



プリアンプリファイア
PREAMPLIFIER

AE-912

取扱説明書

DB55116-2

プリアンプリファイア
PREAMPLIFIER
AE-912
取扱説明書

—— 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

1. 概 説	
1-1. 概 要	4
1-2. 特 長	4
1-3. 定 格	5
2. ご使用前の準備	
2-1. 開 梱	6
2-2. 構 成	6
2-3. 電源の接続	6
2-4. 接地について	7
3. 操作及び取扱方法	
3-1. 概 要	8
3-2. 各部の名称と動作	9
4. 動作原理	10
5. 保 守	
5-1. 故障の予防	11
5-2. 動作が異常なとき	11
6. 標準データ	13

付 図

図 2 - 1.	外部電源で使用する場合の推奨回路	7
図 3 - 1.	プリアンプ外観図	9
図 4 - 1.	プリアンプ・ブロック図	10
図 5 - 1.	動作チェック・フローチャート	12

付 表

構 成 表	6
-------------	---

1. 概 説

1-1. 概 要

本器は 差動入力のア E 信号増巾用プリアンプリファイアで、差動型検出器と併用することにより、雑音の影響を大巾に削減することができます。

検出器によって電気信号に変換されたア E 信号は、本器の入力に加えられ、40 dB (100 倍) 増巾され、インピーダンス変換されて、遠方のメインアンプ (ディスクリミネータ) に伝送され、処理されます。本器とメインアンプは、1 本の同軸ケーブルで接続され、メインアンプより電源の供給を受けると同時に、同一電線上にア E 信号を送出します。

本器は、入力換算雑音が $5.5 \mu\text{V rms}$ と低く、周波数帯域が 50 kHz ~ 2 MHz と広帯域になっており、特に低域の機械的雑音を除去するために、50 kHz のハイパスフィルタが内蔵されています。

本器は、ア E 検出器の近傍に設置できるように小型の堅牢なケースに収容されており、屋外での使用に耐えるように防滴処理がほどこされています。

1-2. 特 長

- | | |
|--------------|--|
| (1) 差動入力 | センサ - プリアンプ間の雑音を大巾に削減します。 |
| (2) 広帯域 | 50 kHz ~ 2 MHz |
| (3) 低雑音 | $5.5 \mu\text{V rms}$ 以下 (入力換算値) |
| (4) ラインドライブ型 | 信号が電源に重畳されるので、ケーブルの価格、重量、容積が小さくなり、信頼性が向上します。 |
| (5) 遠方設置可能 | プリアンプとメインアンプ間のケーブルは、約 300 m まで延長できます。 |
| (6) 小 型 | 124 × 70 × 30 突起物を含みません。 |
| (7) 軽 量 | 約 430 g |
| (8) 広温度範囲 | -10 °C ~ +80 °C |
| (9) 防滴処理済 | |

1-3. 定 格

(1) 入力形式	ディファレンシャル
(2) 入力インピーダンス	100 K Ω 以上 // 50 pF以下
(3) 入力換算雑音	5.5 μ V rms 以下 (入力短絡時)
(4) 同相除去比	60 dB以上 (200 kHzにて) 40 dB以上 (1 MHzにて)
(5) 周波数帯域	50 kHz \pm 20% ~ 2 MHz ^{以上} (-3 dB)
(6) 利 得	40 dB \pm 1 dB (200 kHzにて, 75 Ω 終端時)
(7) ハイパス・フィルタ	遮断周波数 50 kHz \pm 20% 減衰傾度 24 dB/OCT
(8) 最大出力電圧	2 V p-p 以上 (75 Ω 終端時)
(9) 出力インピーダンス	75 Ω \pm 10%
(10) 出力形式	ラインドライブ型。(DC電源に信号を重ねる)
(11) 電 源	AE-922 ディスクリミネータ, FL1C-3, 又は 同等の機能を有する装置より供給。+15V, 30mA MAX.
(12) 入力接栓	BNC-R \times 2
(13) 出力接栓	BNC-R
(14) 駆動ケーブル長	約300mまで。それ以上では、利得、周波数帯域が、 やや劣化する。
(15) 外形寸法	124 \times 70 \times 30 mm (端子, ゴム足等の突起物を除く)
(16) 周囲温度	-10 ~ +80 $^{\circ}$ C (動作時)
(17) 重 量	約430g
(18) 防滴処理	済
(19) ケース表面処理	なし地塗装, 白色アルマイト

2. ご使用前の準備

2-1. 開 梱

梱包をときましたら、まず輸送中の事故による破損などのないことを、確認して下さい。又、発送前に十分注意しておりますが、本器のケースに傷や凹みがないか、ネジのゆるみはないか、などもお調べ下さい。特に異常がない場合は、付属品、取扱説明書等を全て取出し、2-2項の構成表に従って員数のチェックを行なって下さい。

2-2. 構 成

本器の構成は以下の通りです。但し、本器がシステムの一部として納入され、システム構成表が別途作成された場合の員数は、そちらの構成表に従います。

構 成 表

AE-912 プリアンプ本体	1
入力終端用 50Ωターミネータ	1
取扱説明書	1

2-3. 電源の接続

本器は、通常はAE-922 ディスクリミネータと接続してご使用頂きます。BNC-BNC 75Ω同軸ケーブル(3C2V等)で、本器の“OUTPUT”接栓と、AE-922の“RF IN”接栓を接続して下さい。電源は、AE-922 より同軸ケーブルを経由して本器に供給されます。

本器を外部の電源で動作させる場合には、+15 V ± 0.5 V, 30mA の直流電源と数個の受動部品が必要です。外部電源で動作させる場合の推奨回路を、図2-1に示します。

直流電源は、雑音の影響が大きいことからスイッチング・レギュレータは避け、直列式のものをご使用下さい。電流容量は、1台当り約30mAです。C1~C3及びL1は電源の雑音を除去するためのフィルタですが、電源雑音が十分に小さい場合には、C1及びL1は省略してもかまいません。R1(75Ω)は、±1%級のものを使用することが望まれます。

増巾された信号を受ける機器の入力インピーダンスが、100kΩ以下の場合には、C4を大きくします。例えば、入力インピーダンスが10kΩの装置に接続する場合には、C4は約0.1μFにします。入力インピーダンスが約1kΩ以下になりますと、利得が見かけ上低下しますので、注意が必要です。

以上の回路の組立ては、なるべく配線が短くなるように、電源の近傍で行なって下さい。

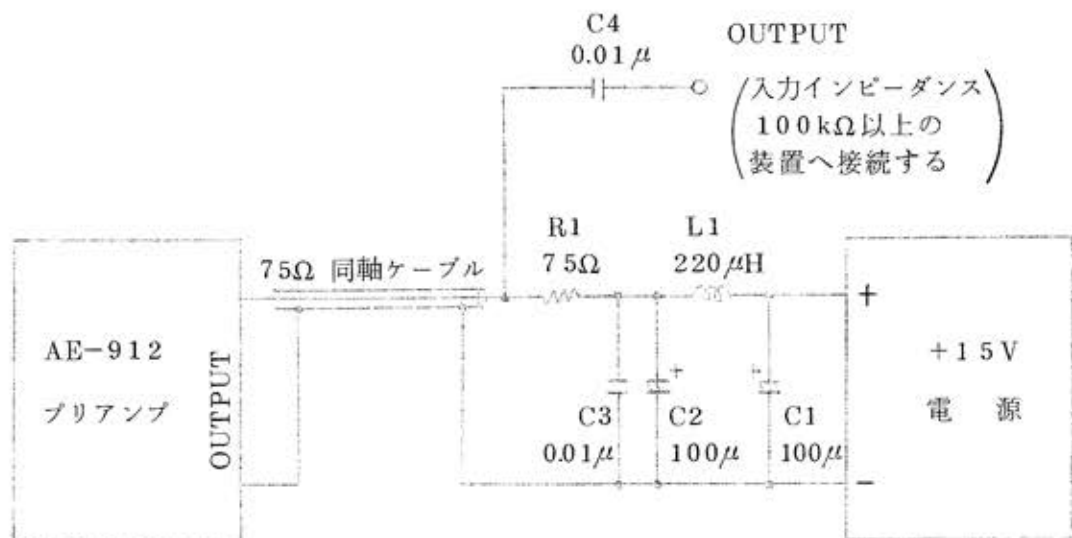


図 2-1. 外部電源で使用する場合の推奨回路

2-4. 接地について

本器の入出力接栓のGND側、及び筐体は、DC電源のコモン側、すなわちシステムのコモンランドに直接接続されています。従って、被測定物が導電体の場合には、検出器・プリアンプの設置に当りまして、接地ループに電流が流れないように、あるいはその悪影響を受けないような配慮が必要です。AE信号は、一般にきわめて微小なので、雑音に対する対策を怠りますと、期待通りの測定が行なえない場合があります。

3. 操作及び取扱方法

3-1. 概 要

本器は、通常AE-922 ディスクリミネータと接続して使用します。AE-922 との接続は、AE-922 に付属している75Ω同軸ケーブル(3C2V)で行ないますが、この長さは約300m まで延長することができます。ペネトレーションの制限や、ケーブル重量を軽くするために、他のケーブルを使用することも可能ですが、その場合にはケーブルの直流抵抗、整合インピーダンス、メートル当り容量等を十分考慮して下さい。

本器の入力には検出器を接続します。検出器がディファレンシャル型の場合には、本器のA、B両入力を使用しますが、シングルエンド型の時には、A入力に接続しB入力は、付属の50Ωターミネータで終端します。B入力を開放にしておきますと、正常の動作をしません。

検出器の出力は、検出器の容量とケーブル及びプリアンプの入力容量で分割されますので、なるべく短かくすることが望まれます。今、検出器の容量を C_s (pF)、ケーブルのメートル当り容量を C_c (pF/m)、プリアンプの入力容量を C_p (pF)とし、ケーブルの長さを L (m)とすれば、分割比 r は、

$$r = \frac{C_s}{C_s + C_c \times L + C_p} \quad (3-1)$$

となります。ちなみに $C_s = 150$ pF, $C_c = 100$ pF/m, $C_p = 50$ pFとし、 $L = 1$ mとすれば、 $r = 0.5$ となり、2分の1に分割されてしまうことがわかります。(3-1)式より、低容量のケーブルをなるべく短くして使用するのが望ましいことがわかります。

3-2. 各部の名称と動作



図 3-1. プリアンプ外観図

① “ INPUT A ”

検出器よりの A E 信号入力検栓です。入力インピーダンスは $100\text{ k}\Omega$ 以上、並列容量は 50 pF 以下です。通過帯域の周波数において、本接栓入力信号と出力信号は同相となります。

② “ INPUT B ”

差動型検出器を使用する場合の、もう一方の A E 信号入力接栓です。入力インピーダンスは $100\text{ k}\Omega$ 以上、並列容量は 50 pF 以下です。通過帯域周波数において、本接栓入力信号と出力信号は逆相になります。シングルエンドで使用する場合には、本接栓は付属の 50Ω ターミネータで終端して下さい。

③ “ OUTPUT ”

本器の電源入力を兼ねた信号出力接栓です。出力インピーダンスは 75Ω で、ディスクリミネータと接続した時に 2 V p-p 以上の出力が得られます。ディスクリミネータより供給される電源は $+15\text{ V}$, 30 mA 以下です。

④ (プリアンプ・ホルダ)

本器を固定する場合に使用します。マグネットを取付ければ、磁性体の被測定物上に簡便に固定することができます。

4. 動作原理

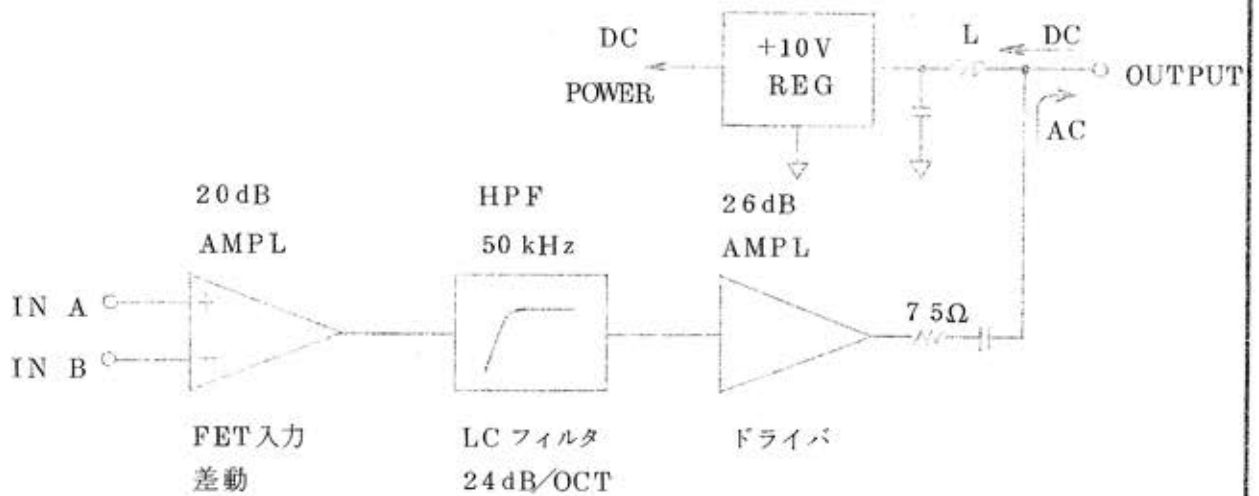


図4-1. プリアンプ ブロック図

図4-1. ブロック図により説明します。

入力段はFET入力の差動増巾器より構成されます。初段のS/N比は測定系全体のS/N比を決定することから、この部分には特に選択された低雑音、高相互コンダクタンスの高周波用FETが使用されています。

次段は、特に機械的雑音を除去するために、遮断周波数50kHz、減衰傾度24dB/OCTのLCフィルタとなっています。

最終段は、長い信号ケーブルを駆動するためのパワーアンプで、信号の周波数特性が劣化したり、反射の影響が現われないように出力インピーダンスは75Ωになっています。

出力接栓からは、同時に+15V DC電源が入力されており、LCフィルタを経て+10Vレギュレータで安定化され、アンプに供給されます。AE信号は周波数が高いのでLを通過しません。

5. 保 守

5-1. 故障の予防

本器は、周囲温度 -10°C ～ $+80^{\circ}\text{C}$ まで動作を保証しておりますが、制限温度付近では多少特性の劣化があります。なるべく室温で使用することをおすすめします。

又、本器は防滴処理をしてありますので、多少の雨等に当る程度では動作に支障はありませんが、水中では使用しないで下さい。水分の多い所で使用する場合には、コネクタ部の腐蝕にもご注意下さい。

A Eプリアンプは、一度設置されますと容易に取外しや交換が行なえない場合もありますので、設置の際はコネクタのかん合具合や、ケーブルのチェックを十分に行なって下さい。

5-2. 動作が異常なとき

プリアンプの出力をオシロスコープで観察した時、雑音信号が全く出ていなかったり、出ていても他のプリアンプに比べて異常に小さい場合(約 0.5 mVrms 以下)には、プリアンプ又はケーブルの故障が考えられます。

このような場合には、以下の手順に従ってチェックを行なって下さい。

(1) 電源電圧のチェック

まず、ディスクリミネータのリアユニット“RF IN”に接続されているケーブルを外し、オシロスコープ、テスタ等で電源のチェックを行ないます。もし、 $+15\text{ V}$ が出力されていなければ、ディスクリミネータ又は収納ケースの故障が考えられます。

次にプリアンプを接続した状態で“RF IN”の直流電圧を調べます。この電圧が約 $+13.3\text{ V}$ ならば正常です。 $+15\text{ V}$ だとすれば、ケーブルの断線又はコネクタの不具合、接触不良等が考えられます。ゼロになるようですと、ケーブルの短絡が考えられますが、この場合は速やかに電源を切って調べて下さい。

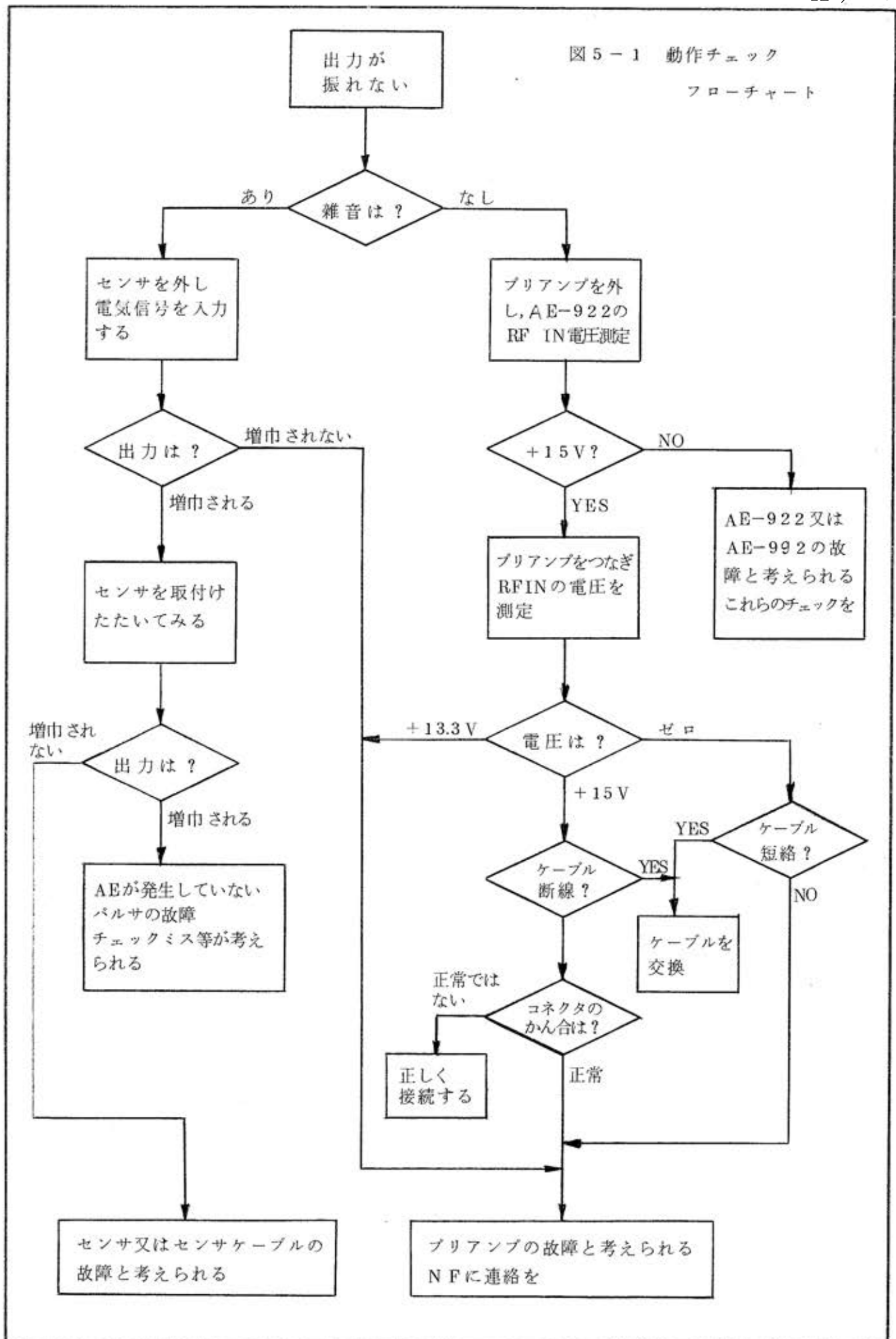
(2) 電気信号によるチェック

入力接続されている検出器を外し、一方を $50\ \Omega$ で終端して他方に約 200 kHz 、 10 mVp-p の電気信号を加え、出力をオシロスコープで観察します。 1 Vp-p の正弦波が出力されていれば正常ですが、全然振れなかったり、振巾がきわめて小さい場合は、プリアンプの故障です。入力をA、B入れ替えて調べます。

(3) 検出器のチェック

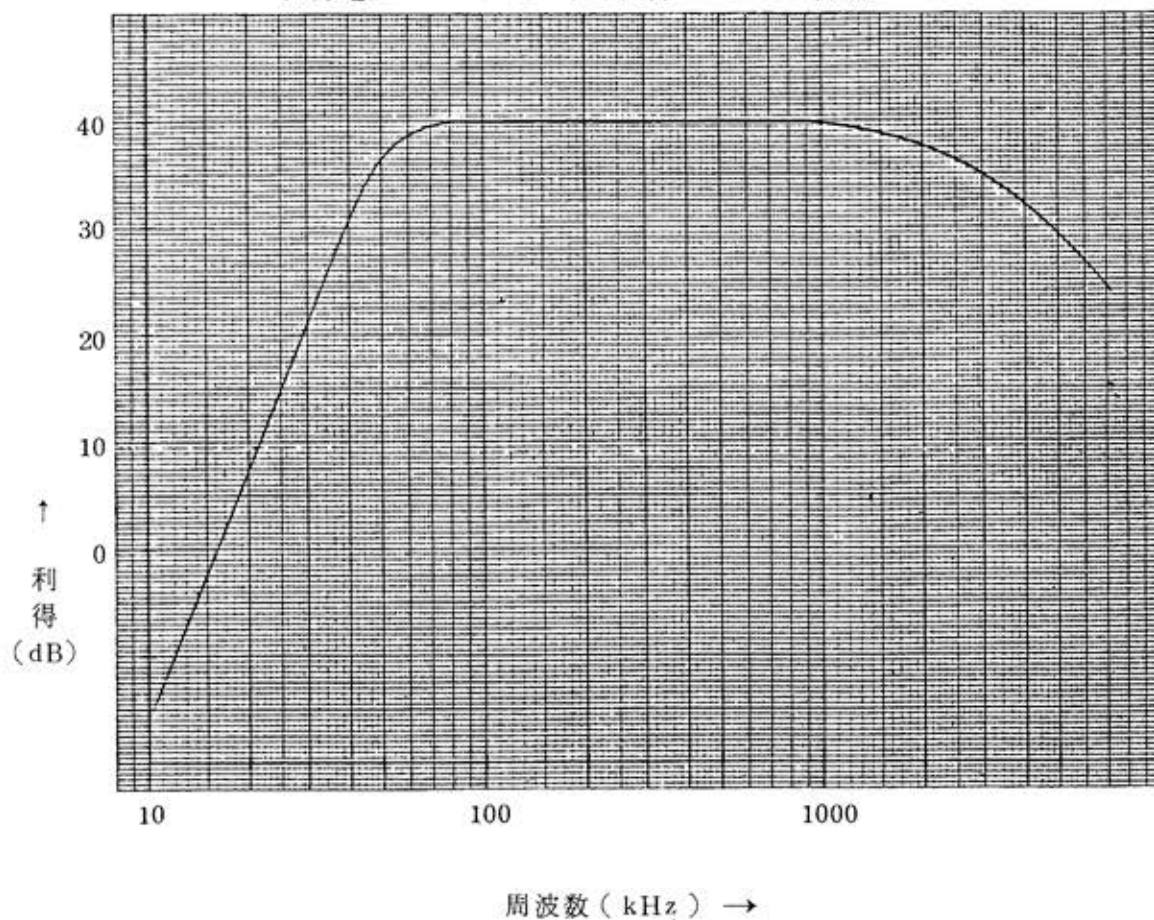
入力に検出器を接続し、検出器のケースをドライバ等の金属で軽くたたいて出力波形を観測して下さい。出力が振れない場合は、検出器又は検出器用ケーブルの故障です。

図 5 - 1 動作チェック
フローチャート



6. 標準データ

(1) 周波数特性

入力電圧 = -40 dBm , B 入力は 50Ω で終端

(2) 利得の温度特性

入力電圧 = -40 dBm , B 入力は 50Ω で終端