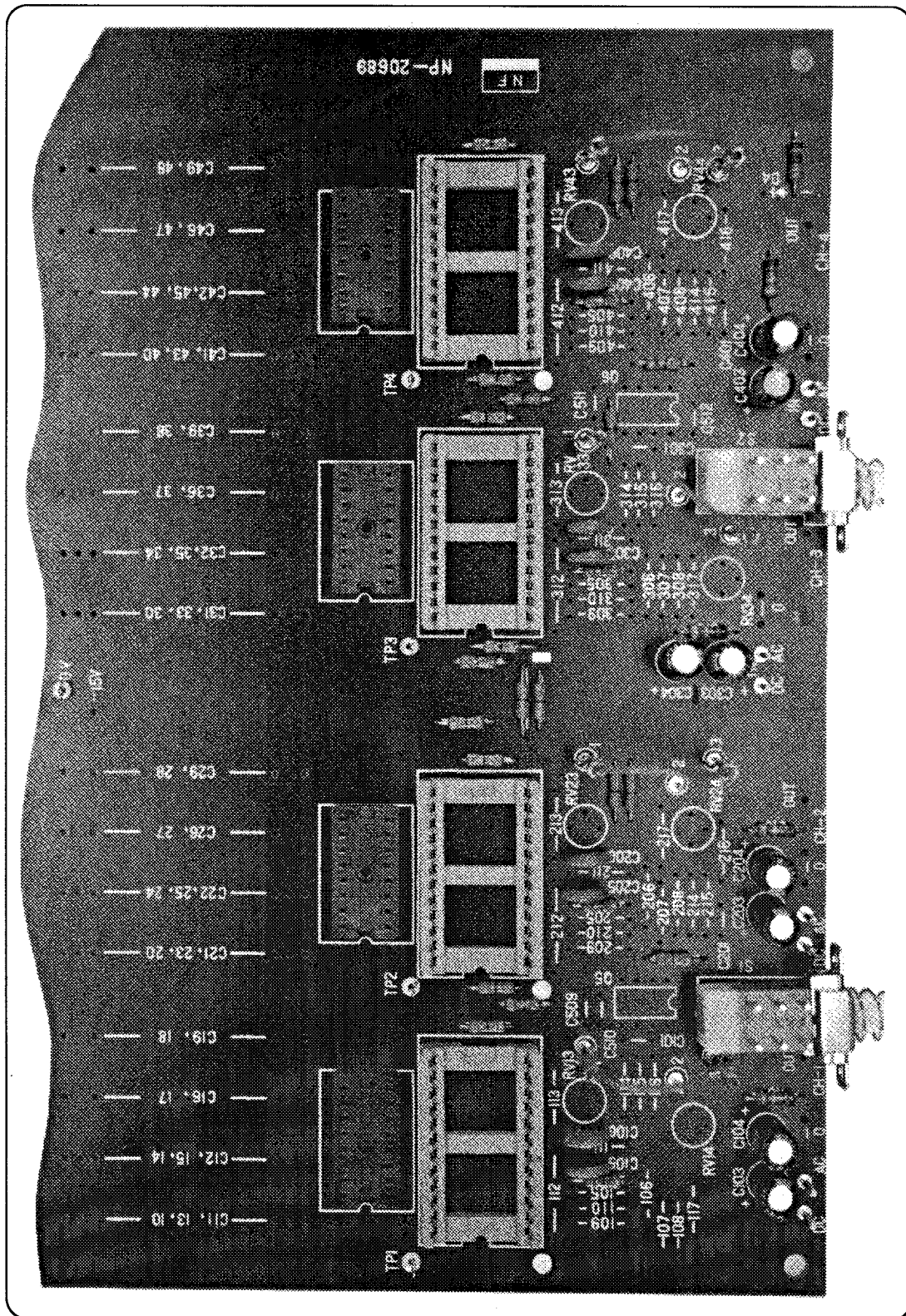


図 2 - 8 部品配置図

3. 取り扱い方法

3.1 各部の名称と動作

☐ 図3-1 正面パネル図、参照。

①、② POWER

電源スイッチとパイロットランプです。

③ INPUT

入力 BNC接栓です。チャンネル1～4まで4個あります。入力インピーダンスは $50\text{k}\Omega$ 以上で、許容最大電圧はDC結合時 $\pm 15\text{V}$ 、AC結合時AC分 $\pm 15\text{V}$ 、DC分 $\pm 20\text{V}$ です。

④ OUTPUT

出力BNC接栓です。チャンネル1～4まで4個あります。負荷インピーダンスは $10\text{k}\Omega$ 以上でご利用ください。

⑤ SEP CAS

モード切り換えスイッチです。ボタンがとび出している状態がSEPで、各チャンネルは独立に動作します。

ボタンを押し込むとCASとなり、チャンネル1と2または3と4が縦続接続されます。

入力信号はチャンネル1または3に加えてください。出力は「図3-2 SEP/CAS結線図」のようにいずれからでも取り出せます。

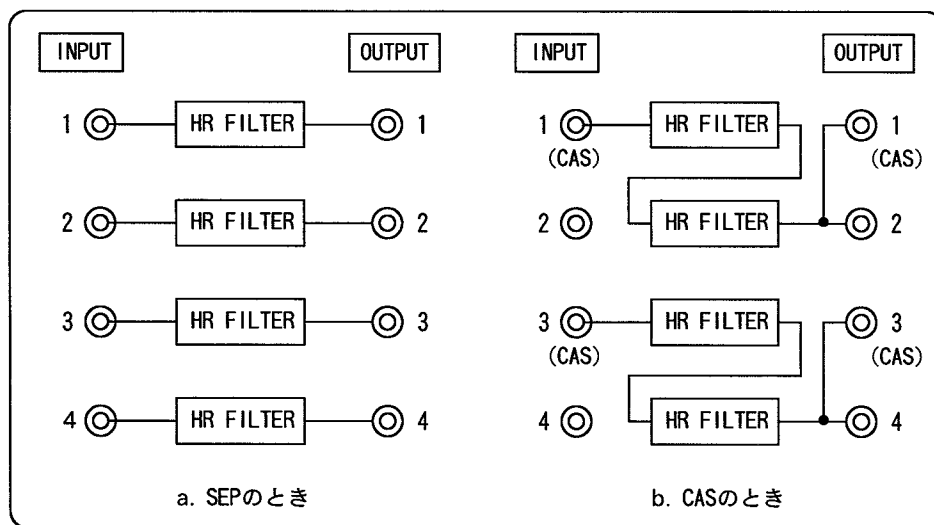


図3-2 SEP/CAS結線図

⑥ —

各チャンネルのフィルタ名称、中心または遮断周波数などを記入したラベルを入れるホルダです。

正面パネル図

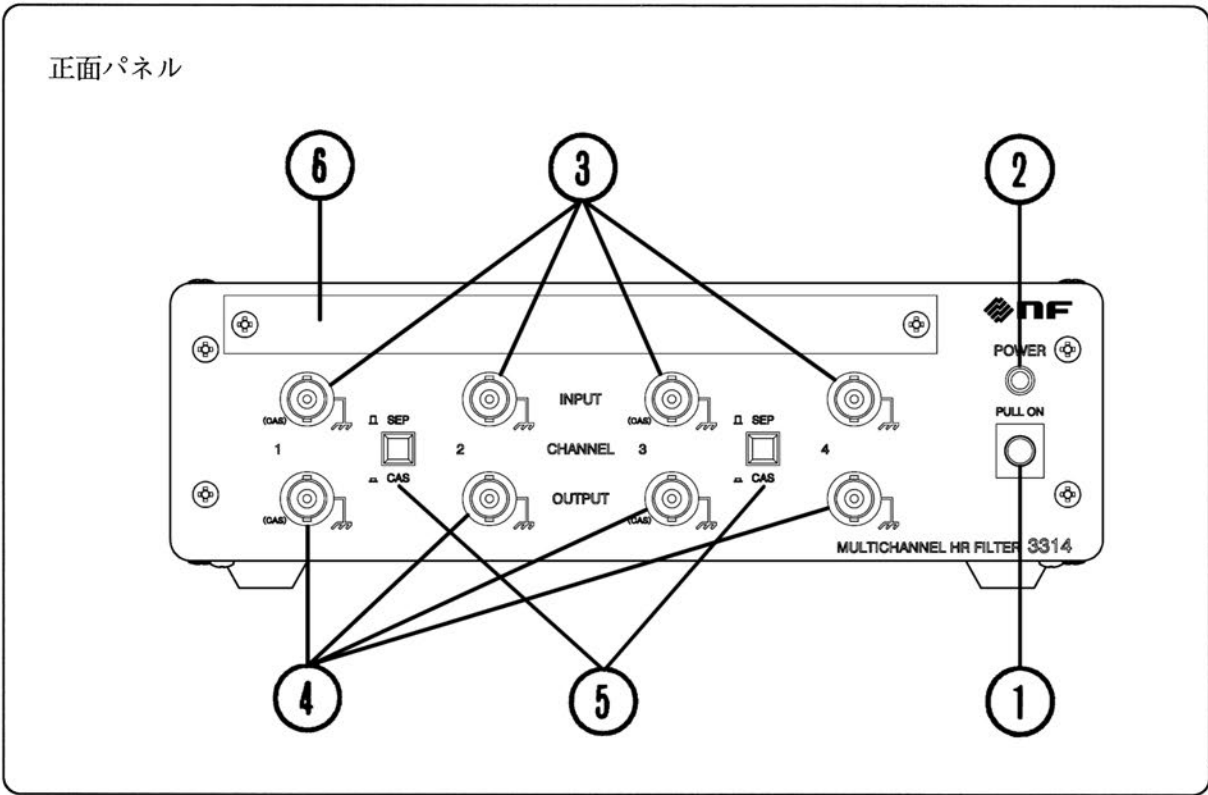


図3-1 正面パネル図

3.2 使用方法

3.2.1 入・出力接続

入・出力接栓はいずれもBNCリセプタクルを使用しておりますので、入出力接続にはBNCケーブルを使用してください。

CASモードのときの入力接栓はチャンネル1および3です。チャンネル2および4の入力は開放状態となります。

3.2.2 電源投入

電源スイッチをオフとし、電源ケーブルをAC100V \pm 10V、48Hz \sim 62Hzの商用電源のコンセントに差し込んでください。電源スイッチをオンにするとパイロットランプが点灯し、本器は動作状態となります。

3.2.3 CASモードの応用

ここでは本器内部を変更しないで使用できる範囲の応用について述べます。

(1) 傾斜倍増

チャンネル1と2（または3と4）に同一のフィルタを使用するとより急峻な傾斜を持ったフィルタを構成できます。

HR-4BLを2個使用すると48dB/octのローパスフィルタ、HR-4BHを2個使用すると48dB/octのハイパスフィルタを構成できます。ただし遮断周波数における減衰量は6dB（0.5倍）となります。

HR-2BPを2個使用するとさらに急峻なバンドパスフィルタを構成できます。

(2) 広帯域バンドパスフィルタ

HR-4BLとHR-4BHを使用すると広帯域バンドパスフィルタを構成できます。ただしローパスフィルタの遮断周波数がハイパスフィルタのそれより高くなるように設定してください。

3.2.4 使用上の注意

- a. フィルタの挿入や取り外しのときは、必ず電源ケーブルを引き抜いてください。
- b. フィルタや素子抵抗用プラットホームは、ソケットに確実に差し込んでください。
- c. ソケットから取り外すときは、「2.4 (4) フィルタと素子抵抗用プラットホームの外し方」の方法で行ってください。
- d. 入力には絶対に過大電圧を加えないでください。
- e. 出力には絶対に信号を加えないでください。また、短絡することも避けてください。

4. 保 守

——— ▨ ご 注 意 ▨ ———

ヒューズ交換の場合、感電防止のため必ず電源ケーブルをコンセントから外した後行ってください。

0.5A タイムラグ型をご使用ください。

校正が必要な場合、故障が発生したとき等は当社または当社営業所までお問い合わせください。

3314 取扱説明書

株式会社エヌエフ回路設計ブロック

〒223 - 8508 横浜市港北区綱島東6 - 3 - 20

TEL 045 - 545 - 8111

© Copyright **NF** 1998-2023

