



差動増幅器
DIFFERENTIAL AMPLIFIER

5307

取扱説明書

DA00058382-001

差動増幅器
DIFFERENTIAL AMPLIFIER

5307

取扱説明書

=はじめに=

このたびは、『5307 差動増幅器』をお買い求めいただき、ありがとうございます。
電気製品を安全に正しくお使いいただくために、まず、次ページの「安全にお使いいただくために」をお読みください。

- この説明書の注意記号について

この説明書では、下記の注意記号を使用しています。機器の操作者の安全のため、また、機器の損傷を防ぐためにも、この注意記号の内容は必ず守ってください。

△警告

機器の取り扱いにおいて、感電など、使用者の生命や身体に危険が及ぶおそれがあるときに、その危険を避けるための情報を記載しています。

//// △ご注意 ////

機器の取り扱いにおいて、機器の損傷を避けるための情報を記載しています。

安全にお使いいただくために

安全にお使いいただくため、下記の警告や注意事項を必ず守ってください。

これらの警告や注意事項を守らずに発生した損害については、当社はその責任と保証を負いかねますのでご了承ください。

- 取扱説明書の内容は必ず守ってください

取扱説明書には、この製品を安全に操作・使用するための内容が記載されています。ご使用に当たっては、この説明書を必ず最初にお読みください。

この取扱説明書に記載されているすべての警告事項は、重大事故に結びつく危険を未然に防止するためのものです。必ず守ってください。

- 必ず接地してください

感電事故を防止するため、測定用の接続をする前に、5307を必ず大地に接続してください。

附属品の電源ケーブル（3ピン）を使用して、保護接地コンタクトを持った3ピンの電源コンセントに接続すれば、5307は接地されます。

2ピンの電源コンセントしか使用できないときは、変換アダプタをご使用ください。

このとき必ず、変換アダプタのアースリードをコンセント付近の接地端子に接続してから電源ケーブルを電源コンセントに接続してください。

- 電源電圧を確認してください

電源接続の前に、コンセントの電圧が機器の定格電源電圧に適合しているかどうかを確認してください。

- ヒューズの定格を守ってください

発火等のおそれがあります。定格のヒューズを使用してください。

また、ヒューズを交換するときは、必ず電源コードをコンセントから抜いてください。

- おかしいと思ったら

機器から煙が出てきたり、変なにおいや音がしたらすぐに電源コードを抜いて使用を中止してください。

このような異常が発生したら、修理が完了するまで使用できないようにして、すぐに当社または販売店にご連絡ください。

- 可燃性ガス中では使用しないでください

爆発等の危険性があります。

- カバーは取り外さないでください

機器の内部には、高電圧の箇所があります。カバーは取り外さないでください。

内部の点検は、危険防止に精通している訓練されたサービス技術者以外の方は行わないでください。

- 改造はしないでください

当社が指定していない部品交換や改造は、絶対に行わないでください。新たな危険が発生したり、故障時に修理をお断りすることがあります。

- 安全関係の記号

この製品や取扱説明書で使用している安全上の記号の一般的な定義は下記のとおりです。

- △ 取扱説明書参照記号

使用者に危険の潜在を知らせるとともに、取扱説明書を参照する必要がある箇所に表示されています。

- △ 警告 警告記号

△ WARNING 機器の取り扱いにおいて、感電など、使用者の生命や身体に危険が及ぶおそれがあるときに、その危険を避けるための情報を記載しています。

- △ 注意 注意記号

△ CAUTION 機器の取り扱いにおいて、機器の損傷を避けるための情報を記載しています。

(空白)

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 - 3
1.3.1 入力部.....	1 - 3
1.3.2 出力部.....	1 - 4
1.3.3 増幅部.....	1 - 5
1.3.4 一般事項.....	1 - 6
2. 使用前の準備.....	2 - 1
2.1 概 要.....	2 - 1
2.2 開梱と再梱包.....	2 - 1
2.3 構 成.....	2 - 1
2.4 設 置.....	2 - 2
2.5 ラックマウント (オプション).....	2 - 3
3. 操作方法.....	3 - 1
3.1 概 要.....	3 - 1
3.2 各部の名称と動作.....	3 - 1
3.3 始 動.....	3 - 6
3.3.1 入力接続について.....	3 - 6
3.3.2 コモンモードノイズについて.....	3 - 7
3.3.3 入力インピーダンスの変更について.....	3 - 8
3.3.4 入力接続例.....	3 - 10
3.3.5 出力接続について.....	3 - 13
3.4 操作方法.....	3 - 13
3.4.1 入力モードの設定.....	3 - 13
3.4.2 オフセットキャンセル.....	3 - 13
3.4.3 利得設定について.....	3 - 14
3.4.4 オーバロードについて.....	3 - 14
3.4.5 入力プロテクタについて.....	3 - 14
3.4.6 帯域制限について.....	3 - 14

	ページ
4. 動作原理.....	4 - 1
4.1 概要.....	4 - 1
4.2 A1 差動アンプ.....	4 - 1
4.3 A2 ×10倍ゲインブースタアンプ.....	4 - 1
4.4 A3 ×2倍出力アンプ.....	4 - 1
4.5 A4 オフセットアンプ.....	4 - 1
4.6 1MHz帯域制限フィルタ.....	4 - 1
4.7 入力プロテクタ.....	4 - 4
4.8 オーバロード回路.....	4 - 5
4.9 コントロールロジック.....	4 - 5
4.10 電源部.....	4 - 5
5. 保 守.....	5 - 1
5.1 概 要.....	5 - 1
5.2 動作点検.....	5 - 2
5.2.1 入力切り換えスイッチ.....	5 - 2
5.2.2 OVERランプの点灯確認.....	5 - 4
5.2.3 CMRRのチェック.....	5 - 4
5.2.4 DCオフセットのチェック.....	5 - 5
5.2.5 DCキャンセル機能チェック.....	5 - 6
5.2.6 入力プロテクタのチェック.....	5 - 7
5.2.7 入力バイアス電流のチェック.....	5 - 7
5.2.8 出力クリップ電圧チェック.....	5 - 8
5.2.9 フルパワー帯域幅のチェック.....	5 - 9
5.2.10 利得確度チェック.....	5 - 10
5.2.11 ひずみ率のチェック.....	5 - 11
6. 標準データ.....	6 - 1
6.1 標準データについて.....	6 - 1
6.2 標準データ.....	6 - 1

付 図

	ページ
図1-1 外形寸法図	1-7
図2-1 ラインフィルタ	2-3
図2-2 ラックマウント寸法図	2-4
図2-3 インチラックマウントアダプタの取り付け	2-5
図2-4 ミリラックマウントアダプタの取り付け	2-6
図3-1 片線接地A入力で使用した場合のOFFSET ON/OFF (GND)	3-2
図3-2 電源電圧設定法	3-5
図3-3 ヒューズ交換	3-5
図3-4 入力インピーダンスカーブ	3-7
図3-5 同相分 (CMV) 入力モデル	3-8
図3-6 底板の外し方	3-9
図3-7 入力ショートプラグの位置	3-9
図3-8 片線接地入力を使用する場合 (信号源が接地されている)	3-10
図3-9 片線接地入力を使用する場合 (信号源が接地されていない)	3-10
図3-10 差動入力を使用する場合 (信号源が接地されている)	3-11
図3-11 差動入力を使用する場合 (信号源が接地されていない)	3-11
図3-12 信号源が差動出力の場合	3-12
図3-13 差動で使用する場合の上手な接続方法	3-12
図3-14 正面・背面パネル図	3-15
図4-1 ブロックダイヤグラム	4-2
図4-2 差動アンプブロックダイヤグラム	4-3
図4-3 入力プロテクタ動作原理説明図 (プラス側のみ)	4-4
図5-1 入力切り換えチェック結線図	5-2
図5-2 A入力出力波形	5-3
図5-3 B入力出力波形	5-3
図5-4 CMRRチェック ($V_{IN} = \pm 5V_{peak}$)	5-4
図5-5 CMRRチェック ($V_{IN} = \pm 10V_{peak}$)	5-5
図5-6 DCキャンセル機能チェック結線図	5-6
図5-7 入力バイアス電流チェック結線図	5-7
図5-8 出力クリップ電圧チェック結線図	5-8
図5-9 出力クリップ波形	5-9

	ページ
図5-10 出力波形 ($f=3\text{MHz}$ 、 $V_o = \pm 5\text{Vpeak}$ 、 50Ω 負荷).....	5-9
図5-11 利得確度チェック結線図.....	5-10
図5-12 ひずみ率チェック結線図.....	5-11
図6-1 $\times 1$ レンジ周波数特性.....	6-2
図6-2 $\times 10$ レンジ周波数特性.....	6-2
図6-3 パルス応答 $V_o = \pm 1\text{Vpeak}$	6-3
図6-4 パルス応答 $V_o = \pm 5\text{Vpeak}$	6-3
図6-5 1MHz帯域制限フィルタパルス応答.....	6-4
図6-6 周波数対同相除去比.....	6-4
図6-7 入力換算ノイズ密度.....	6-5
図6-8 無ひずみ最大出力電圧.....	6-5
図6-9 周波数対全ひずみ率特性.....	6-6
図6-10 周波数対高調波ひずみ率特性.....	6-6
図6-11 出力電圧対全ひずみ率特性.....	6-7
図6-12 セトリング特性 利得 10×1 倍 $V_o = 5\text{Vpeak}$	6-8
図6-13 セトリング特性 利得 100×1 倍 $V_o = 5\text{Vpeak}$	6-8
図6-14 セトリング特性 利得 100×10 倍 $V_o = 5\text{Vpeak}$	6-8
図6-15 オーバロード回復特性 $\times 1$ レンジ +5Vステップ入力.....	6-9
図6-16 オーバロード回復特性 $\times 10$ レンジ +5Vステップ入力.....	6-9

付 表

	ページ
表2-1 構成表.....	2-1
表3-1 ダイアルの読みとオフセット電圧の関係.....	3-4
表5-1 $V_o = 7.07\text{Vrms}$ としたときの入力電圧.....	5-10

1. 概 説

1.1 概 要

「5307 差動増幅器」は、周波数帯域DC~10MHzの広帯域汎用差動増幅器です。広帯域でありながら低雑音 ($4\text{nV}\sqrt{\text{Hz}}$ typ)、低ドリフト ($8\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ typ)、低ひずみ率 (0.02%max) であり、 50Ω 負荷に対して最大1000倍 (無負荷では2000倍) の利得が得られます。

また、帯域幅が広いだけでなく、オーバershoot、リングングの少ない優れたパルス応答が得られます。必要に応じて1MHzのローパスフィルタ (位相直線型) の挿入ができ、良好なパルス応答を確保しつつ、周波数帯域を1MHzに制限できます。

ワンタッチで差動入力と片線接地入力の切り換えができ、片線接地で使用する場合は、内部オフセットで $\pm 5\text{V}$ までの直流成分のキャンセルと、反転あるいは非反転での使用が可能です。差動で使用した場合は、広いコモンモード電圧 $\pm 10\text{V}$ と大きなCMRR 120dBが得られ、入力プロテクタにより、過大入力に対しても保護されます。

入力インピーダンスは $1\text{M}\Omega$ で、オシロスコープ用のプローブも使用可能です。また、本体内部のショートプラグを差し替えれば入力インピーダンスを $100\text{M}\Omega$ に増加でき、信号源インピーダンスのアンバランスによるCMRRの劣化を少なくできます。

出力インピーダンスは 50Ω で、負荷 (50Ω) を $\pm 5\text{V}$ まで駆動でき (フルパワーバンド幅はDC~3MHz)、容量性の負荷条件でも安定に動作します。

増幅器に必要なとされる広範な機能、性能を集約した5307は、広帯域の汎用プリアンプ、差動アンプとして幅広い用途にご使用いただけます。

1.2 特 長

- 広帯域

すべての利得設定で周波数特性はDC~10MHz、立ち上がり時間35nsと高速で、パルス応答も極めて良好です。

- 高利得

50Ω 負荷に対して10~1000倍 (無負荷では20~2000倍) まで1-2-5ステップで利得を設定できます。

- 差動入力

差動でも片線接地でもワンタッチで切り換えて使用できます。片線接地入力時にはA入力 は正相、B入力は逆相入力として使えます。

- 高CMRR

DC~1kHzで120dB以上のCMRRが得られます (利得=1000倍のとき、 $V_{\text{CM}} = \pm 5\text{V}$ 標準データ参照)。

- **低雑音**
入力換算雑音は $4\text{nV}\sqrt{\text{Hz}}$ typ (利得=1000倍、 $f=1\text{kHz}$ 、入力短絡)。
- **低ひずみ率**
0.02%以下の低ひずみ率となっているため、高精度の測定にも十分対応できます (利得=10倍、 $f=1\text{kHz}$ 、 $V_0 = \pm 5\text{V}$ 、 $R_L = 50\ \Omega$ 標準データ参照)。
- **高コモンモード電圧**
コモンモード電圧範囲は $\pm 10\text{V}$ です。
- **入力プロテクション**
入力プロテクタにより $\pm 50\text{V}$ までの過大入力に対して、入力を保護します。入力プロテクタは $\pm 10.5\text{V}$ で動作し、約5秒後に自動復帰します。
- **DCキャンセル回路内蔵**
片線接地入力を使用する場合は、内部オフセット機能により、入力換算で最大 $\pm 5\text{V}$ までの直流をキャンセルすることができます。
- **帯域制限フィルタ内蔵**
帯域制限により、より低ノイズで使用できます。使用しているフィルタは位相直線型のため、パルス応答も優れています。

1.3 定 格

1.3.1 入力部

入力形式

平衡差動入力 BNCコネクタ2個

A-B : (差動入力)

A、-B、A-OFS、-B+OFS : (不平衡片線接地入力)

GND : (入力短絡)

パネル面において選択 OFS=内部オフセット

入力インピーダンス

$1\text{M}\Omega \pm 2\%$ 並列容量35pF以下

A、B入力の容量マッチング $\pm 3\text{pF}$ 以下

内部ショートプラグを差し替えることにより、 $100\text{M}\Omega$ に変更可能

入力バイアス電流

3nA typ (23°C) 2倍/10°C上昇

許容最大入力電圧

$\pm 50\text{V}$ ($\pm 10.5\text{V}$ で入力プロテクタ作動、過大入力を取り除かれれば、約5秒後に自動復帰)

同相入力電圧範囲

$\pm 10\text{V}$ (線形動作)

コモンモード除去比

120dB以上 DC~1kHz (利得1000倍 コモンモード電圧 $\pm 5\text{V}$)

入力換算雑音

$4\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ typ (1kHz、入力短絡、利得1000倍)

入力オフセット電圧調整

パネル面のドライバセット調整器によりゼロに調整可能 (調整範囲 入力換算で $\pm 0.5\text{mV}$ 以上)

入力オフセット電圧安定度

$\pm 8\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ typ (入力短絡、利得1000倍 入力換算)

1.3 定 格

入力DCオフセットキャンセル範囲

片線接地入力時、内部オフセット機能で入力換算 $\pm 5\text{V}$ までのDC成分をキャンセル。

オフセット電圧キャンセル電圧レンジ

$\pm 0.5\text{V}$ 、 $\pm 5\text{V}$ の2レンジ、確度 フルスケールの $\pm 3\%$ 以内、安定度 $\pm 200\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 以内

1.3.2 出力部

出力形式

不平衡片線接地出力 BNCコネクタ

出力インピーダンス

$50\ \Omega \pm 2\%$ ($f = 1\text{kHz}$)

定格出力電圧

$\pm 5\text{V}$ ($R_L = 50\ \Omega \pm 1\%$ 、DC $\sim 3\text{MHz}$)

$\pm 10\text{V}$ ($R_L \geq 1\text{M}\ \Omega$ 、DC $\sim 3\text{MHz}$)

最大出力電圧

$\pm 5.2\text{V}$ ($R_L = 50\ \Omega \pm 1\%$ 、DC $\sim 3\text{MHz}$)

$\pm 10.4\text{V}$ ($R_L \geq 1\text{M}\ \Omega$ 、DC $\sim 3\text{MHz}$)

最大出力電流

$\pm 100\text{mA}$

スルーレイト

$150\text{V}/\mu\text{s typ}$ ($R_L = 50\ \Omega$ 、 $V_O = \pm 5\text{V}$)

$300\text{V}/\mu\text{s typ}$ ($R_L = 1\text{M}\ \Omega$ 、 $V_O = \pm 10\text{V}$)

オーバ検出レベル

$\pm 5\text{V} + 10\% - 0\%$ ($f = 1\text{kHz}$ 、 $R_L = 50\ \Omega \pm 1\%$)

出力雑音

20mVrms 以内 (入力短絡、利得1000倍、バンド幅10MHz、 $R_L = 50\ \Omega$)

1.3.3 増幅部

利 得

10～1000倍 ($R_L = 50\Omega$) 1、2、5ステップ

利得確度

±3%以内 ($f = 1\text{kHz}$ $R_L \geq 1\text{M}\Omega$)

利得安定度

±200ppm/°C以内 ($f = 1\text{kHz}$ $R_L \geq 1\text{M}\Omega$)

周波数特性

DC～10MHz +0.2、-3dB ($R_L = 50\Omega$ 、 $V_O = \pm 1\text{V}$)

フルパワーバンド幅

DC～3MHz以上 ($R_L = 50\Omega$ 、 $V_O = \pm 5\text{V}$)

ひずみ率

0.02%以下 ($f = 1\text{kHz}$ 、 $R_L = 50\Omega$ 、 $V_O = \pm 5\text{V}$ 、利得10倍)

セトリング時間

300ns typ(±1%誤差、利得10倍、 $R_L = 50\Omega$ 、帯域制限フィルタOFF 出力5Vステップ)

オーバロード回復時間

10 μs 以内 (利得10～100倍×1倍)

50 μs 以内 (利得10～100倍×10倍)

+5Vまたは-5Vの電圧を入力に10ms加えた後、出力が定格出力電圧の±1%以内回復するまでの時間

伝搬遅延時間

55±10ns typ (帯域制限フィルタFULL)

310±20ns typ (帯域制限フィルタ1MHz)

帯域制限フィルタ

遮断周波数 1MHz±10% (-3dB)

減衰傾度 -18dB/oct 位相直線

パネル面において1MHz/FULL切り換え

1.3 定 格

1.3.4 一般事項

電 源

AC100V (120V、220V、240V切り換え) $\pm 10\%$ (ただし、最大250V)

48~62Hz 30VA以下

絶縁抵抗 30M Ω 以上/DC500V

耐電圧 AC1500V/1分間

動作温度範囲および動作湿度範囲

0~40 $^{\circ}$ C 10~90%RH (結露がないこと)

保存温度範囲および保存湿度範囲

-10~50 $^{\circ}$ C 10~80%RH (結露がないこと)

外形寸法

215 \times 88 \times 350mm (突起部は除く)

質 量

約3.2kg

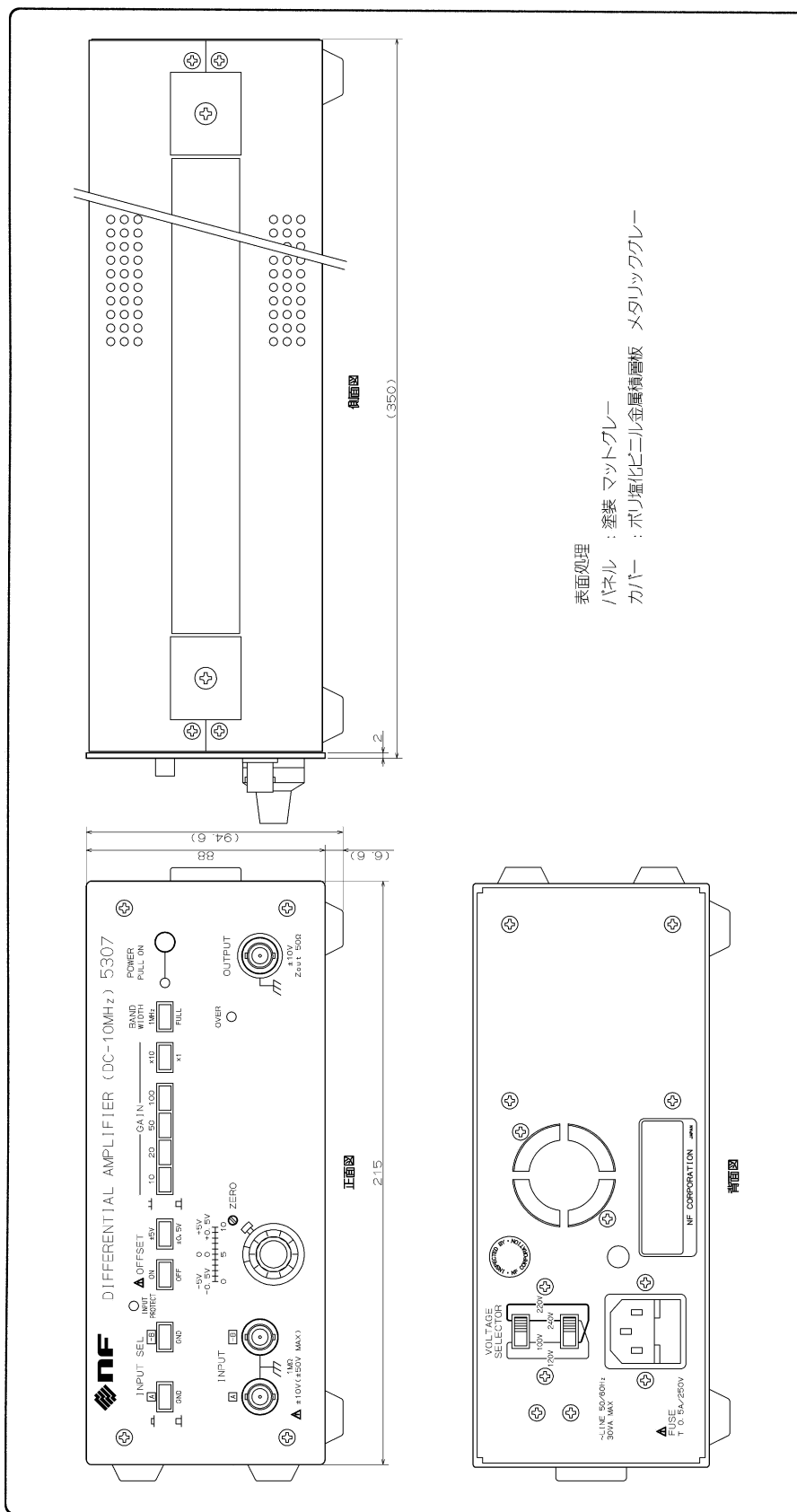
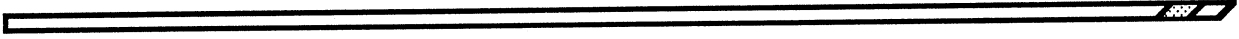


図 1 - 1 外形寸法図



(空白)

2. 使用前の準備

2.1 概要

ご使用になる前に、下記の項目についてチェックしてください。特に設置に関しては、安全性、機器の寿命、信頼性に影響しますので、十分にご配慮ください。

5307は約3.2kgの重さがあります。持ち運び、ラックマウントへの取り付け等には注意してお取り扱いください。

2.2 開梱と再梱包

(1) 開 梱

開梱後は、まず輸送中の事故などによる損傷がないことをお確かめください。

発送前に十分注意しておりますが、附属品の員数なども下記の「表2-1 構成表」をご覧のうえ、お確かめください。


(2) 再梱包


輸送などのために再梱包する場合は、適当な強度と余裕のあるダンボール箱に重さに耐えうる詰め物をして、5307が十分保護されるように梱包してください。

2.3 構 成

5307の構成は、「表2-1 構成表」のとおりです。

表2-1 構成表

・ 本 体	1
・ 取扱説明書	1
・ 附属品	
電源コード (3極、2m)	1
プラグ変換アダプタ	1
ヒューズ (0.5A/250Vタイムラグ、φ5.2×20mm)	1 
信号ケーブル (BNC-BNC、50Ω、1m)	3

: 予備として、ヒューズホルダ内に格納されています。

2.4 設 置

(1) 設置場所

5307 の許容温度および許容湿度範囲は下記のとおりです。

動作時： 0～40℃、10～90%RH（結露がないこと）

保存時： -10～50℃、10～80%RH（結露がないこと）

設置に当たっては、この温度と湿度の範囲内で、ほこりや振動が少なく、直射日光が当たらない場所を選んでください。

5307 はラインフィルタを使用していますが、周囲にパルス性の雑音、強磁界、強電界などを発生する装置がありますと、誤動作の原因となることがあります。このような装置付近での使用は避けてください。

(2) ファン

5307 はファンによる強制空冷を行っています。空気の流通を妨げると故障の原因になります。

/// △ご注意 ///

- 5307 の両側面には吸気孔、背面には排気孔がありますので、壁などから離して空気の流通をよくしてください。
 - ファンが停止していることにお気付きの際は、直ちに電源を切り、当社までご連絡ください。ファンが停止したままで使用されますと、破損が拡大して修復困難となる場合があります。
-

(3) 電 源

5307 は、下記の電源条件で動作します。

- AC100/120/220/240Vrms±10%、背面スイッチにより切り換え（ただし、最大250V）
- 48～62Hz 30VA
- ヒューズ容量 0.5A/250V（タイムラグ）

なお、附属品の電源コードは、定格電圧AC125V、絶縁耐圧AC1250V 1分間のもので、日本国内専用品です。AC125V以上の電圧や海外で使用するときは、電源コードの変更が必要です。必ず、当社にご相談ください。

/// △ご注意 ///

- 電源電圧設定は、標準出荷時AC100Vになっています。ご確認ください。
-

△警告

- 電源電圧設定の変更とヒューズの交換は、必ず電源プラグを抜いてから行ってください。
 - 電源電圧切り換えスイッチの設定値を確認してから、電源を投入してください。
 - 指定容量以外のヒューズを使用することはお止めください。
-

(4) 接 地

△警告

外乱防止および使用者の安全のため、必ず、電源コードの接地線で接地してください。

附属品の電源コードを使用し、保護接地コンタクトを持った3極電源コンセントに電源プラグを接続すれば接地されます。

2極の電源コンセントしか使用できないときは、附属品の変換アダプタを使用してください。このとき必ず、変換アダプタの接地線（緑色）をコンセント付近の接地端子に接続してから電源プラグをコンセントに挿入してください。

5307には、「図2-1 ラインフィルタ」に示す回路のラインフィルタを使用しています。漏れ電流は、250V、60Hzで最大0.5mA_{rms}です。したがって、5307の筐体に手を触れると感電することがあります。安全に使用するために、必ず接地してください。

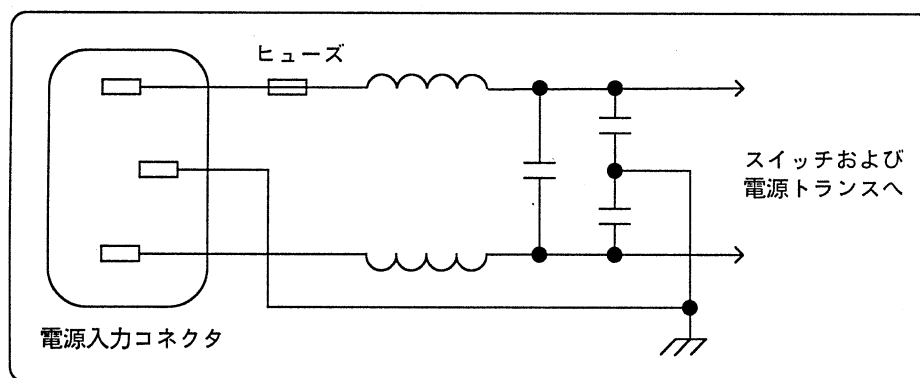


図2-1 ラインフィルタ

2.5 ラックマウント (オプション)

5307は、オプションのラックマウントアダプタを取り付けることにより、19インチIEC、EIA規格ラックまたはJIS標準ラックに収納できます。オプションには1台用、2台用があります。

「図2-2 ラックマウント寸法図」は、ラックマウント時の寸法です。下記にアダプタの取り付け方とラックマウントの手順を示します。

(1) ラックマウントアダプタの取り付け

「図2-3 インチラックマウントアダプタの取り付け」、「図2-4 ミリラックマウントアダプタの取り付け」のような方法で、ラックマウントアダプタをねじで取り付けます。

(2) ゴム足の外し方

レールに底面のゴム足が接触する場合は、本体を逆さまにし、ゴム足を取り外してください。取り外した後は、保管してください。

(3) ラックマウント時の注意点

- ラックマウントの有効実装奥行きは400mm以上のものを使用してください。
- 5307の下部を必ず、レール等により支えてください。

2.5 ラックマウント (オプション)

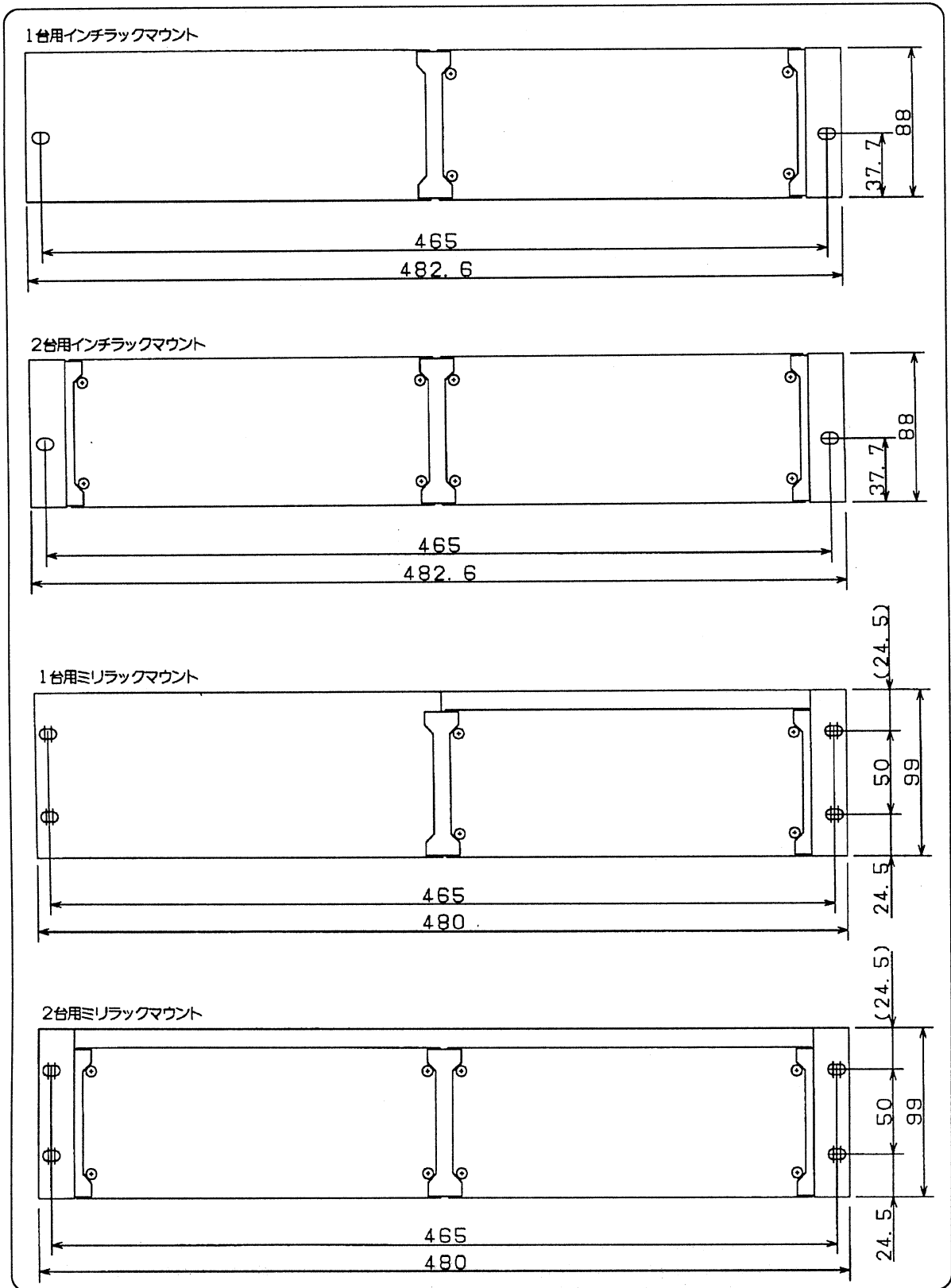
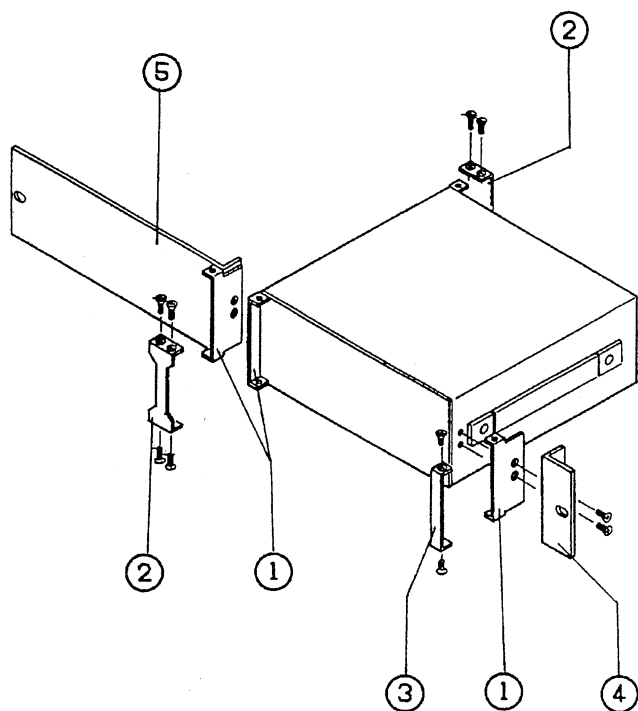


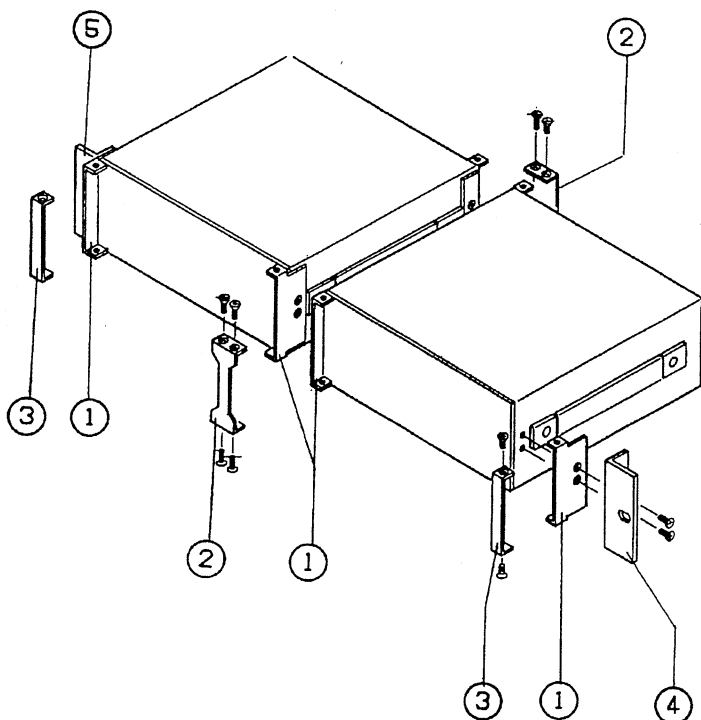
図 2-2 ラックマウント寸法図

1台用インチラックマウント



- ① ホルダ (1)
- ② ホルダ (2)
- ③ ホルダ (3)
- ④ ホルダ R88
- ⑤ ホルダ L88

2台用インチラックマウント



- ① ホルダ (1)
- ② ホルダ (2)
- ③ ホルダ (3)
- ④ ホルダ R88
- ⑤ ホルダ LL88

図2-3 インチラックマウントアダプタの取り付け

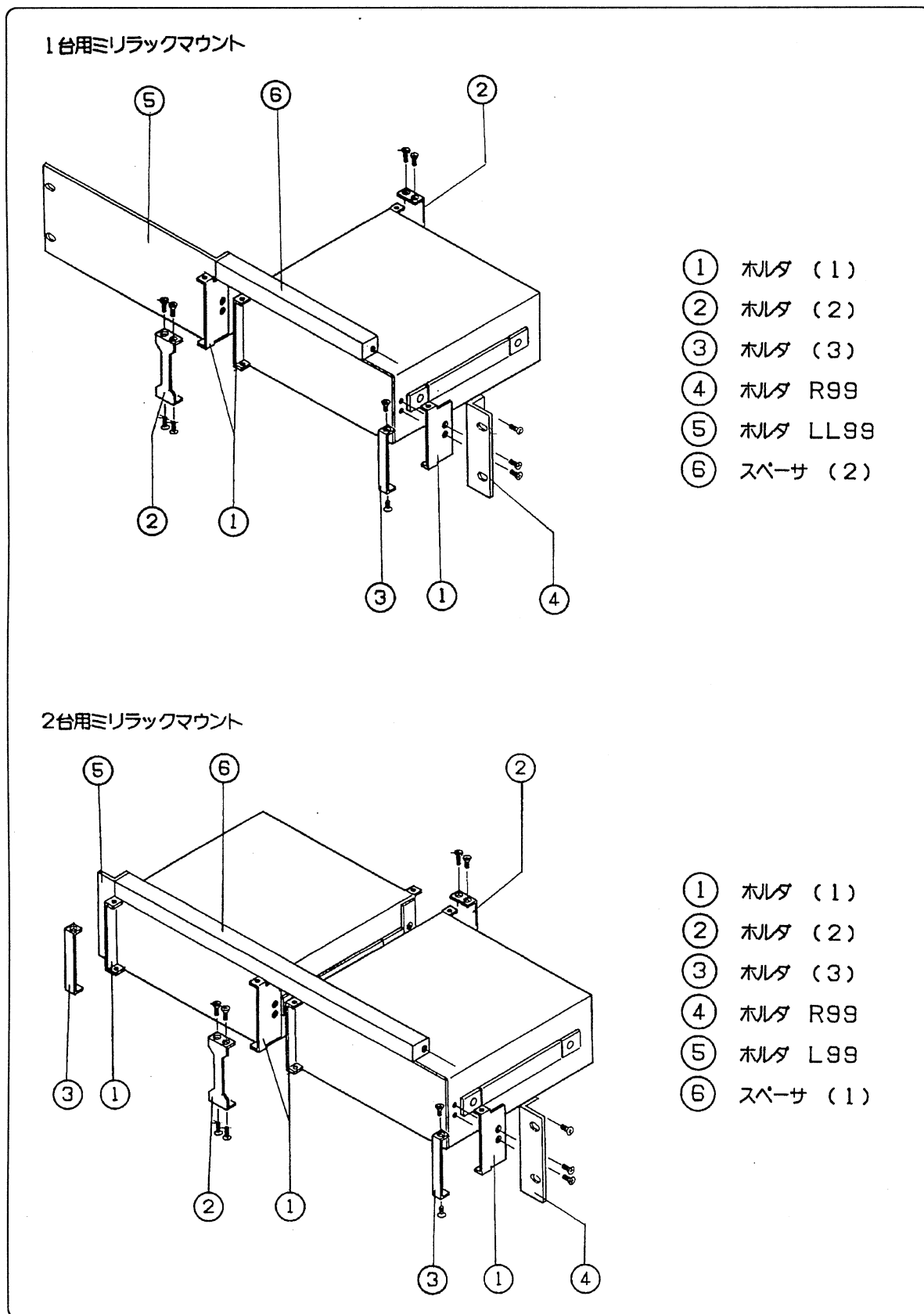


図2-4 ミリラックマウントアダプタの取り付け

3. 操作方法

3.1 概要

この章では、5307の操作方法を説明します。正面パネルには各種操作スイッチ類があり、背面パネルには電源に関する部分があります。

5307の正面パネルには、下記のような操作部分があります。

- (1) 入力モード切り換え部
5307の入力を片線接地入力・差動入力に切り換えることができます。
- (2) 入力オフセット加算部
片線接地入力時に、入力信号に重畳しているDC分をキャンセルできます。
- (3) GAIN設定部
利得を、10倍から1000倍まで設定できます。
- (4) BAND WIDTH切り換え部
周波数帯域を、全体域（10MHz）と1MHzに切り換えることができます。

3.2 各部の名称と動作

① INPUT SEL A

INPUT Aに接続された測定信号を、差動アンプの正相入力に接続するか否かを選択するスイッチです。このスイッチを押し込むと、INPUT Aと差動アンプの正相入力に接続されます。

また、このスイッチをオフとし、④OFFSET ON/OFFスイッチをオンとすると⑤および⑭で設定された内部直流電圧が正相入力に加わります。

② INPUT SEL B

INPUT Bに接続された測定信号を、差動アンプの逆相入力に接続するか否かを選択するスイッチです。このスイッチを押し込むと、INPUT Bと差動アンプの逆相入力に接続されます。

このスイッチをオフとし、④OFFSET ON/OFFスイッチをオンとすると⑤および⑭で設定された内部直流電圧が逆相入力に加わります。

* 差動入力で使う場合は、①、②のスイッチを両方とも押し込みます。

片線接地入力で使う場合は、①、②どちらか一方の使用したい入力のスイッチを押し込みます。

③ INPUT PROTECT

INPUT AまたはBに±10.5Vを超える過大入力が入力されたとき、自動的に入力は遮断されます。入力プロテクタが動作中は、このランプが点灯します。過大入力を取り除かれれば、入力プロテクタは約5秒後に自動復帰し、ランプは消灯します。

④ OFFSET ON/OFF (GND)

片線接地入力時のみ有効になるスイッチです。5307は差動入力構成となっているため、片線接地入力時に、使用していない片側の入力に直流を加えることにより、増幅基準点を自由に選べます。このスイッチを押し込むと、オフセットを加算でき、⑤および⑭で決まる電圧を増幅基準点として利用できます。このスイッチをOFFにすると、増幅基準点は0Vとなります。

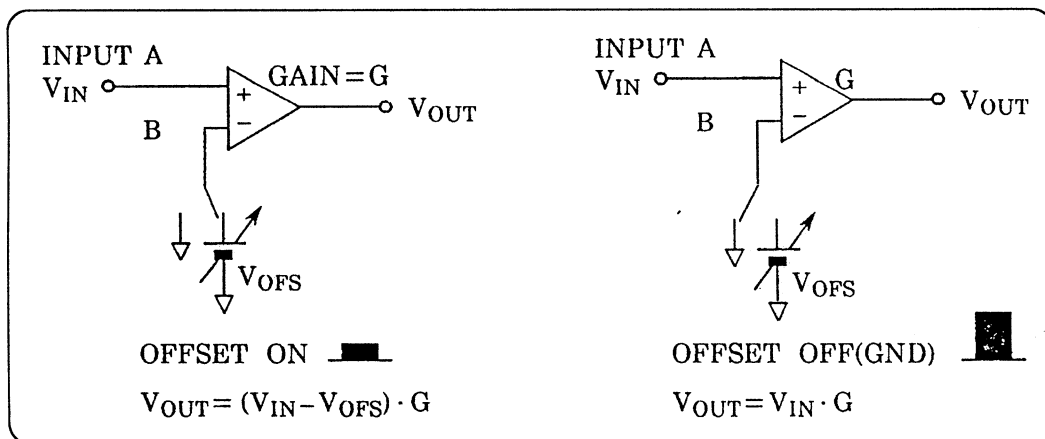


図3-1 片線接地A入力で使用した場合のOFFSET ON/OFF (GND)

⑤ OFFSET ±5V/±0.5V

片線接地入力時に利用できるオフセット電圧のレンジを選択します。このスイッチを押し込むと±5Vまで、OFFにすると±0.5Vまでのオフセット電圧を設定できます。実際のオフセット電圧は⑭のポテンショメータで連続的に調整できます。

⑥ GAIN 10 20 50 100

初段の差動増幅器の利得を設定します。実際の利得は⑦のスイッチとの積になり、50Ω終端時に正面パネル表示の利得となります。したがって、無負荷では表示の2倍の利得が得られます。

最良のSN比を得るためには、できるだけ⑥GAIN設定値を大きくします。それでも利得が小さい場合は、⑦GAINを×10とします(10×10倍よりも100×1倍の設定の方が良好なSN比が得られます)。

⑦ GAIN ×10倍／×1倍

このスイッチを押し込むと、利得は⑥の設定値の10倍になります。したがって、50Ω負荷のとき、最大1000倍（無負荷では2000倍）の利得が得られます。このスイッチを×1にすると、信号は×10アンプをバイパスし、利得は⑥×1倍になります。

⑧ BANDWIDTH 1MHz／FULL

帯域を1MHzに制限して使うか、全帯域で使うかを選択するスイッチです。このスイッチを押し込むと、帯域は1MHzに制限されます。より少ないノイズあるいは、高周波成分の除去を必要とする場合にご使用ください。帯域制限フィルタは位相直線型を使用しているため、パルス応答を乱しません。このスイッチをFULLにすると、全帯域（10MHz）でご使用いただけます。

⑨ POWER

5307の電源が投入されているとき点灯し、動作状態であることを示します。

⑩ POWER PULL ON

電源スイッチです。手前に引くとONになり5307の電源が投入され、⑨のPOWERパイロットランプが点灯し、動作状態となります。

⑪ INPUT A

5307の正相入力端子です。最大許容入力電圧は±50Vで、±10.5V以上の入力で入力プロテクタが動作します。

⑫ INPUT B

5307の逆相入力端子です。最大許容入力電圧は±50Vで、±10.5V以上の入力で入力プロテクタが動作します。

⑬ ZERO

5307の初段差動増幅器のオフセットを調整するためのゼロオフセット調整器です。入力換算で±0.5mVのオフセットを調整できます。

⑭ OFFSET

5307を片線接地入力を使用する場合、④のスイッチを押し込むことにより、使用していない片側の入力にDCオフセットを加えることができます。このポテンショメータはオフセット電圧を設定するために使用します。

表3-1 ダイアルの読みとオフセット電圧の関係

ダイアルの読み	±0.5Vレンジ (V)	±5Vレンジ (V)
0.0	-0.5	-5.0
2.0	-0.3	-3.0
4.0	-0.1	-1.0
5.0	0.0	0.0
6.0	+0.1	+1.0
8.0	+0.3	+3.0
10.0	+0.5	+5.0

⑮ OVER

オーバ表示ランプです。5307の出力電圧が過大となったとき点灯します。ランプが点灯するのは、出力電圧が±5V (50Ω負荷) を超えたときで、オーバ状態が取り除かれると消灯します。

⑯ OUTPUT 50Ω

5307の出力端子で、出力インピーダンスは50Ωです。最大定格出力が無負荷時±10V、50Ω負荷時±5Vとなっていますので、入力電圧に制限のある機器と接続する場合は注意してください。

⑰ VOLTAGE SELECTOR

電源電圧切り換え器です。使用する電源電圧に合わせて設定します。標準出荷時はAC100Vに設定されております。スイッチの設定方法を「図3-2 電源電圧設定法」に示します。

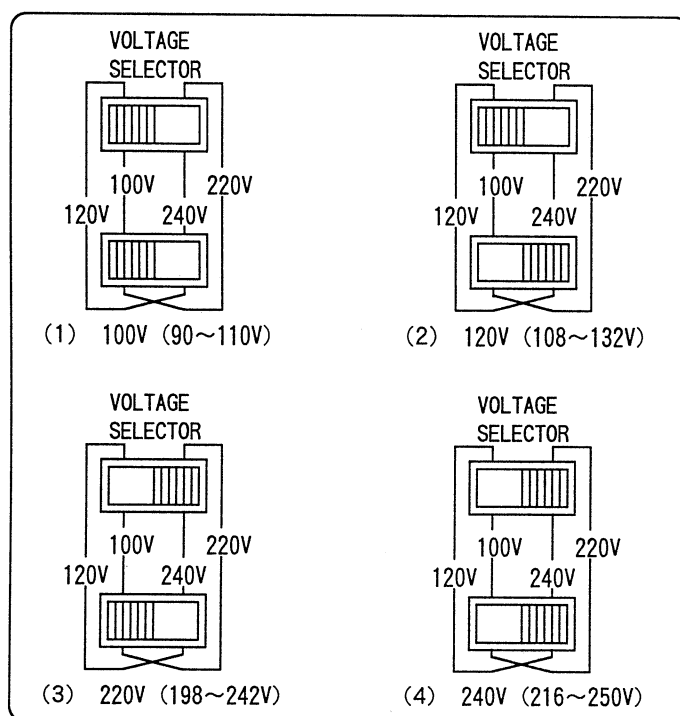


図 3 - 2 電源電圧設定法

⑮

5307の電源入力コネクタで、附属の電源ケーブルを接続します。下部にはヒューズホルダがあり、予備と共に2本のヒューズが入っています。ヒューズ交換方法を「図3-3 ヒューズ交換」に示します。

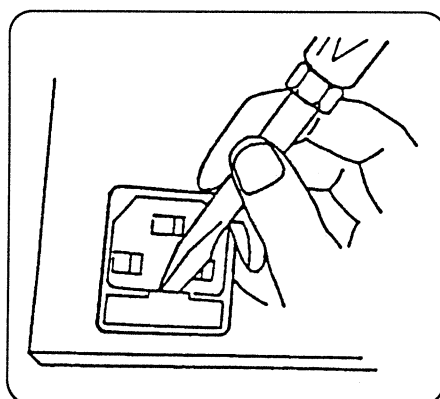


図 3 - 3 ヒューズ交換

3.3 始 動

電源プラグを差し込む前に、背面⑩VOLTAGE SELECTORの電源電圧設定が使用電圧に合っているかどうかを確認します。電源プラグを差し込み⑪POWERスイッチを“ON”にする（手前に引く）と⑨のPOWERランプが点灯し、動作状態となります。

△ご注意

精度の高い測定を行う場合は、内部回路安定のため30分以上のウォームアップを行ってください。

3.3.1 入力接続について

5307はA入力、B入力共入力抵抗はGNDに対して1MΩ、入力容量は35pF以下になっています。入力インピーダンスと周波数の関係を「図3-4 入力インピーダンスカーブ」に示します。

一般に、信号源インピーダンスはできるだけ低い方が好ましく、差動入力で使用する場合は、信号源インピーダンスがバランスしていることが大切です。また、同一信号源インピーダンスであっても、接続ケーブル等の容量がバランスしていないと良好なCMRRは得られません。

5307は10MHzの帯域を持っていますが、信号源インピーダンスが高い場合は、接続ケーブルと5307の入力容量とで帯域の制限を受けます。また、ケーブル等の容量がバランスしていないと高域周波数でのCMRRが悪化します。

入力部分で制限される周波数帯域BW（-3dB）は下記のようになります。

$$B_w \cong \frac{160}{R_s \times C_c} \quad (\text{MHz})$$

R_s : 信号源インピーダンス (kΩ)

C_c : ケーブル等価容量+入力容量 (pF)

例えば、信号源インピーダンスが500Ω、ケーブルにRG-58C/u 1mを使うと、入力部分で制限される周波数帯域は下記のようになります。

$$B_w \cong \frac{160}{0.5 \times (100 + 35)} = 2.37 \quad (\text{MHz})$$

したがって、良好な周波数特性を得るためには、容量の小さいケーブルで最短で接続する必要があります。ノイズの点で不利になりますが、オシロスコープ用の10:1プローブを使えば、負荷容量による周波数特性の悪化を最小にできます。また、信号源インピーダンスが50Ωの場合は、接続に50Ωの同軸ケーブルを用い、5307の入力端で50Ω終端を行うことにより、最良の周波数特性が得られます。

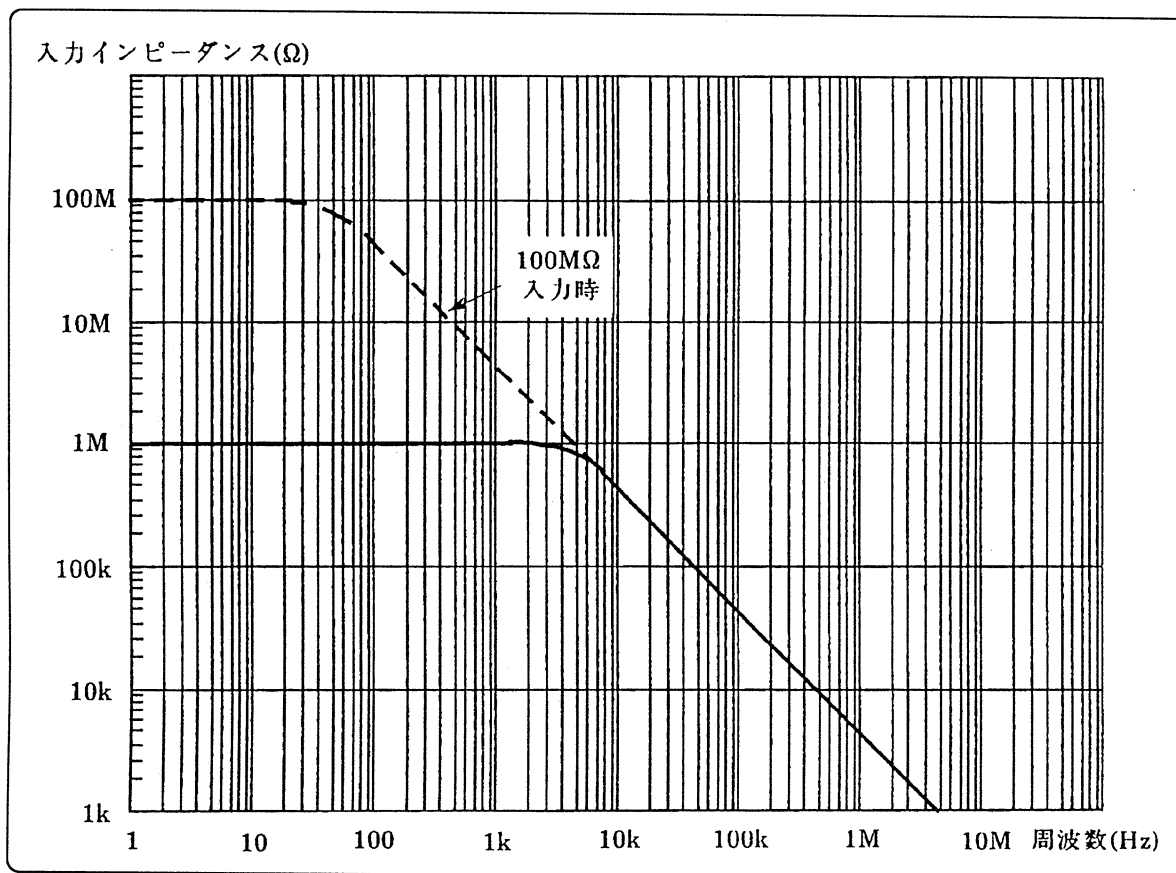


図3-4 入力インピーダンスカーブ

3.3.2 コモンモードノイズについて

5307の入力モードを差動で使用すると、コモンモードノイズを低減させることができます。同相除去比 (CMRR) はDC~1kHzで120dB以上 (利得1000倍) が得られます。最大同相電圧は±10Vですが、±5V以内で使うと最良のCMRRが得られます。また、初段の利得が大きいほど大きなCMRRが得られるので、例えば100倍の利得設定は10×10倍でなく、100×1倍で使用します。なお、片線接地入力モードで使用する場合はコモンモードノイズ除去能力はないのでご注意ください。

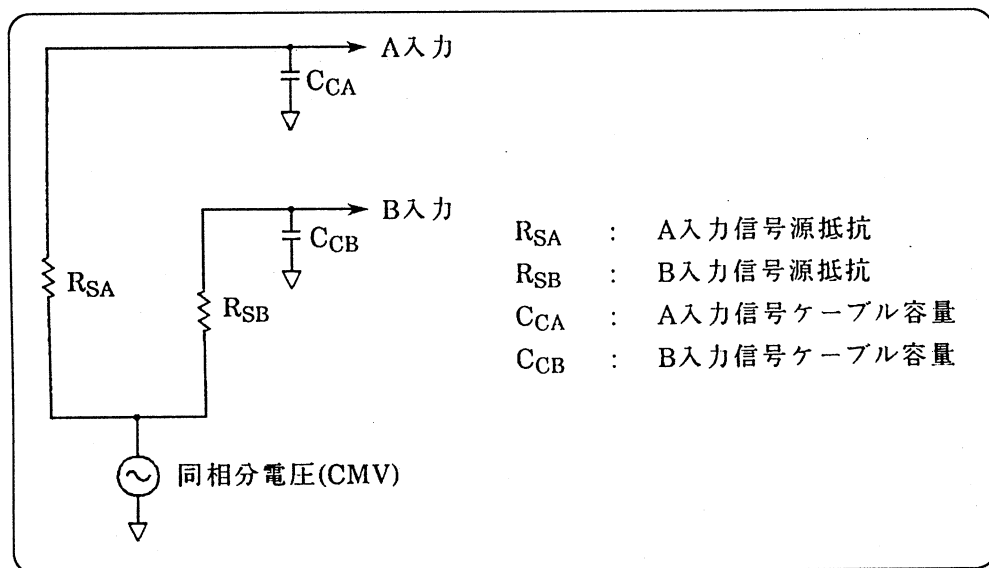


図 3-5 同相分 (CMV) 入力モデル

同相分電圧 (CMV) が、5307 の入力端子に印加される様子は「図 3-5 同相分 (CMV) 入力モデル」のモデルで考えることができます。CMRRが悪化する要因は下記のとおりです。

- (1) R_{SA} 、 R_{SB} が大きく、なおかつ R_{SA} と R_{SB} が等しくない場合
- (2) C_{CA} 、 C_{CB} が大きく (信号ケーブルが長い) なおかつ C_{CA} と C_{CB} が等しくない (信号ケーブルの長さが異なる) 場合

したがって、同相除去比 (CMRR) を最良の状態を使用するためには、信号源インピーダンスを極力低くする、信号ケーブルには静電容量の小さいものをできるだけ短く接続するなどの対策が必要になります。5307 の入力インピーダンスを $100\text{M}\Omega$ に変更すれば、信号源抵抗による低減の CMRR の悪化を少なくできます。

入力インピーダンスの変更方法を次項に示します。ただし、入力インピーダンス $100\text{M}\Omega$ 時入力を開放しますと、入力バイアス電流により、出力に正負いずれかの電圧が発生しますが、これは故障ではありません。

3.3.3 入力インピーダンスの変更について

5307 の入力インピーダンスは標準で $1\text{M}\Omega$ ですが、内部のショートプラグを差し替えることにより $100\text{M}\Omega$ に変更できます。

入力インピーダンスを $100\text{M}\Omega$ にすると、5307 の入力バイアス電流による影響が大きくなりますのでご注意ください。

入力インピーダンスを変更するには、まず、5307 本体を裏返し、底板をずらします

☐ 「図 3-6 底板の外し方」、参照。

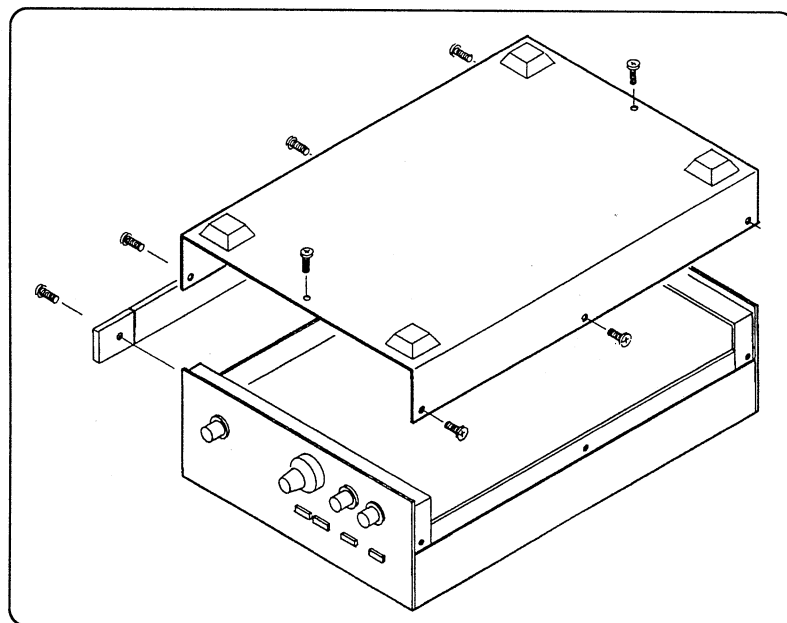


図3-6 底板の外し方

次に、入力接栓のすぐそばにあるショートプラグの位置を100M Ω 側に差し替えます。

☐ 「図3-7 入力ショートプラグの位置」、参照。

このとき、リードペンチなどを使うと、簡単に外すことができます。底板を元に戻してねじを閉めれば終了です。

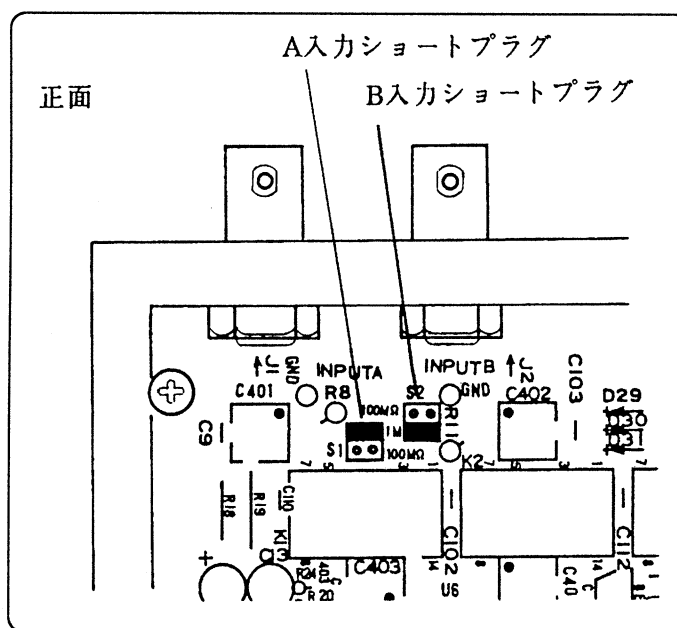


図3-7 入力ショートプラグの位置

3.3.4 入力接続例

下記に代表的な入力の接続例を示します。より複雑な信号源への接続方法については当社にご相談ください。

「図3-8 片線接地入力で使用する場合（信号源が接地されている）」および「図3-9 片線接地入力で使用する場合（信号源が接地されていない）」の接続例は最も簡単にできる方法ですが、コモンモード除去能力はありません。コモンモードノイズが少ない場合、または、信号レベルが比較的大きい場合に使用できます。

入力部のシールドを確実にを行い、グラウンドループを作らないように接続します。特に、信号源が接地されていると、ケーブルと大地の間で、グラウンドループが発生するので、これが小さくなるようにします。

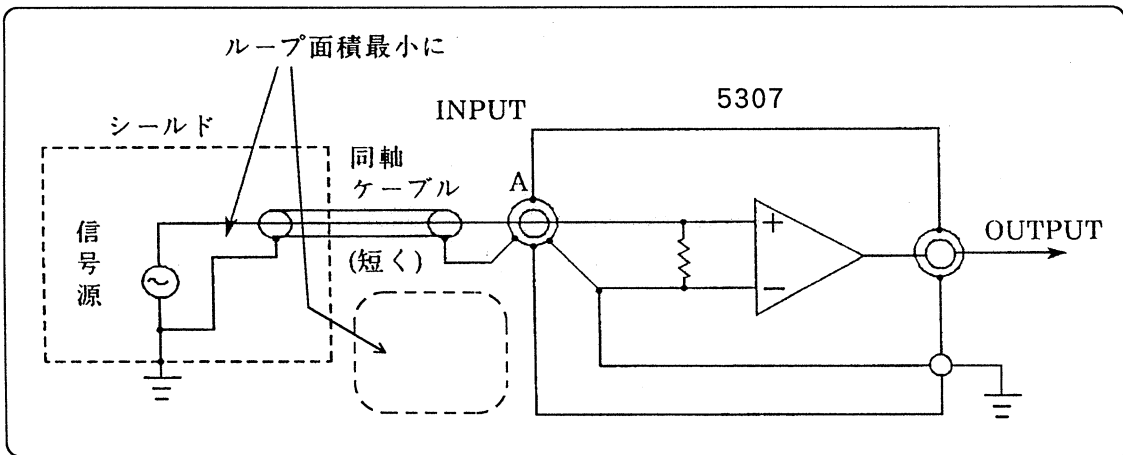


図3-8 片線接地入力で使用する場合（信号源が接地されている）

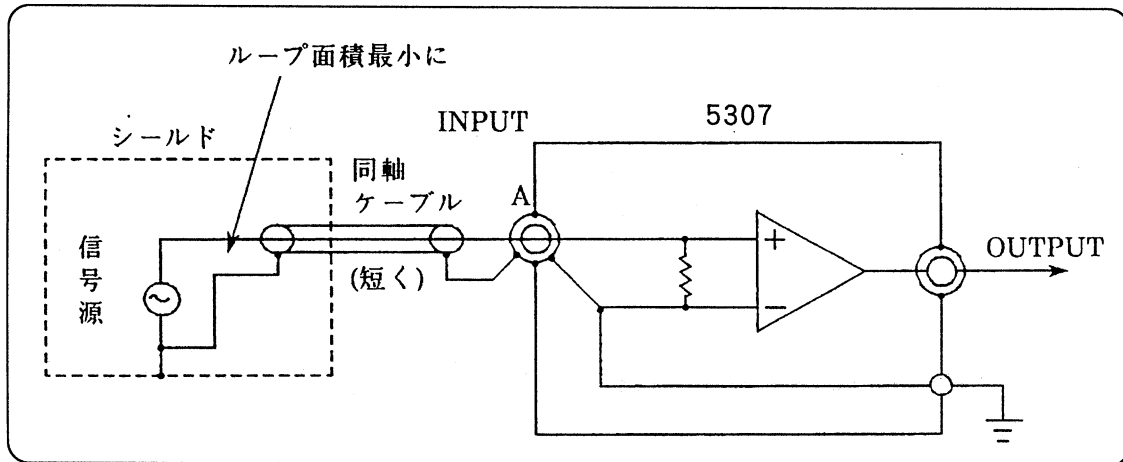


図3-9 片線接地入力で使用する場合（信号源が接地されていない）

大きなコモンモードノイズがある場合は、下図の①のグラウンドリードを外すと効果があります。ただし、高周波特性は悪くなり、パルス応答に不安定なリングング等を生じる場合があります。1MHz以上の周波数特性を必要とする場合は①のグラウンドリードをなるべく短い線で信号源の接地点に接続します。

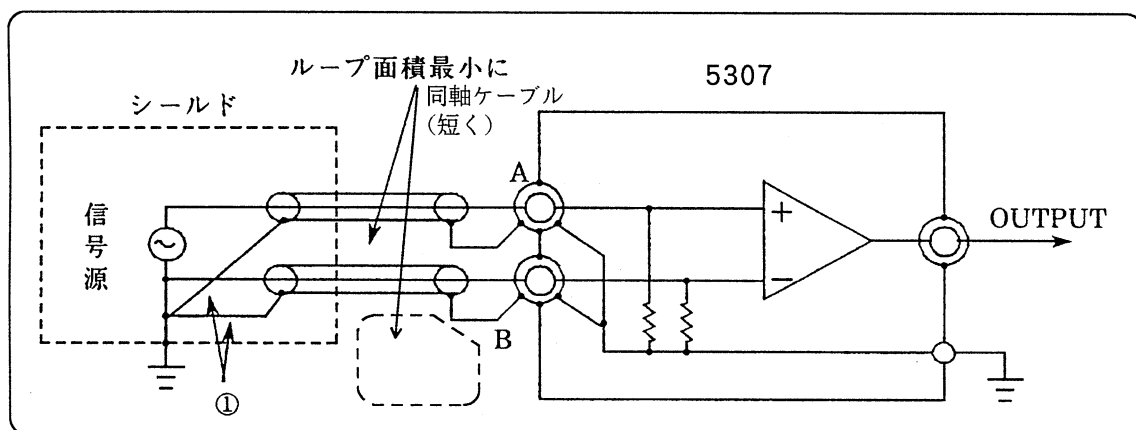


図3-10 差動入力で使用する場合 (信号源が接地されている)

信号源が接地されていない場合は、②のグラウンドリード側のアースで信号源をシールドすることにより、安定かつ良好なSN比が得られます。

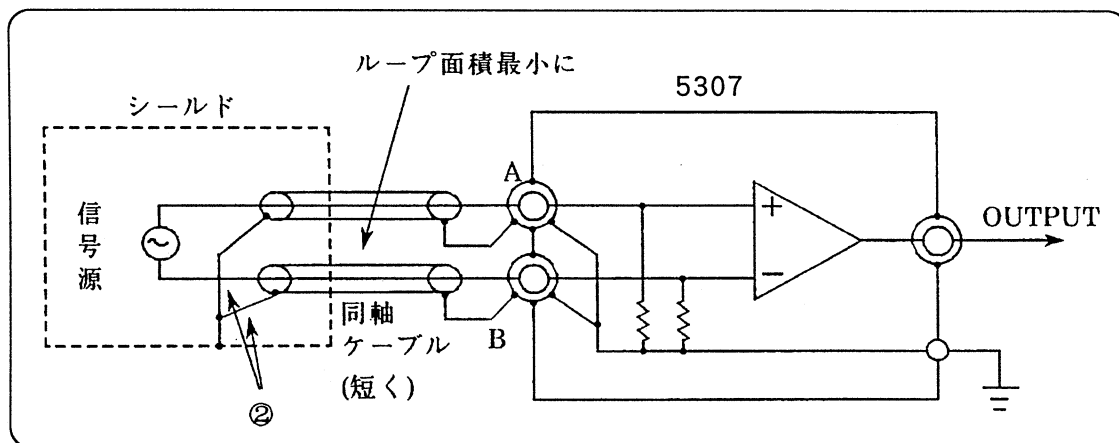


図3-11 差動入力で使用する場合 (信号源が接地されていない)

信号源が差動で中点タップ等を利用できる場合は、「図3-12 信号源が差動出力の場合」のように接続します。

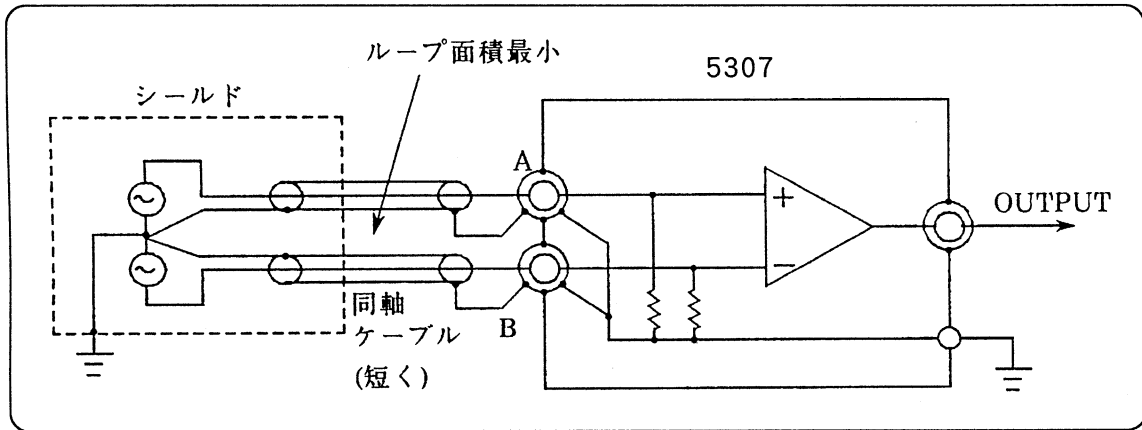


図3-12 信号源が差動出力の場合

差動入力で使用する場合の基本的な留意点を「図3-13 差動で使用する場合の上手な接続方法」に示します。まず、接続には同じ長さのBNCコネクタ付きの同軸ケーブルを最短で使用します。信号源のシールドと、信号源に接続用BNCコネクタを取り付けることは、低ノイズで再現性の良いデータを取るために必要です。また、2本の同軸ケーブルはバインダ等で縛ってループ面積を最小にし、外部からの電磁誘導による影響を最小にします。同軸ケーブルを繕り合わせると、より効果的です。

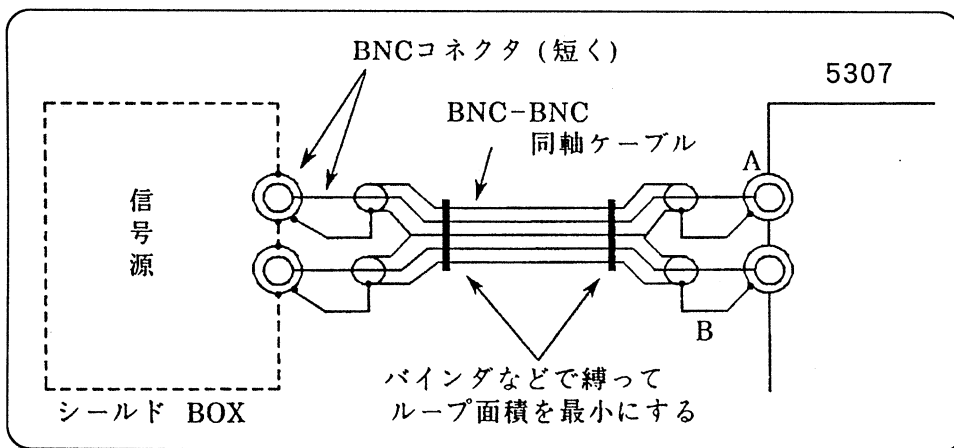


図3-13 差動で使用する場合の上手な接続方法

3.3.5 出力接続について

5307の出力インピーダンスは 50Ω で、 50Ω 負荷を駆動できるように設計されています。利得は 50Ω 負荷時の規定であり、無負荷のときは2倍の利得が得られます。また、容量性の負荷に対しても安定です。最良の周波数特性、パルス応答を得るためには 50Ω の同軸ケーブルによる接続、 50Ω の終端抵抗が必要になります。

/// ご注意 ///

5307は 50Ω 系線路を比較的大きな出力で駆動できるため、入力電圧に制限のある機器（例えば、スペクトラムアナライザ）に接続する場合は、注意を要します。5307の出力電圧が機器にダメージを与える可能性がある場合は、出力に適切なアッテネータを挿入してください。

3.4 操作方法

3.4.1 入力モードの設定

差動または片線接地入力を選択します。片線接地で使用する場合、A入力を使えば正相、B入力を使えば逆相（反転）増幅器として使用できます。①、②のスイッチを使って選択を行います。

3.4.2 オフセットキャンセルについて

片線接地入力時④のスイッチを押し込むと、使用していない入力に内部直流電圧を加えて信号に含まれている直流分をキャンセルできます。⑤でレンジを選択し、⑭で内部オフセット電圧を調整します。入力で直流分をキャンセルするため、信号の直流分が変化しない限り、一度オフセット電圧を調整すれば、利得を変更しても⑭を再調整する必要はありません。

/// △ご注意 ///

差動入力で使用する場合は、オフセットキャンセル機能④、⑤、⑭は無効になります。片線接地入力時でも、入力に含まれる直流電圧が $\pm 5V$ を超える場合は、5307のオフセットキャンセル機能ではキャンセルできません。

3.4 操作方法

3.4.3 利得設定について

5307の利得は出力端子に50Ω負荷を接続した状態でパネル面の表示となります。無負荷ではパネル面表示の2倍となります。利得は⑥で初段の利得を設定し、⑦のスイッチで2段目の利得を設定します。ノイズ、オフセットドリフト、CMRRは初段の利得（⑥GAIN設定値）を大きくするほど良くなります。

3.4.4 オーバロードについて

5307は出力振幅が過大になり、入出力特性が非線型領域に入ると、⑮OVERランプが点灯します。⑮OVERランプの点灯レベルは50Ω負荷時±5Vです。オーバランプは過大出力状態が取り除かれると消灯します。

3.4.5 入力プロテクタについて

5307はサーキットブレーカタイプの入力プロテクタを装備しており、±10～±50Vまでの過大入力に対して保護を行います。ただし、±50V以上の電圧が加わりますと、5307が破損する恐れがあります。

入力プロテクタは、作動すると約5秒間③INPUT PROTECTランプが点滅して警告します。過大入力状態が取り除かれれば約5秒後に③のランプは消灯します。

3.4.6 帯域制限について

⑧のスイッチを押し込むことにより、5307の帯域幅を10MHzから1MHzに制限します。周波数帯域は制限されますが、ノイズレベルが下がり、SN比が向上します。

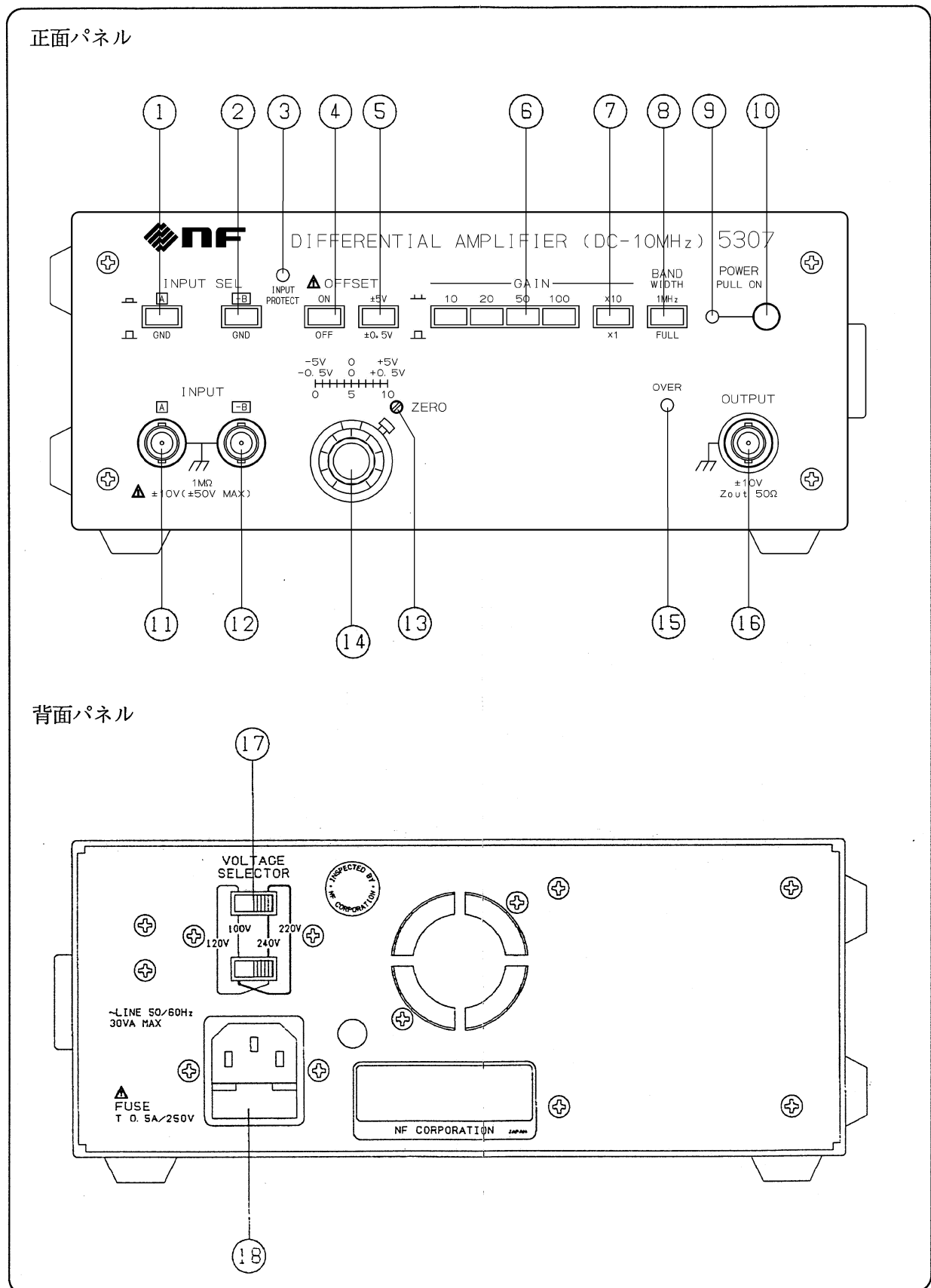


図3-14 正面・背面パネル図

3.4 操作方法

(空白)

4. 動作原理

4.1 概要

「図4-1 ブロックダイアグラム」に、5307のブロックダイアグラムを示します。A1～A3までの信号増幅器、内部オフセットアンプA4、入力プロテクタ、オーバロード回路、帯域制限フィルタ、コントロールロジックおよび電源部で構成されています。

4.2 A1 差動アンプ

5307は広帯域、高CMRRに適した回路を採用しています。「図4-2 差動アンプブロックダイアグラム」にそのブロックダイアグラムを示します。U1、U2はFET入力ディスクリットオペアンプで、電圧入力、電流出力です。U1、U2への入力をそれぞれ V_A 、 V_B とするとQ1、Q2のソース電圧も V_A 、 V_B となり、抵抗 R_S には ΔI という電流が流れます。Q1、Q2のソースには定電流源が接続されているのでQ1、Q2のドレインには $I + \Delta I$ 、 $I - \Delta I$ という電流が流れます。Q1、Q2のドレインはQ3のベース接地回路により低インピーダンスに保たれているので、電流はQ3のエミッタからコレクタに伝送されます。Q4はカレントミラー回路で、Q4Aのコレクタに流れた電流と同じ大きさの電流がQ4Bのコレクタにも流れます。したがって、Q3Bのコレクタには $I + \Delta I$ 、U4Bのコレクタには $I - \Delta I$ の電流が流れ、結局、 $2\Delta I$ がU3で電流電圧変換されて出力されます。数式を整理すると下式ようになります。

$$\begin{aligned}\Delta I &= (V_A - V_B) / R_S \\ V_o &= 2\Delta I \cdot R_f = (V_A - V_B) \cdot 2R_f / R_S\end{aligned}$$

よって、差動利得は、 $2R_f / R_S$ で表わされます。5307では R_f を固定し、 R_S をリレーで切り換えて利得を設定しています。また、CMRRはU1、U2のループゲインの大きさでほぼ決まり、高精度のマッチング抵抗等を必要としません。また、定電流源のドリフトはDCドリフトとなって現われますが、CMRRには影響しません。このため、低域では非常に大きなCMRRが安定に得られます。5307は初段に高性能FETと高安定な定電流回路を採用し、入力換算DCドリフト $8\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ （標準値）を実現しています。

4.3 A2 ×10倍ゲインブースタアンプ

高速オペアンプで構成された利得10倍の非反転アンプです。

4.4 A3 ×2倍出力アンプ

高速オペアンプと電流バッファで構成された利得2倍の非反転アンプです。出力インピーダンスは 50Ω で、最大 $\pm 100\text{mA}$ の電流を負荷に供給できます。

4.5 A4 オフセットアンプ

片線接地入力時、OFFSETがONのとき、内部オフセットを設置側入力に加えるためのアンプです。 $\pm 5\text{V}$ または $\pm 0.5\text{V}$ のオフセットレンジを選択できます。

4.6 1MHz帯域制限フィルタ

LCで構成された3次のベッセル（位相直線）型ローパスフィルタです。

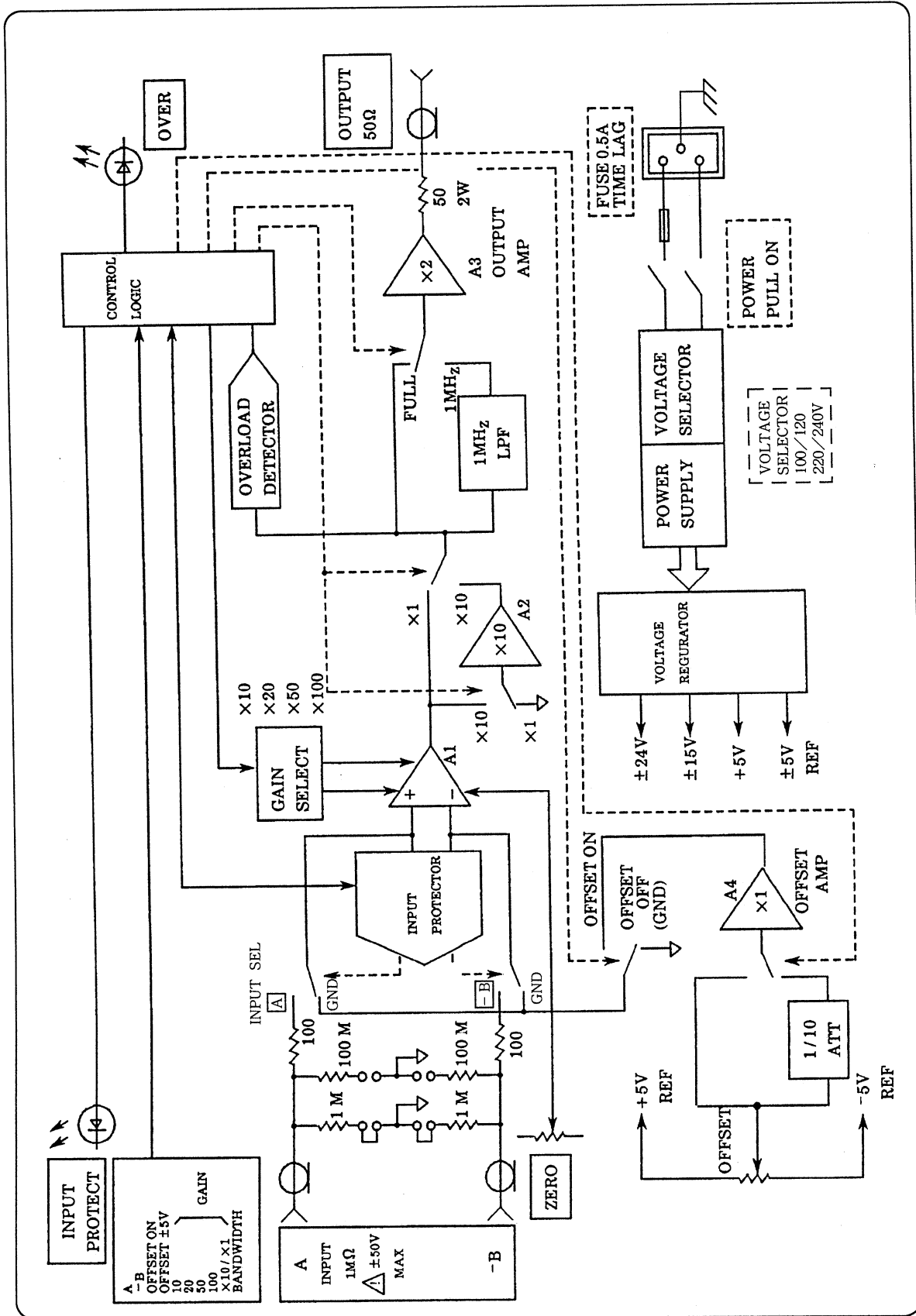


図4-1 ブロックダイアグラム

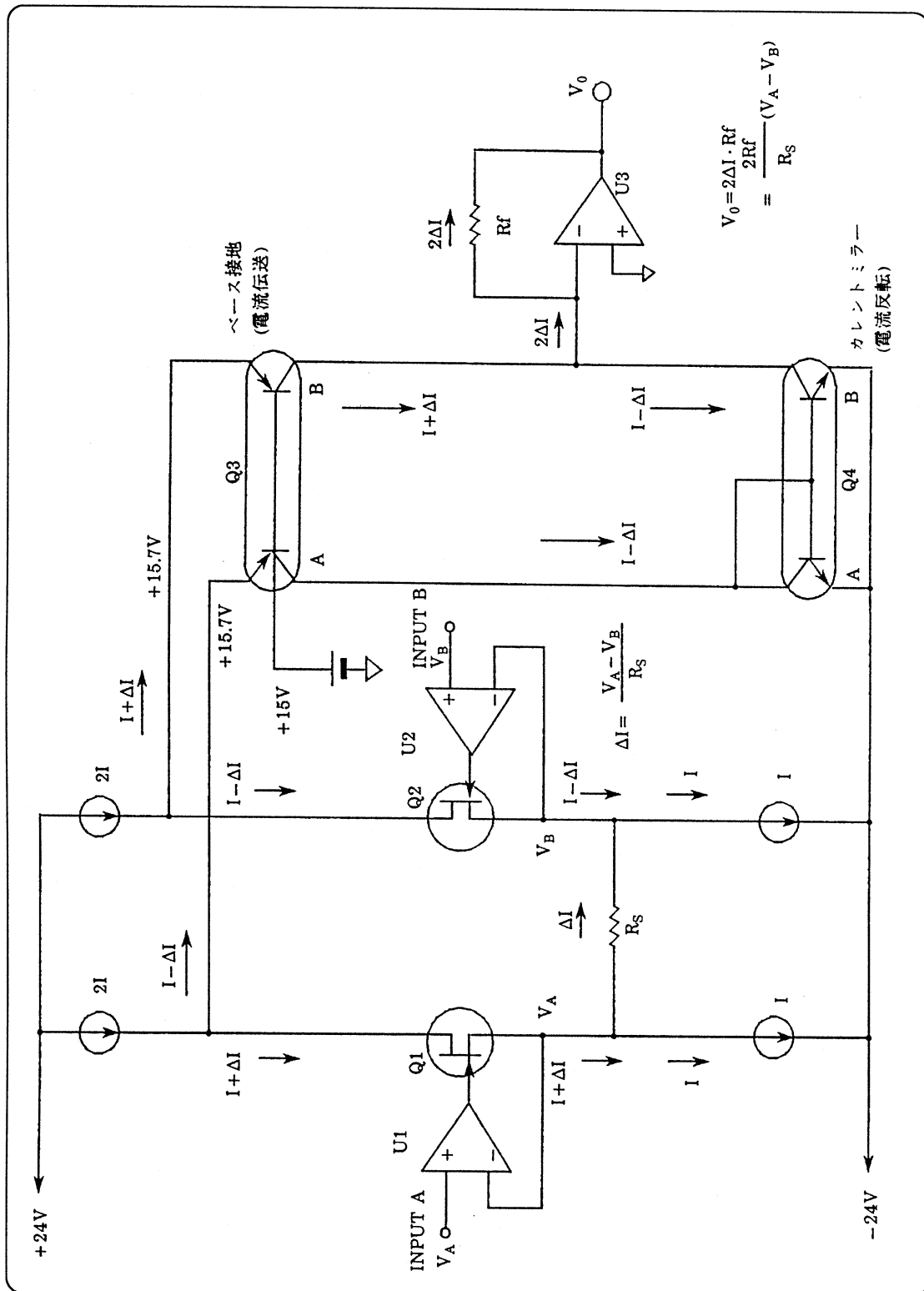


図4-2 差動アンプブロックダイアグラム

4.7 入力プロテクタ

過大入力から入力回路を保護するためのサーキットブレーカ回路です。動作原理図を「図4-3 入力プロテクタ動作原理説明図（プラス側のみ）」に示します。入力が+10.5Vより小さい場合は、D1のカソードは+9.8VなのでD1はオフ。入力が+10.5Vより大きくなると、D1がオンになります。したがって電流はR1、D1を通してQ1のエミッタからコレクタに流れます。入力から電流が2.5mA以上流れるとコンパレータU1が動作し、同時にリレーK1をオフにします。リレーは10ms以内に応答し、約5秒後に自動復帰します。D1にはリーク電流の少ないダイオードを使用しているため、入力への影響も小さくなっています。このプロテクタは電圧・電流両方のオーバがなければ動作しないので、不必要な保護動作はしません。入力プロテクタ動作中は正面パネルのINPUT PROTECTランプが点滅します。

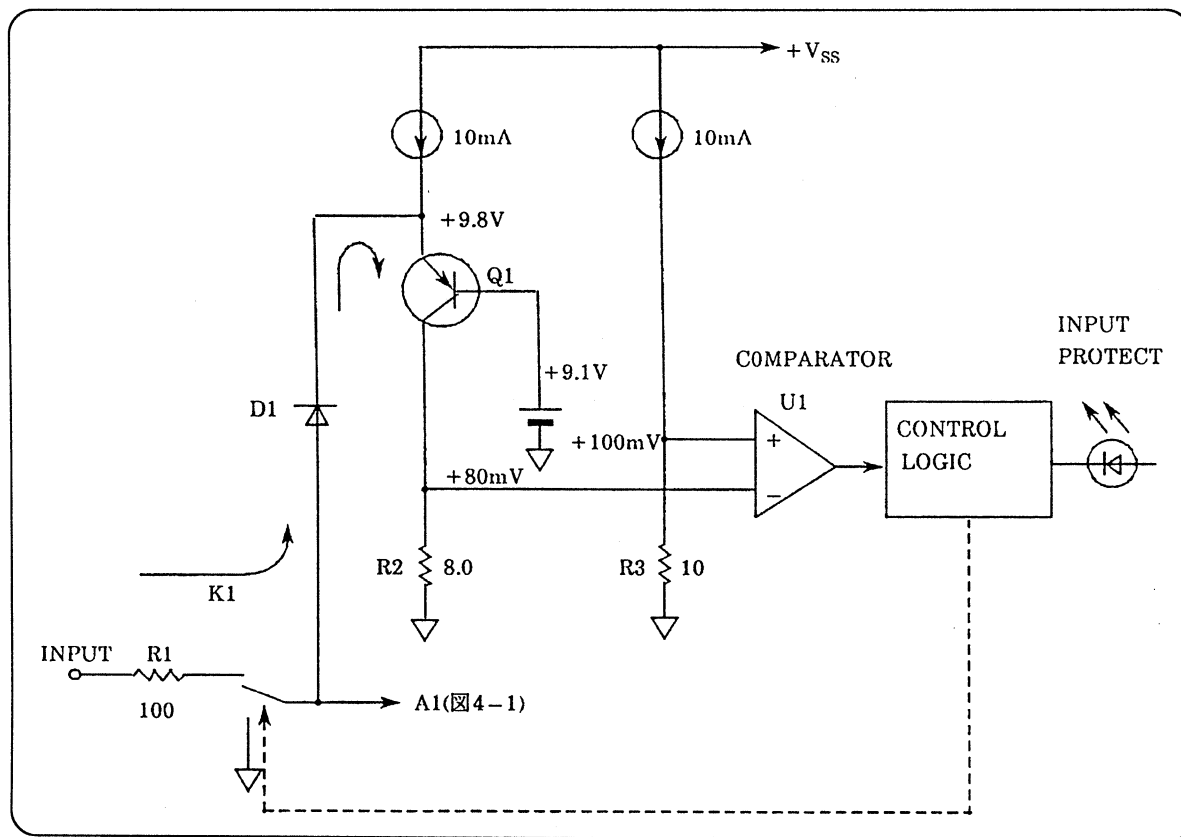


図4-3 入力プロテクタ動作原理説明図（プラス側のみ）

4.8 オーバロード回路

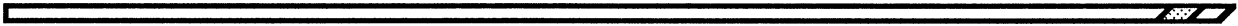
DC~10MHzまで動作するウインドウコンパレータで構成されています。モノマルチとの併用により、一瞬のオーバロードも正面パネルのOVERランプで確認できます。オーバロードの検出箇所は帯域制限フィルタの前で行っています。

4.9 コントロールロジック

5307は信号経路の単純化、最短化を計るため、信号の切り換え部分はすべてリレーまたは、アナログスイッチを用いています。コントロールロジックは、利得のプライオリティの選択、入力プロテクタ動作時のリレー遮断などを行います。

4.10 電源部

5307の動作に必要な $\pm 24V$ 、 $\pm 15V$ 、 $+5V$ を供給します。



(空白)

5. 保 守

5.1 概 要

機器を最良に保つためには適切な保守が必要です。保守は、下記の手順に従って実施してください。

- ・動作点検

機器が正しく動作し、定格を満足しているかどうかチェックします。

- ・調整または校正

定格を満たしていない場合は、指定された箇所を調整または校正します。

- ・故障箇所発見

それでも改善されない場合は、不良原因や故障箇所を調べます。

- ・故障修理

この取扱説明書では、容易に行える動作点検、調整方法のみを記しています。より高度の点検、校正、修理につきましては、当社までお問い合わせください。

動作点検には下記の測定器が必要です。

オシロスコープ	100MHz以上
広帯域発振器	1kHz～10MHz
低ひずみ信号発生器	10～100kHz
デジタルマルチメータ	4 $\frac{1}{2}$ 桁以上
50Ωアッテネータ	0～60dB 1dBステップ
50Ωターミネータ	2W ±1%
直流電源	0～±15V 0.1A
ひずみ率計	0.03%フルスケール以上

5.2 動作点検

5.2.1 入力切り換えスイッチ

A入力、B入力切り換えスイッチの機能をチェックします。「図5-1 入力切り換えチェック結線図」のように結線し、A入力、B入力に同じ信号を印加してください。

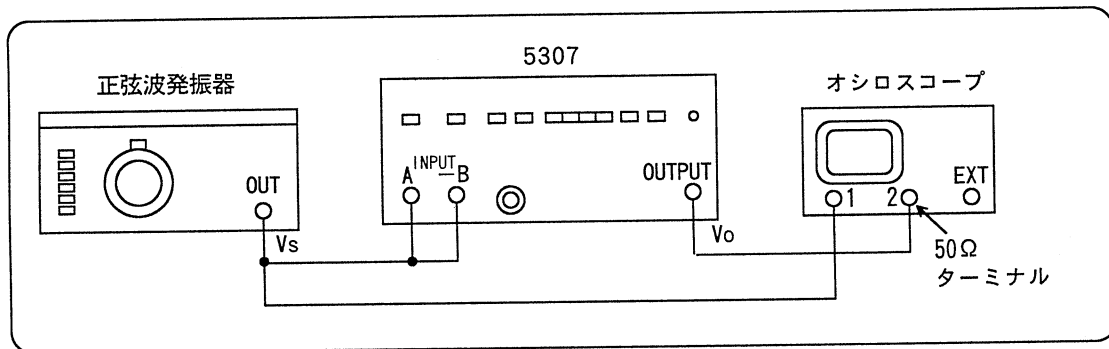


図5-1 入力切り換えチェック結線図

発振器設定

$f = 1\text{kHz}$

$V_s = \pm 0.5\text{V}_{\text{peak}} = 0.354\text{V}_{\text{rms}}$

正弦波

5307を下記のように設定します。

INPUT SEL	片線接地A入力 (INPUT SEL Aを押し込みBをオフ)
OFFSET ON/OFF	OFF (GND)
GAIN	10×1倍
BANDWIDTH	FULL

* 5307の出力は50Ωターミネータで終端します。

オシロスコープ上に「図5-2 A入力出力波形」のような波形が現われれば正常です。入力と出力の位相が正相であることを確認してください。

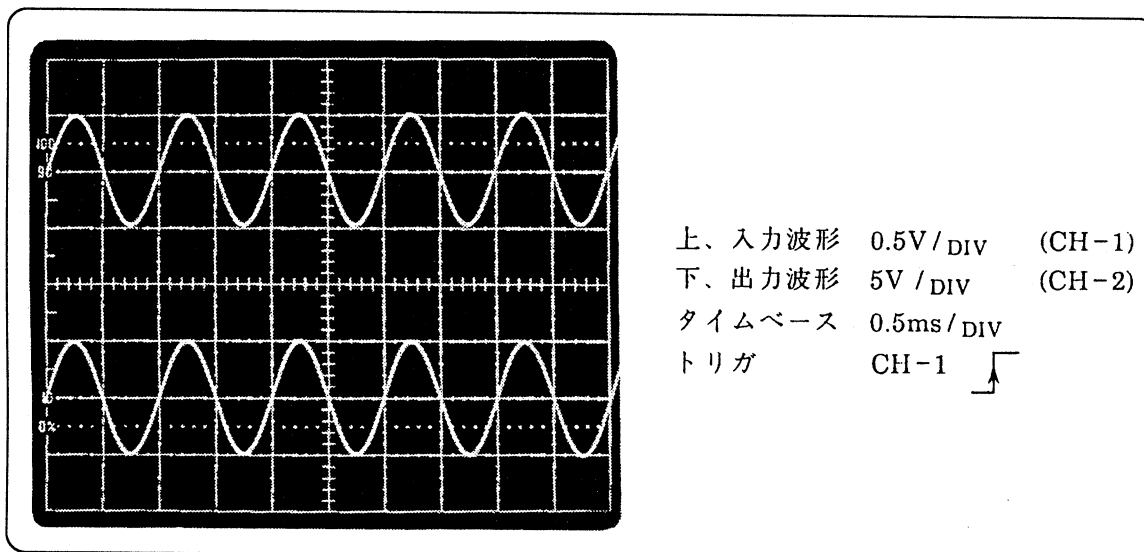


図5-2 A入力出力波形

次に、5307の入力モードを片線接地B入力切り換え（INPUT SEL Bを押し込みAをオフ）、
 「図5-3 B入力出力波形」のような波形が現われれば正常です。入力と出力の位相が逆相になっ
 ていることを確認してください。

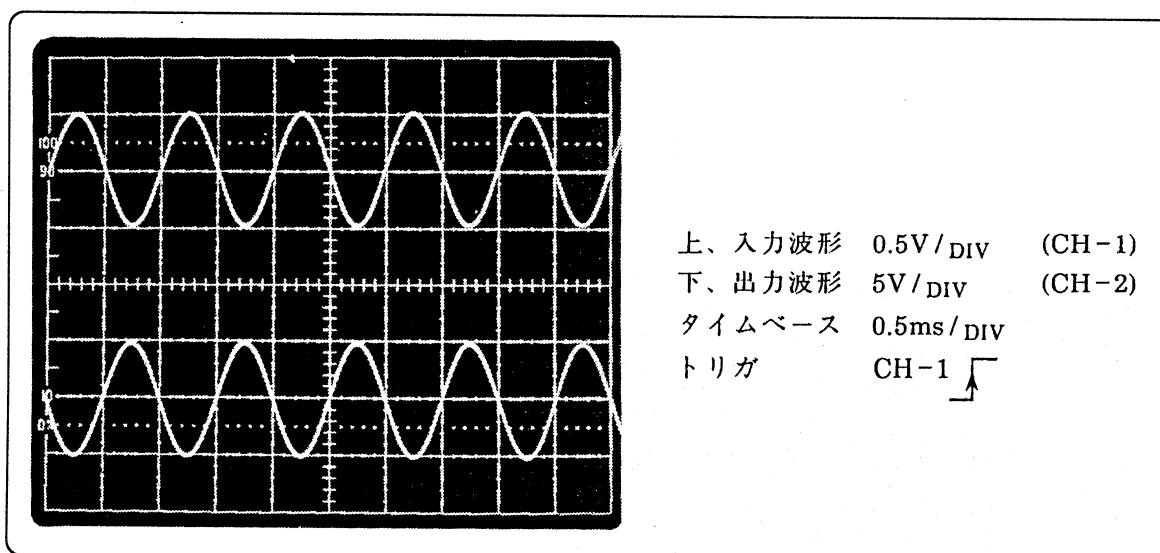


図5-3 B入力出力波形

5.2 動作点検

5.2.2 OVERランプの点灯確認

発振器の出力を徐々に上げ、出力電圧が $\pm 5.0 \sim 5.5 \text{Vpeak}$ (50Ω 終端時) を超えたとき、OVERランプが点灯すれば正常です。

5.2.3 CMRRのチェック

結線は「図5-1 入力切り換えチェック結線図」と同じ。

発振器設定

$f = 1 \text{kHz}$

$V_S = \pm 5 \text{Vpeak} = 3.54 \text{Vrms}$

正弦波

5307 を下記のように設定します。

INPUT SEL	差動入力A-Bモード (INPUT SEL A、Bを両方押し込む)
OFFSET ON/OFF	OFF (GND)
GAIN	100×1 倍
BANDWIDTH	1MHz

オシロスコープ上に「図5-4 CMRRチェック ($V_{IN} = \pm 5 \text{Vpeak}$)」のような波形が現われれば正常です。コモンモード電圧は、差動アンプのCMRRによって抑圧を受け、出力にはほとんど現われません。定量的な測定はノイズを除いて基本波のみを分析できる周波数特性分析器が必要です。目安として、オシロスコープ上の同期成分が $\pm 2 \text{mVpeak}$ 以下ならCMRRは良好です。

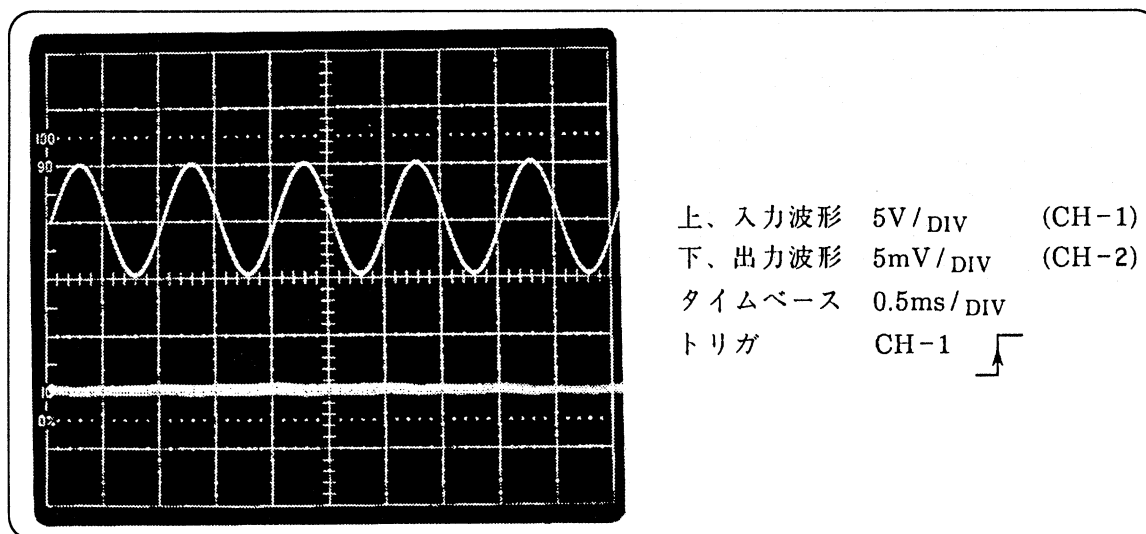


図5-4 CMRRチェック ($V_{IN} = \pm 5 \text{Vpeak}$)

次に、発振器の出力を $\pm 10\text{Vpeak}$ (7.07Vrms) に設定します。「図5-5 CMRRチェック ($V_{\text{IN}} = \pm 10\text{Vpeak}$)」に比べて著しい違いがなければ正常です。 $\pm 5\text{Vpeak}$ 入力時に比べてCMRRは若干悪くなります。同期成分が $\pm 3\text{mVpeak}$ 以下であれば正常です。

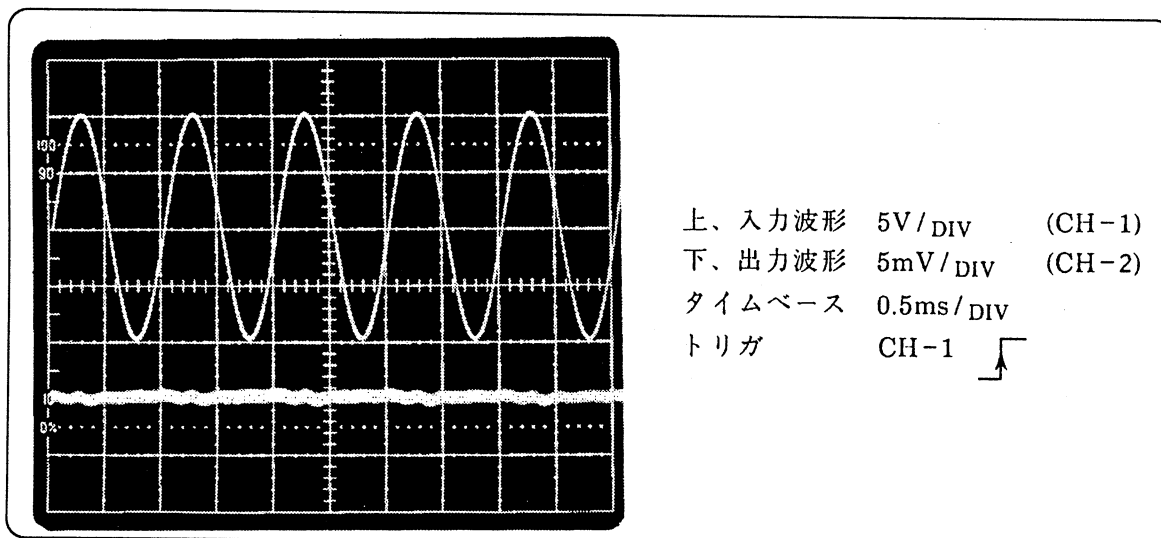


図5-5 CMRRチェック ($V_{\text{IN}} = \pm 10\text{Vpeak}$)

5.2.4 DCオフセットのチェック

5307 を下記のように設定します。

INPUT SEL	GND (INPUT SEL A、Bをオフ)
OFFSET ON/OFF	OFF (GND)
GAIN	100×1倍
BANDWIDTH	FULL

出力のオフセット電圧が $\pm 10\text{mV}$ 以内なら正常です。この残留オフセットが気になる場合あるいは $\pm 10\text{mV}$ 以上ずれている場合は、正面パネルの③ZERO (☞ 「図3-14 正面・背面パネル図」、参照) を調整することによりゼロにできます。

5.2 動作点検

5.2.5 DCキャンセル機能チェック

「図5-6 DCキャンセル機能チェック結線図」のように結線します。

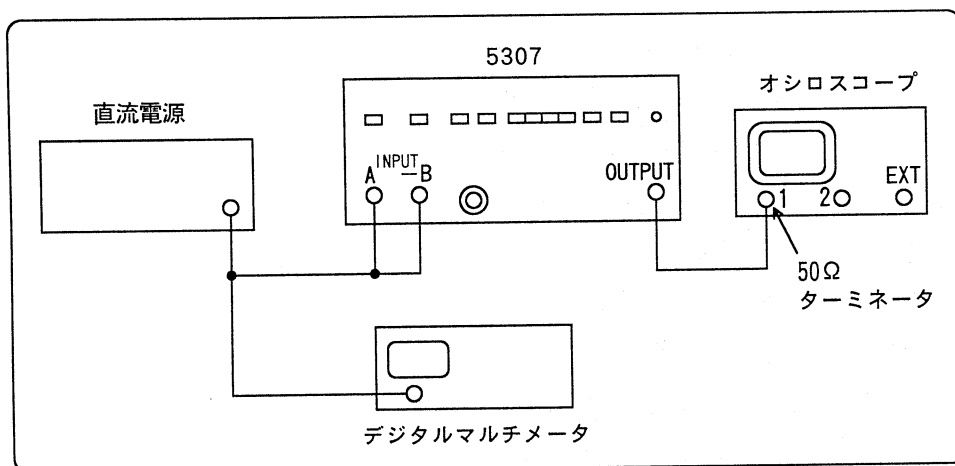


図5-6 DCキャンセル機能チェック結線図

INPUT SEL	片線接地A入力
OFFSET ON/OFF	ON
OFFSET $\pm 5V / \pm 0.5V$	$\pm 5V$
GAIN	10×1 倍
BANDWIDTH	1MHz

直流電源の出力電圧を $+5.00V$ に設定します。5307のオフセットダイヤル⑭を回して10.0に設定します。5307の出力電圧が $\pm 1.5V$ 以内なら正常です。入力を片線接地B入力モードに切り換え、5307の出力電圧が $\pm 1.5V$ 以内であることを確認します。

次に、直流電源の電圧を $+0.500V$ に設定し、オフセットレンジ⑤を $\pm 0.5V$ レンジに変更します。片線接地A入力およびB入力モードで、5307の出力電圧が $\pm 0.15V$ 以内なら正常です。

直流電源の出力電圧を $-5.00V$ 、5307のオフセットレンジ⑤は $\pm 5V$ 、オフセットダイヤル⑭は0.00に設定します。片線接地A入力およびB入力モードで5307の出力電圧が $\pm 1.5V$ 以内であることを確認します。直流電源の出力電圧を $-0.500V$ 、オフセットレンジ⑤を $\pm 0.5V$ に変更し、片線接地A入力およびB入力モードで5307の出力電圧が $\pm 0.15V$ 以内であることを確認してください。

5.2.6 入力プロテクタのチェック

☐ 結線 → 「図5-6 DCキャンセル機能チェック結線図」、参照。

5307を片線接地A入力モードに設定し、直流電源の出力電圧を徐々に上げていきます。直流電源の出力電圧が+10.3～+11.3V以上になったとき、入力プロテクタが動作することを確認します（③のINPUT PROTECTランプが点滅）。

同様に、片線接地B入力モードでも入力プロテクタが動作することを確認します。

次に、直流電源の電圧を徐々に下げていき、-10.3～-11.3V以下になったとき、入力プロテクタが作動することを確認します（片線接地A入力モードおよびB入力モードの各々をチェックします）。

5.2.7 入力バイアス電流のチェック

5307を「図5-7 入力バイアス電流チェック結線図」のように接続し、下図のように設定します。

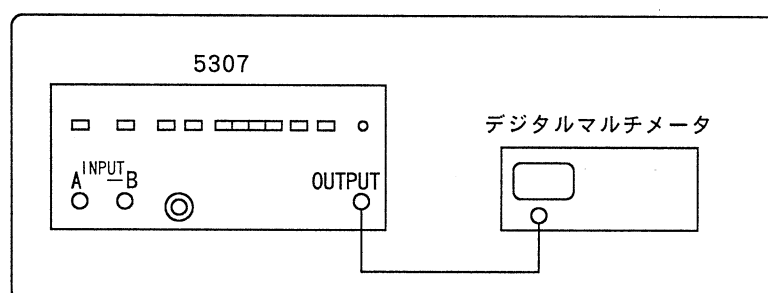


図5-7 入力バイアス電流チェック結線図

INPUT SEL	GND (INPUT SEL A、Bをオフ)
OFFSET ON/OFF	OFF
GAIN	100×1倍
BANDWIDTH	FULL
* 入力インピーダンス	1MΩ

INPUT SEL A、Bともオフのとき、出力のオフセットが±10mV以内であることを確認します。

次に、入力モードを片線接地A入力モードに設定し、出力の電圧が±0.5V以内であることを確認します。同様に、入力モードを片線接地B入力モードに設定し、出力電圧が±0.5V以内であることを確認します。

* 周囲温度は25℃以下でチェックを行ってください。入力バイアス電流は周囲温度が10℃上がると、2倍に増加します。

5.2.8 出力クリップ電圧チェック

5307 を「図 5-8 出力クリップ電圧チェック結線図」のように接続します。

発振器設定

$f = 1\text{kHz}$

$V_s = \pm 0.5\text{Vpeak}$

5307 の設定

INPUT SEL	片線接地A入力
OFFSET ON/OFF	OFF
GAIN	10×1 倍
BANDWIDTH	FULL

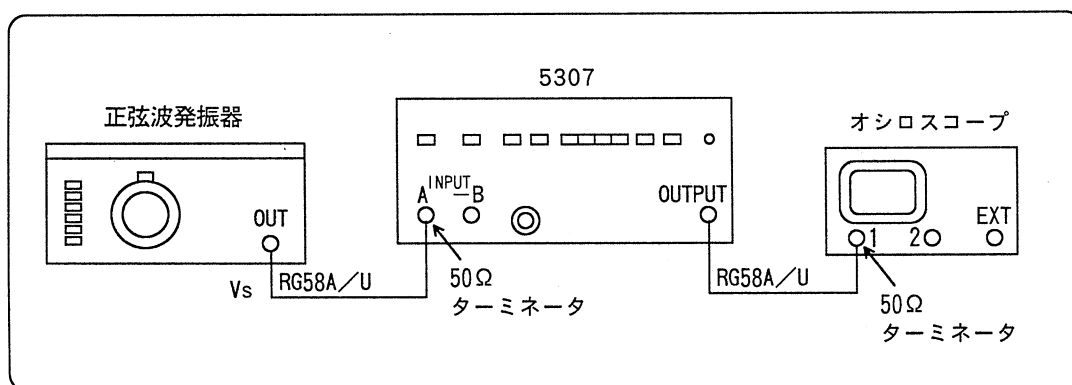


図 5-8 出力クリップ電圧チェック結線図

発振器の出力レベルを少しずつ上げ、出力波形がクリップする電圧が $\pm 5\text{V}$ 以上なら正常です。

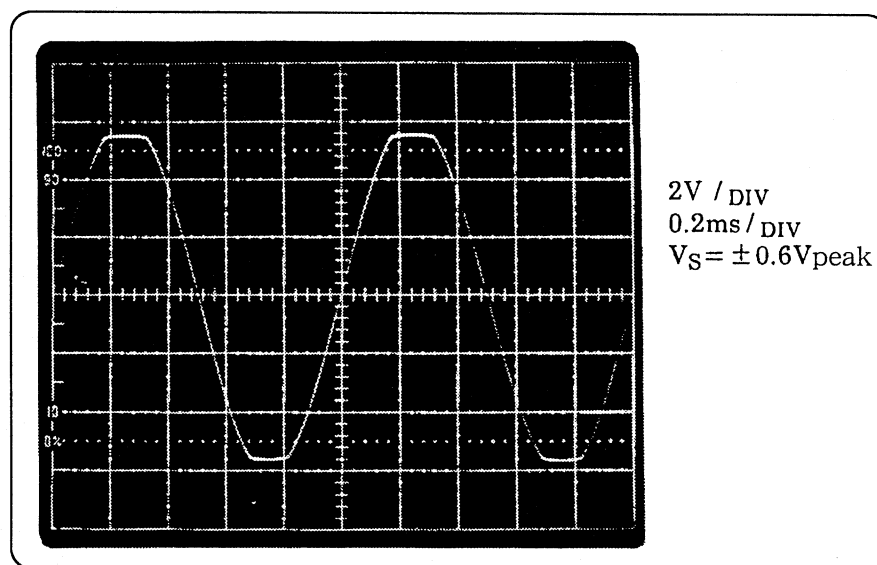
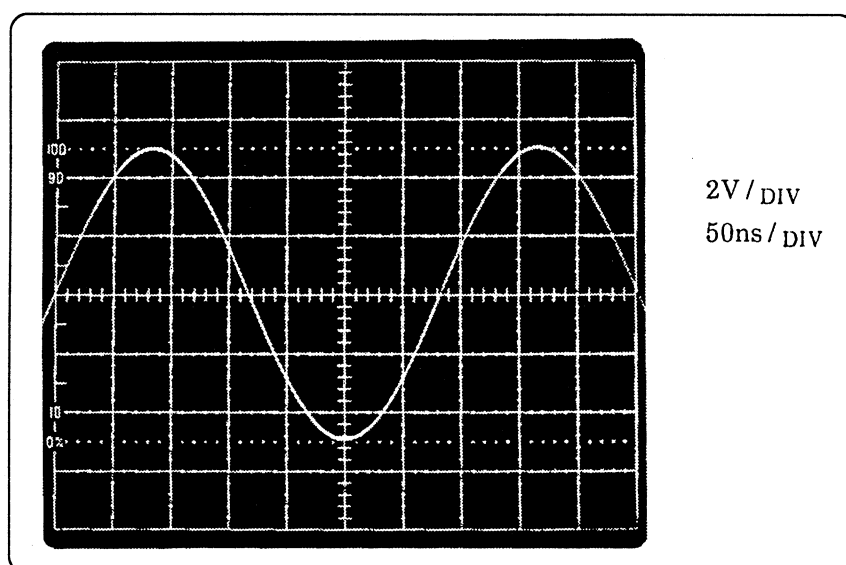


図5-9 出力クリップ波形

5.2.9 フルパワー帯域幅のチェック

$f = 1\text{kHz}$ で発振器の出力を調整して、5307の出力電圧を $\pm 5V_{peak}$ に設定します。次に、発振器の周波数を 3MHz に変更します。オシロスコープ上の波形に大きなひずみ、傷等がないことを確認します。「図5-10 出力波形 ($f=3\text{MHz}$ 、 $V_o = \pm 5V_{peak}$ 、 50Ω 負荷)」に 3MHz 出力時の波形を示します。

図5-10 出力波形 ($f=3\text{MHz}$ 、 $V_o = \pm 5V_{peak}$ 、 50Ω 負荷)

5.2.10 利得確度チェック

「図5-11 利得確度チェック結線図」のように結線し、利得を測定します。出力電圧を7.07Vrmsになるように発振器とアッテネータを調整します。「表5-1 $V_0 = 7.07\text{Vrms}$ としたときの入力電圧」に示す値の範囲に入れば正常です。

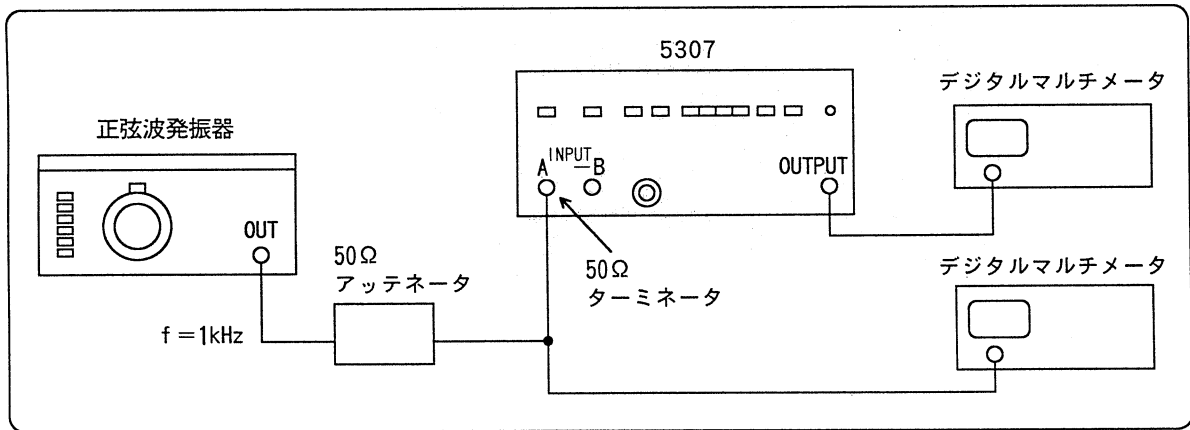


図5-11 利得確度チェック結線図

表5-1 $V_0 = 7.07\text{Vrms}$ としたときの入力電圧

利得設定	10×1倍	20×1倍	50×1倍	100×1倍	10×10倍
入力電圧 mVrms	343~364	171~182	68.6~72.8	34.3~36.4	34.3~36.4

5.2.11 ひずみ率のチェック

ひずみ率計を使用して、ひずみ率のチェックを行います。「図5-12 ひずみ率チェック結線図」に接続を示します。

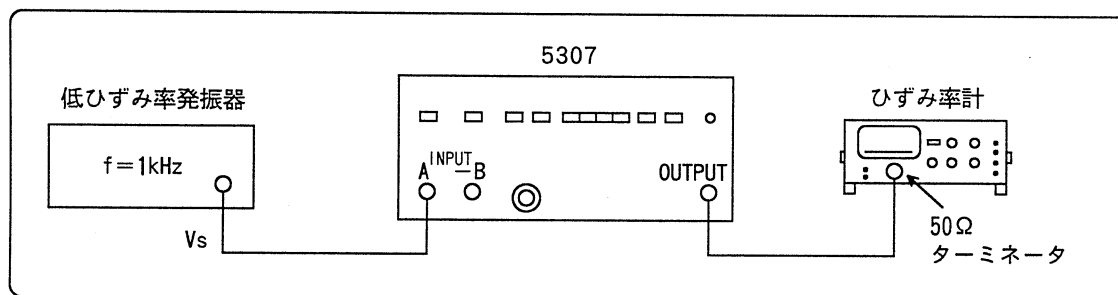


図5-12 ひずみ率チェック結線図

発振器設定

$f = 1\text{kHz}$

$V_s = \pm 0.5\text{Vpeak} = 0.354\text{Vrms}$

5307 の設定

INPUT SEL	片線接地A入力モード
OFFSET ON/OFF	OFF
GAIN	10×1倍
BANDWIDTH	FULL
* 出力	50Ω終端

発振器の出力を $\pm 0.5\text{Vpeak}$ (0.354Vrms) に合わせます。このとき、もしOVERランプが点灯していれば消灯するまで発振器の出力を下げます。

$f = 1\text{kHz}$ 、利得10倍のとき、ひずみ率 (THD) が0.02%以下なら正常です。

☐ その他の周波数または利得設定のひずみ率 → 標準データ、参照。

以上で、動作チェックは終了です。

(空白)

6. 標準データ

6.1 標準データについて

5307の代表的な性能について、標準的なデータを参考として記載します。当社は、品質管理の手段の一つとして、常にこの標準データに対して、性能のバラツキを小さくするように努力しています。

このデータは、製品の性能を個々に測定しますと、平均的にこの値を示すというもので、場合によっては、5307の性能がこのデータに達していないこともあります。が、厳重な試験の結果、定格値を満足していることを確認して出荷していますので、御了承ください。

6.2 標準データ

- 図6-1 ×1レンジ周波数特性
- 図6-2 ×10レンジ周波数特性
- 図6-3 パルス応答 $V_o = \pm 1V_{peak}$
- 図6-4 パルス応答 $V_o = \pm 5V_{peak}$
- 図6-5 1MHz帯域制限フィルタパルス応答
- 図6-6 周波数対同相除去比
- 図6-7 入力換算ノイズ密度
- 図6-8 無ひずみ最大出力電圧
- 図6-9 周波数対全ひずみ率特性
- 図6-10 周波数対高調波ひずみ率特性
- 図6-11 出力電圧対全ひずみ率特性
- 図6-12 セトリング特性 利得 10×1倍 $V_o = 5V_{peak}$
- 図6-13 セトリング特性 利得 100×1倍 $V_o = 5V_{peak}$
- 図6-14 セトリング特性 利得 100×10倍 $V_o = 5V_{peak}$
- 図6-15 オーバロード回復特性 ×1レンジ +5Vステップ入力
- 図6-16 オーバロード回復特性 ×10レンジ +5Vステップ入力

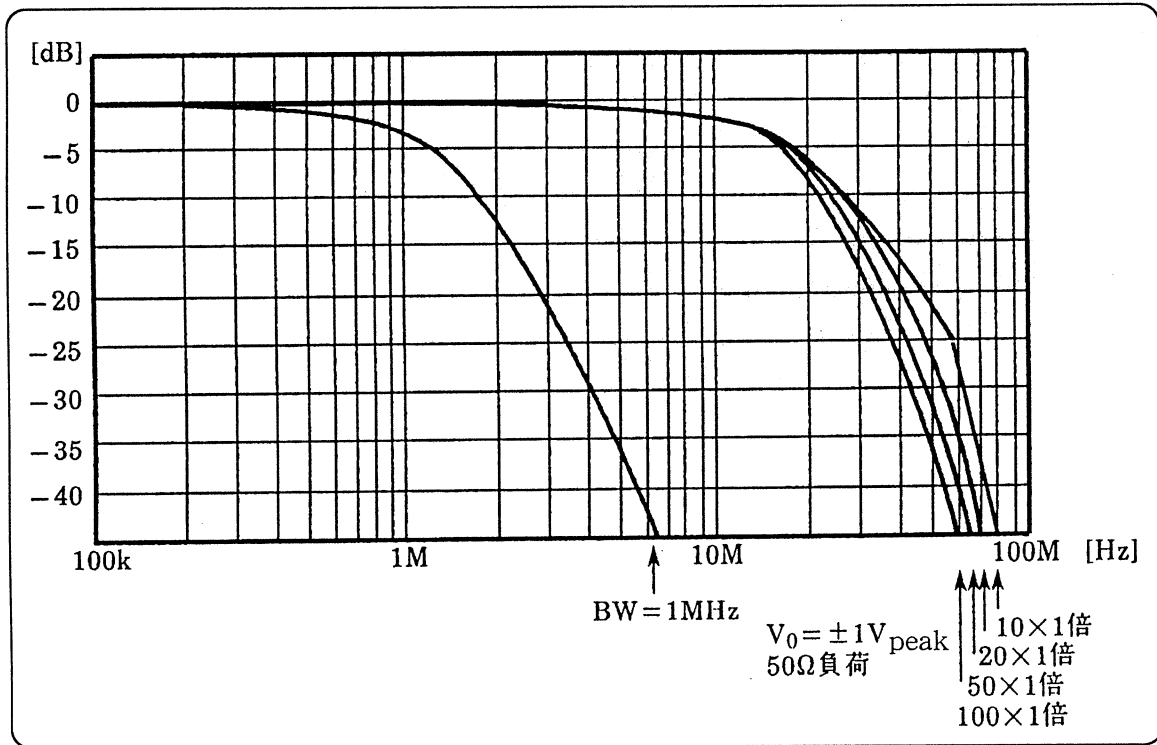


図 6 - 1 ×1レンジ周波数特性

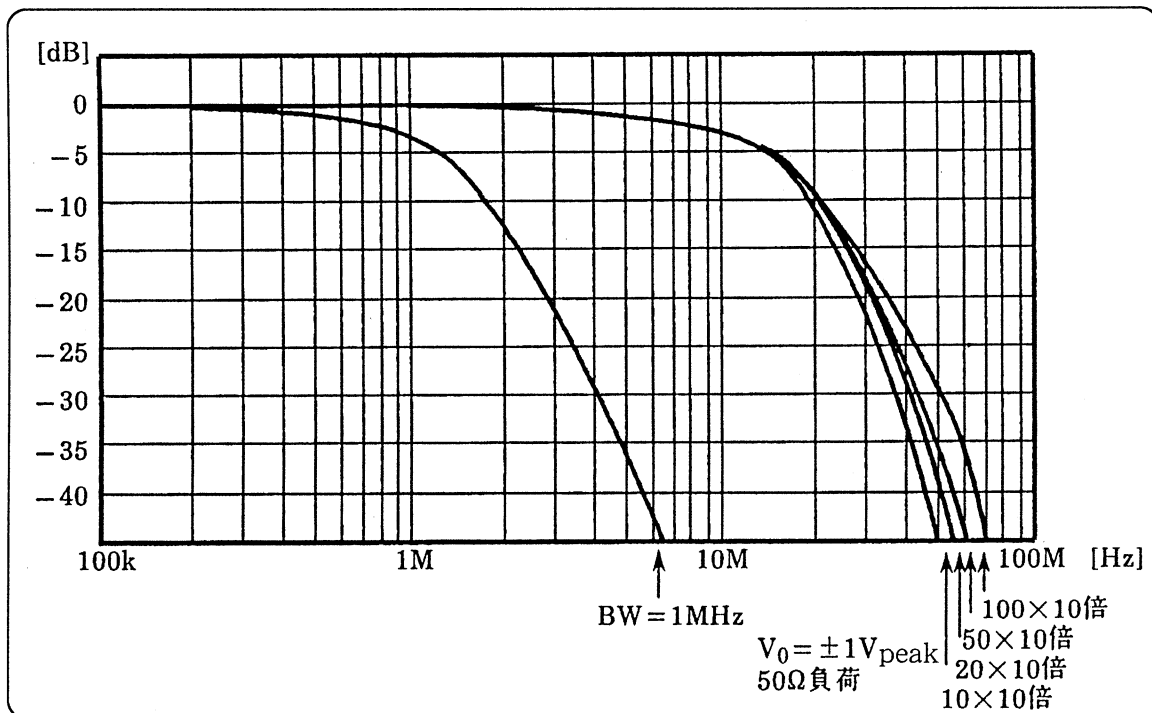
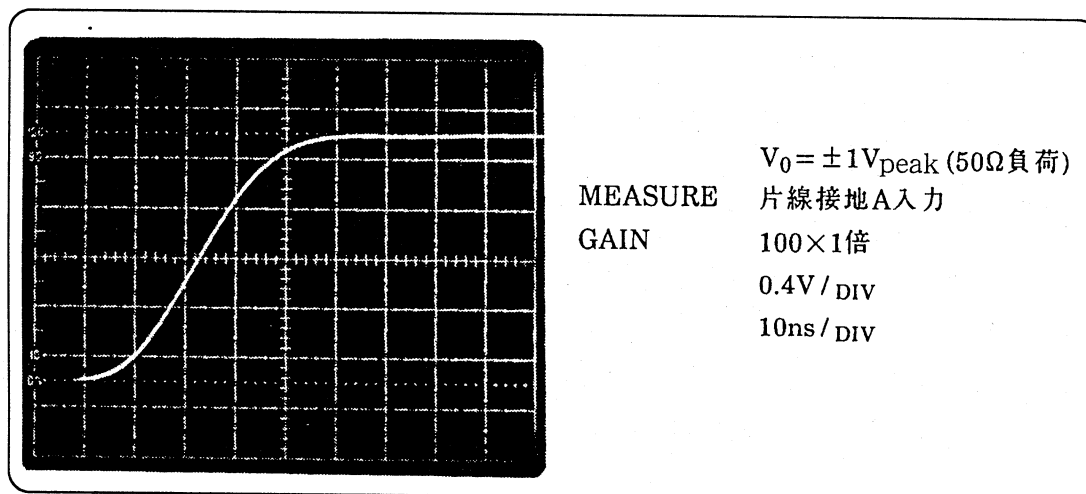
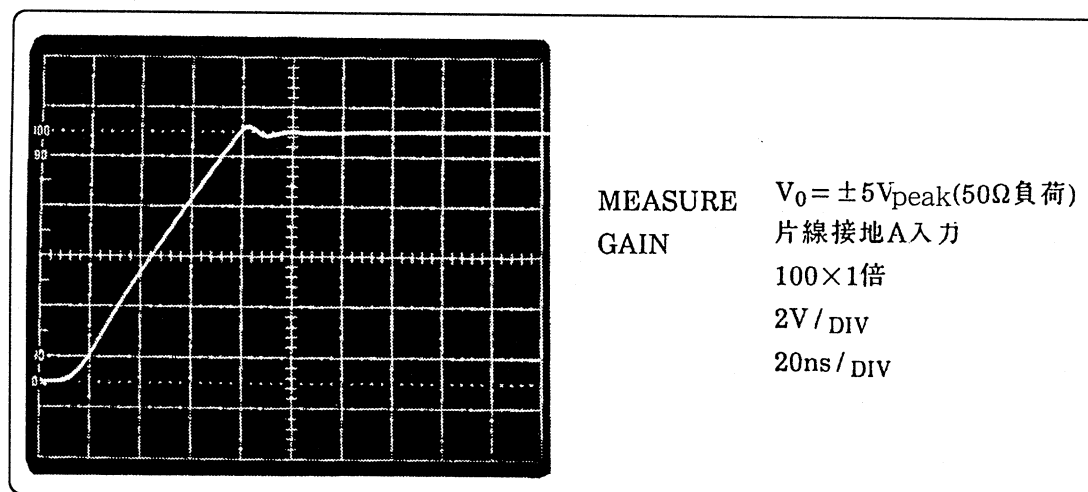


図 6 - 2 ×10レンジ周波数特性

図 6 - 3 パルス応答 $V_0 = \pm 1V_{\text{peak}}$ 図 6 - 4 パルス応答 $V_0 = \pm 5V_{\text{peak}}$

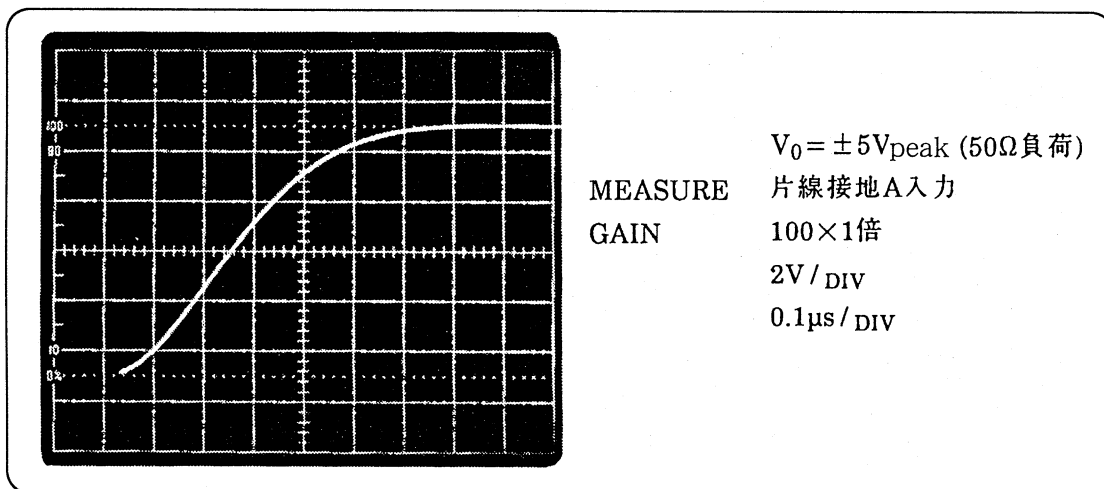


図 6 - 5 1MHz帯域制限フィルタパルス応答

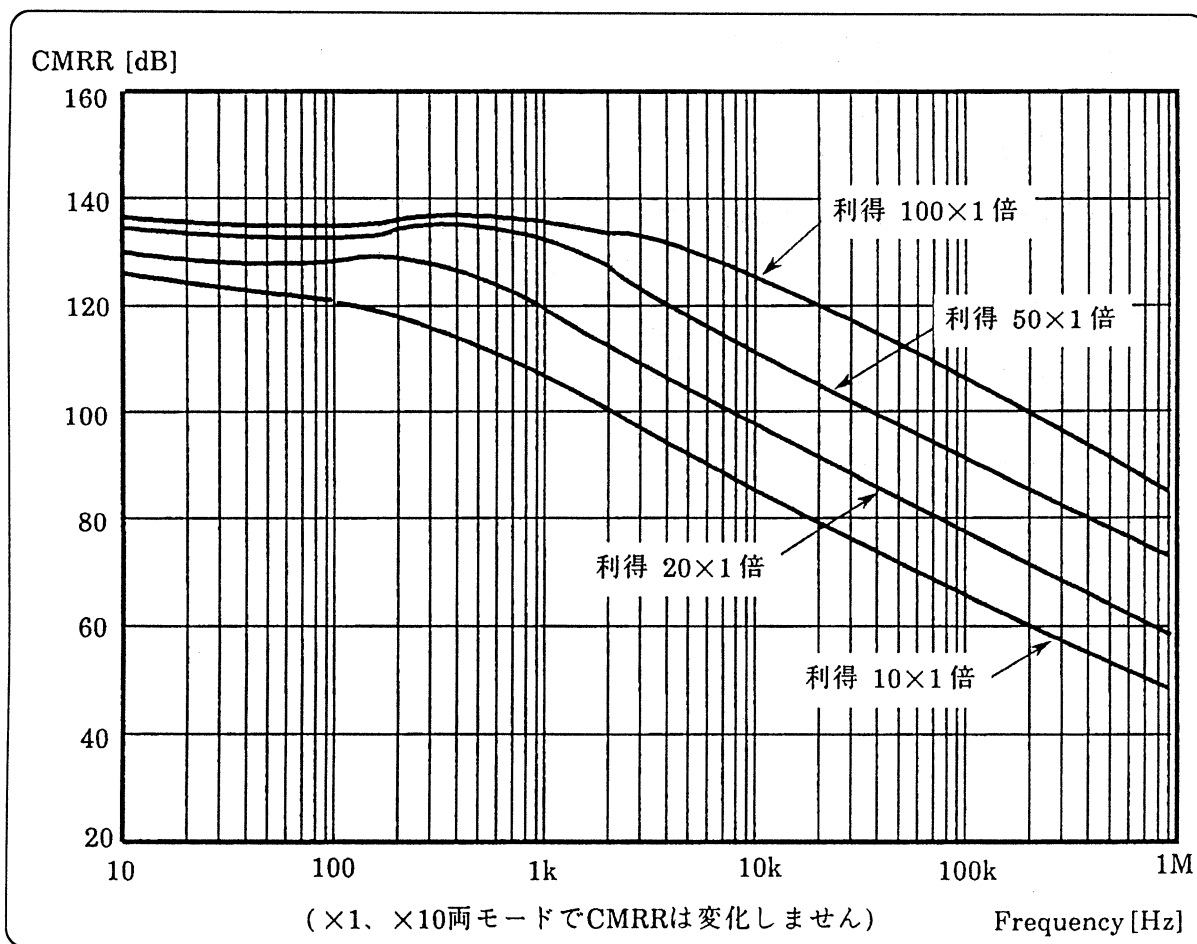


図 6 - 6 周波数対同相除去比

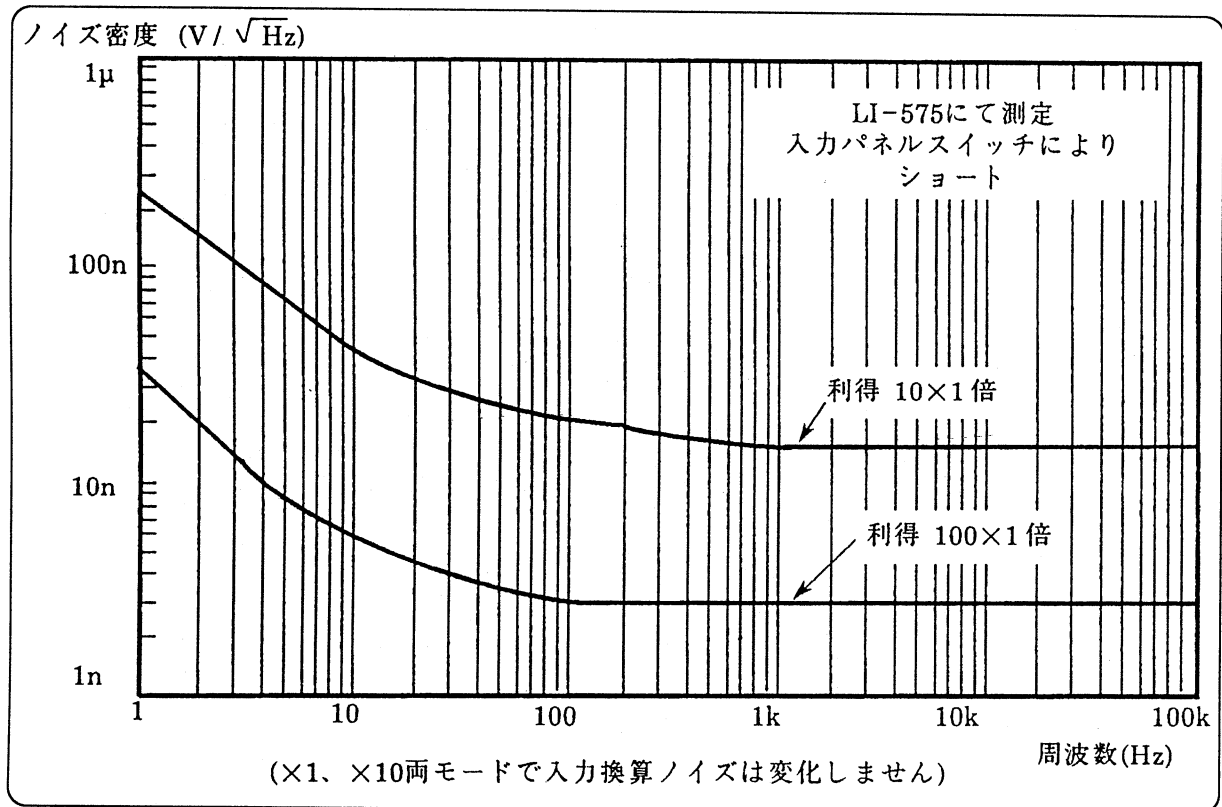


図 6 - 7 入力換算ノイズ密度

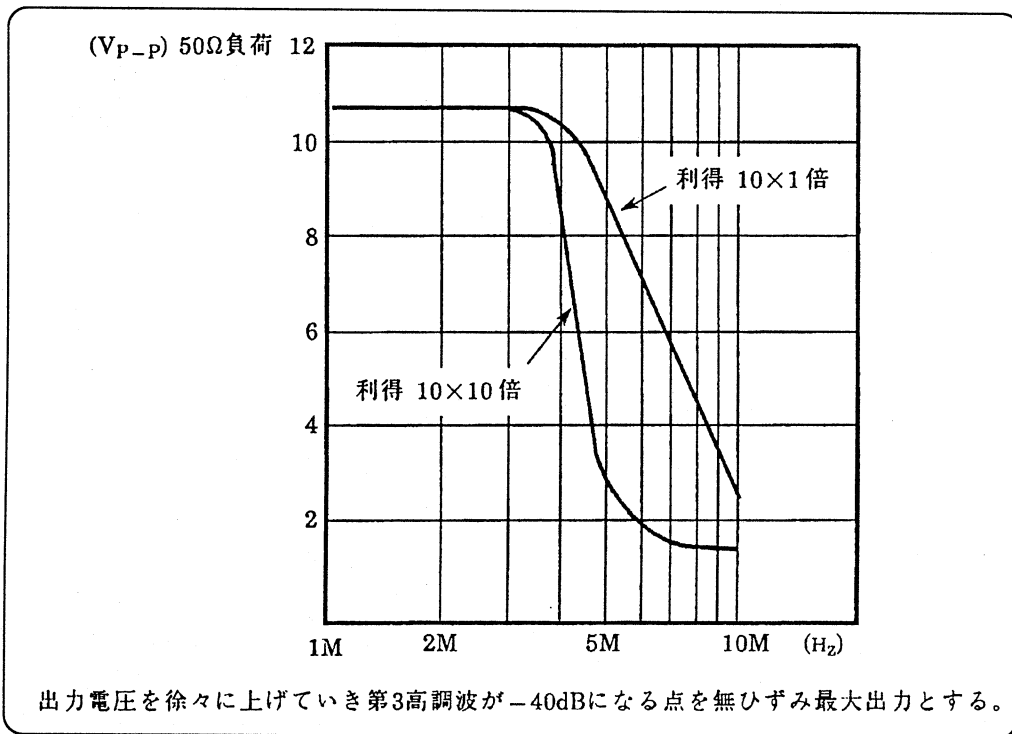


図 6 - 8 無ひずみ最大出力電圧

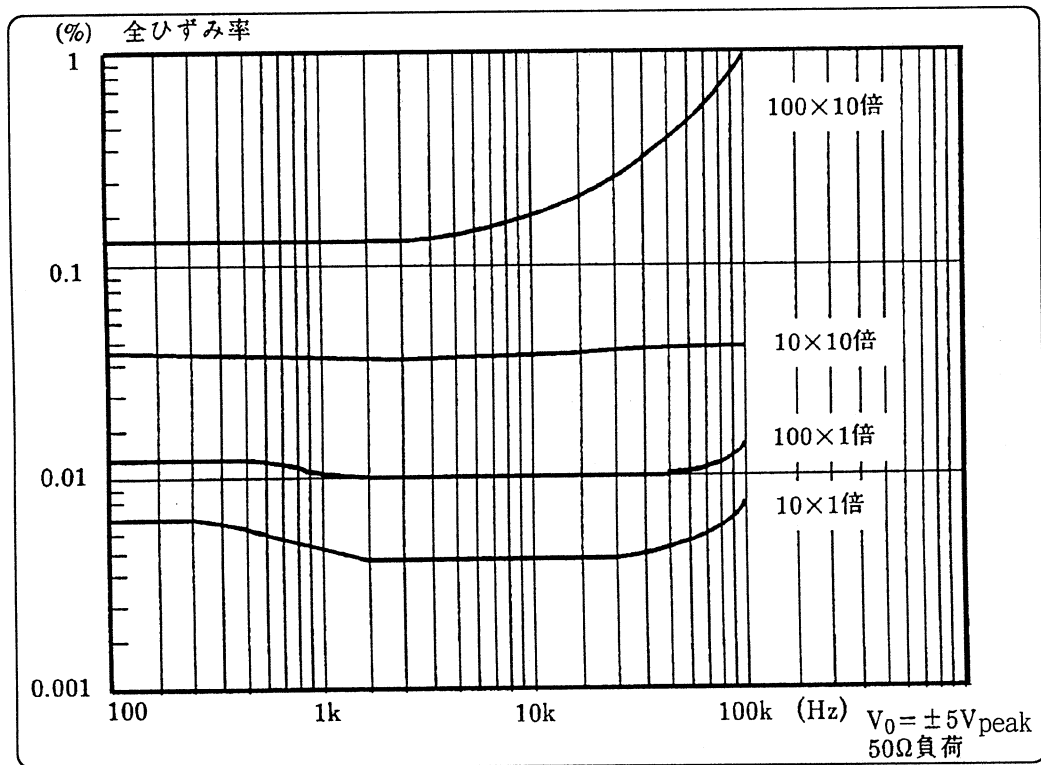


図 6 - 9 周波数対全ひずみ率特性

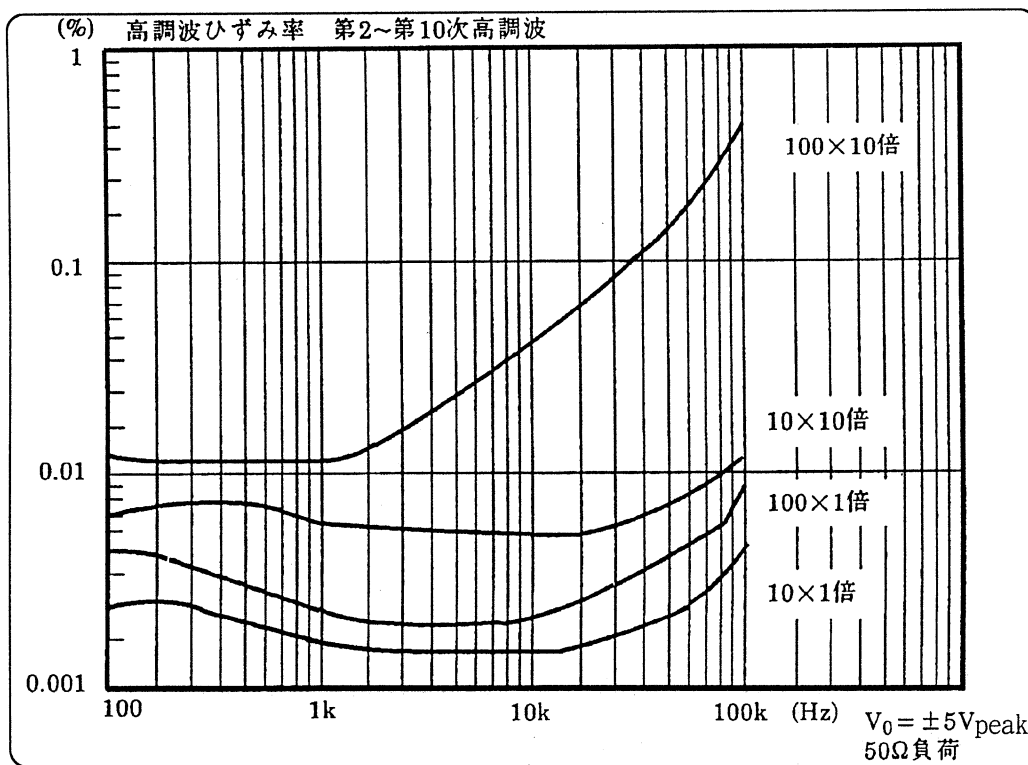


図 6 - 10 周波数対高調波ひずみ率特性

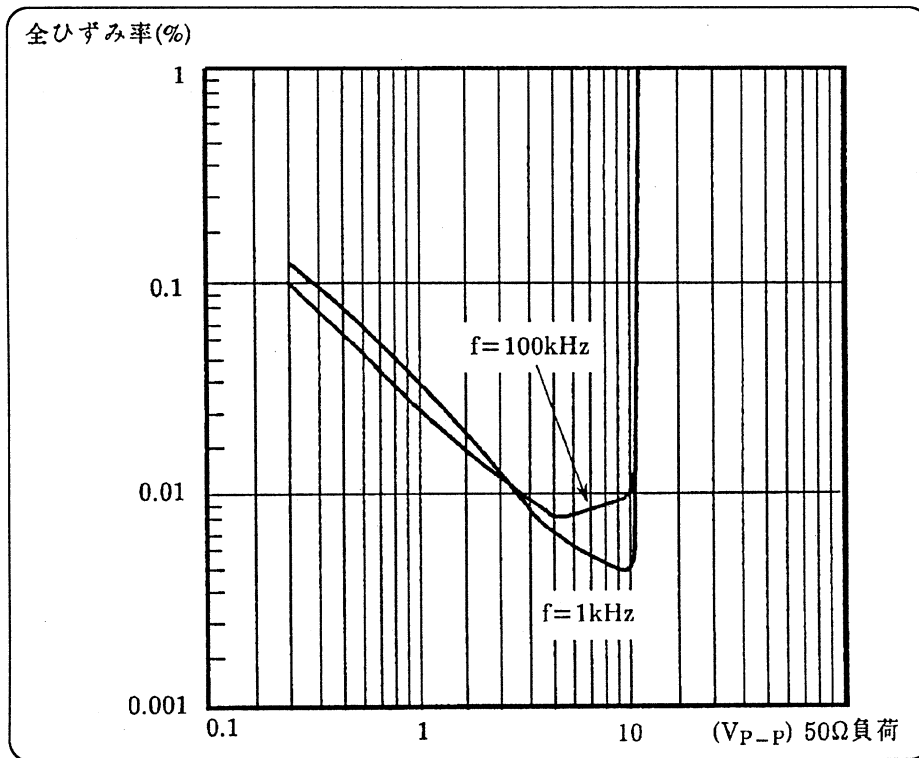


図6-11 出力電圧対全ひずみ率特性

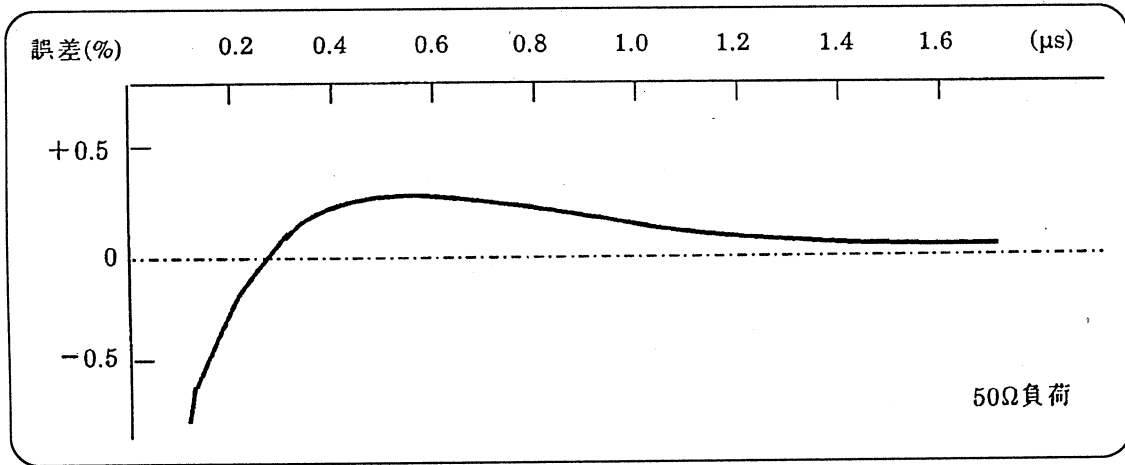


図6-12 セトリング特性 利得 10×1 倍 $V_O = 5V_{peak}$

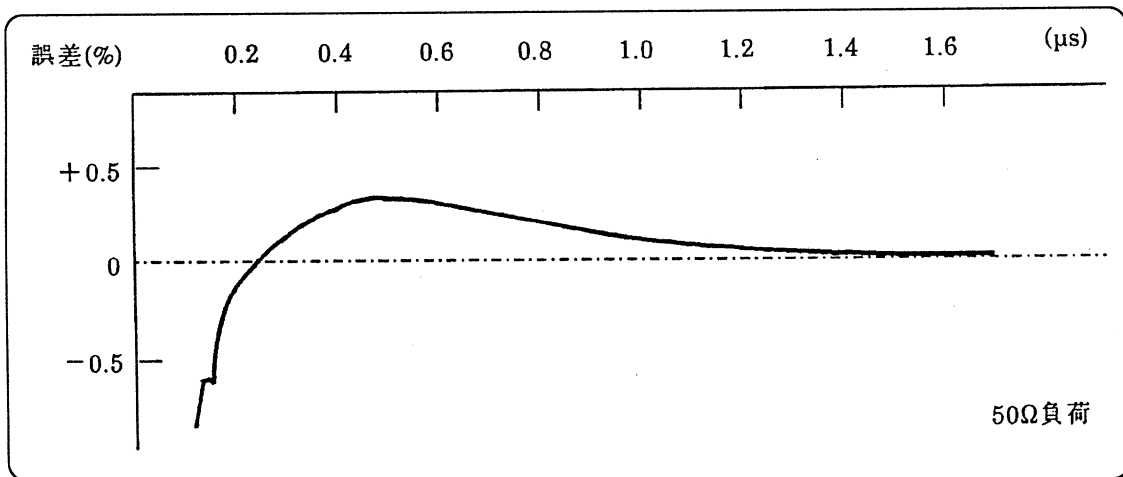


図6-13 セトリング特性 利得 100×1 倍 $V_O = 5V_{peak}$

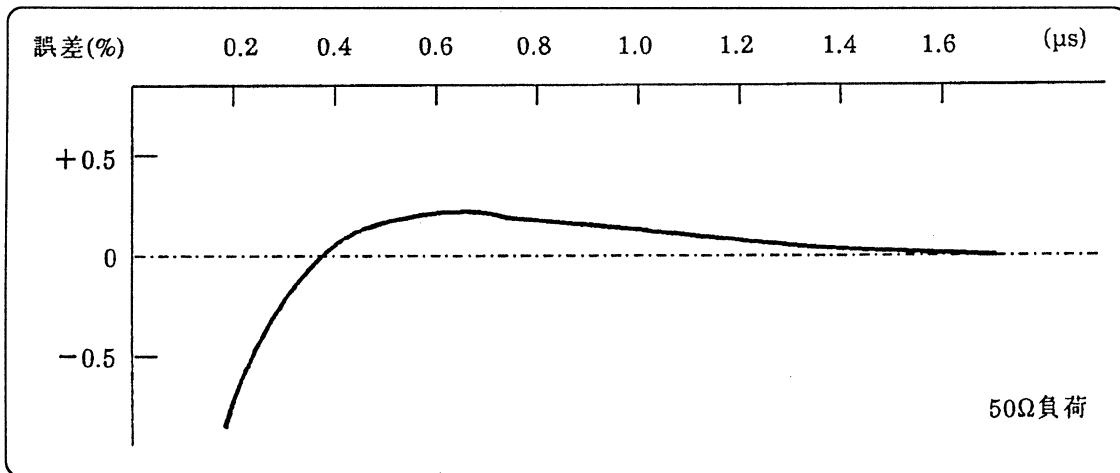


図6-14 セトリング特性 利得 100×10 倍 $V_O = 5V_{peak}$

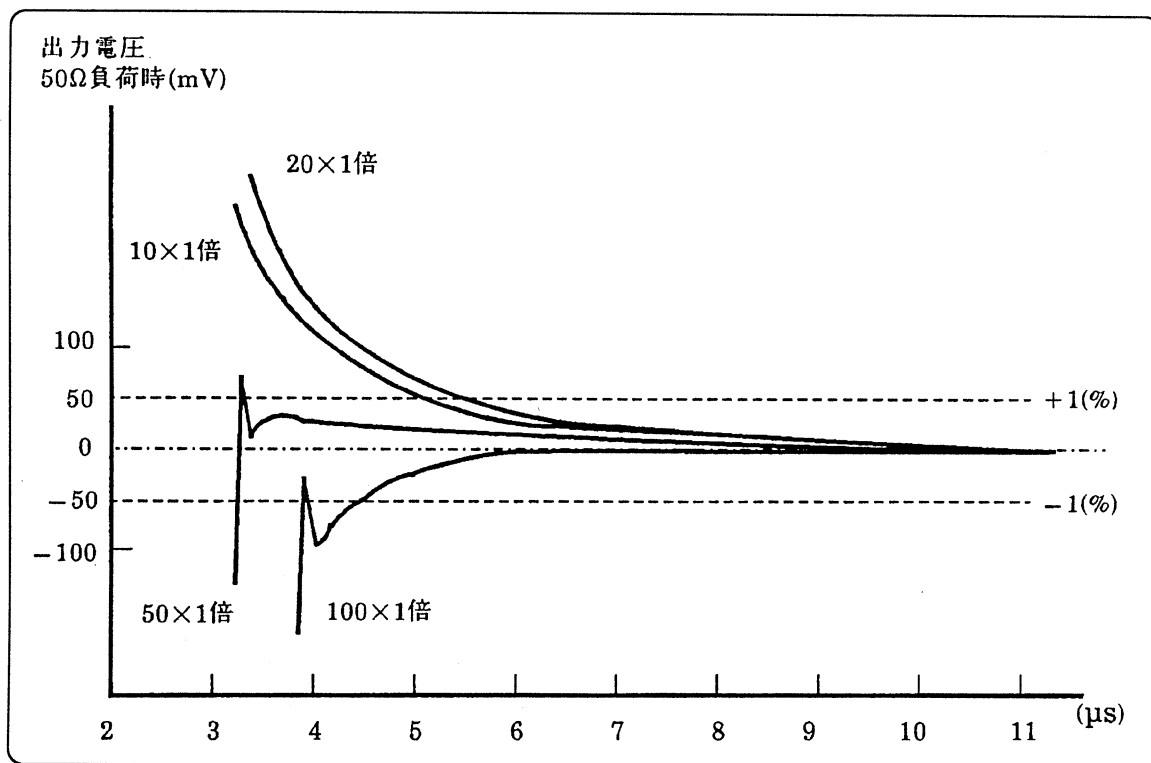


図 6 - 15 オーバロード回復特性 ×1レンジ +5Vステップ入力

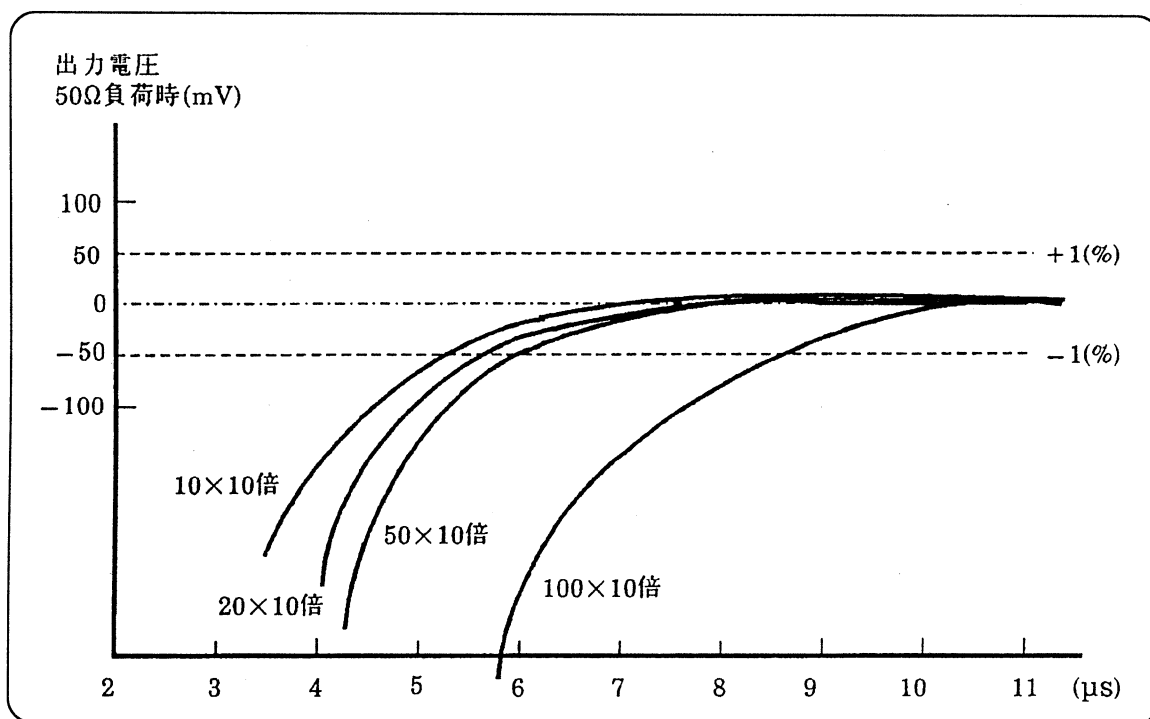


図 6 - 16 オーバロード回復特性 ×10レンジ +5Vステップ入力

(空白)

保 証

この製品は、株式会社 エヌエフ回路設計ブロックが十分な試験及び検査を行って出荷しております。

万一ご使用中の故障又は輸送中の事故などによる故障がありましたら、当社又は当社代理店までご連絡ください。

この保証は、当社又は当社代理店からご購入された製品で、取扱説明書、本体貼付ラベルなどの記載内容に従った正常な使用状態において発生した、部品又は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、納入後 1 年間の保証期間内に当社又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だけ有効です。日本国外で使用する場合は、当社又は当社代理店にご相談ください。

次の事項に該当する場合は、保証期間内でも有償修理となります。

- 取扱説明書に記載されている使用方法及び注意事項（定期点検や消耗部品の保守・交換を含む）に反する取扱いや保管によって生じた故障の場合
- お客様による輸送や移動時の落下、衝撃などによって生じた故障、損傷の場合
- お客様によって製品に改造（ソフトウェアを含む）が加えられている場合や、当社及び当社指定サービス業者以外による修理がなされている場合
- 外部からの異常電圧又はこの製品に接続されている外部機器（ソフトウェアを含む）の影響による故障の場合
- お客様からの支給部品又は指定部品の影響による故障の場合
- 腐食性ガス・有機溶剤・化学薬品等の雰囲気環境下での使用に起因する腐食等による故障や、外部から侵入した動物が原因で生じた故障の場合
- 火災、地震、水害、落雷、暴動、戦争行為、又は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
- 当社出荷時の科学技術水準では予見できなかった事由による故障の場合
- 電池などの消耗品の補充

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やご不明な点がありましたら、当社又は当社代理店にご連絡ください。

ご連絡の際は、型式名(又は製品名)、製造番号(銘板に記載の SERIAL NO.)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ときは、補修パーツの品切れなどによって、日数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。

お願い

- 取扱説明書の一部または全部を、無断で転載または複製することは固くお断りします。
 - 取扱説明書の内容は、将来予告なしに変更することがあります。
 - 取扱説明書の作成に当たっては万全を期しておりますが、内容に関連して発生した損害などについては、その責任を負いかねますのでご了承ください。
もしご不審の点や誤り、記載漏れなどにお気づきのことがございましたら、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。
-

5307 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

<http://www.nfcorp.co.jp/>

© Copyright 1998-2016, **NF Corporation**

