



アイソレーションアンプ
ISOLATION AMPLIFIER

5325A

取扱説明書

DA00112159-001

アイソレーションアンプ
ISOLATION AMPLIFIER

5325A
取扱説明書

—— はじめに ——

このたびは、「5325A アイソレーションアンプ」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、まず次のページの「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、次の注意記号を使用しています。機器の使用者の安全のため、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

機器の取扱いにおいて、使用者が傷害を負う、または物的損害が生じるおそれを避けるための情報を記載しています。

●この説明書の章構成は次のようになっています。

初めて使用する方は、1章からお読みください。

1. 概 説

この製品の概要・特長・応用・機能および簡単な動作原理を説明しています。

2. 使用前の準備

設置や操作の前にしなければならない、大事な準備作業について説明しています。

3. パネル面と基本操作の説明

パネル面各部の機能や表示および基本的な操作について説明しています。

機器を操作しながらお読みください。

4. 保 守

保管・再梱包・輸送や動作点検の方法などについて説明しています。

5. 仕 様

仕様（機能・性能）について記載しています。

———— 安全にお使いいただくために ————

安全にご使用いただくため、下記の警告や注意事項は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。

なお、この製品は、JIS や IEC 規格の絶縁基準 クラス I 機器(保護導体端子付き)です。

●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を記載しています。

ご使用に当たっては、この説明書を必ずお読みください。

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、必ず「電気設備技術基準 D 種(100 Ω以下)接地工事」以上の接地に確実に接続してください。

3 ピン電源プラグを、保護接地コンタクトを持った電源コンセントに接続すれば、この製品は自動的に接地されます。

この製品には、3 ピン→2 ピン変換アダプタを添付しておりません。ご自身で 3 ピン→2 ピン変換アダプタを使用するときは、必ず変換アダプタの接地線をコンセントのそばの接地端子に接続してください。

背面パネルに接地端子があるときは、その端子を電源コードと同等以上の太さの線で接地しても結構です。

●電源電圧を確認してください。

この製品は、取扱説明書の“接地および電源接続”の項に記載の電源電圧で動作します。

電源接続の前に、コンセントの電圧がこの製品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。

発火などのおそれがあります。取扱説明書の“接地および電源接続”の項に規定された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

この製品から煙が出てきたり、変な臭いや音がしたら、直ち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、直ちに当社または当社代理店にご連絡ください。

●爆発性雰囲気中では使用しないでください。

爆発などの危険性があります。

●カバーは取り外さないでください。

この製品の内部には、高電圧の箇所があります。カバーは絶対に取り外さないでください。内部を点検する必要があるときでも、当社の認定したサービス技術者以外は内部に触れないでください。

●改造はしないでください。

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。

●製品に水が入らないよう、また濡らさないようご注意ください。

濡らしたまま使用すると、感電および火災の原因になります。水などが入った場合は、直ちに電源コードを抜いて、当社または当社代理店にご連絡ください。

●近くに雷が発生したときは、電源スイッチを切り、電源コードを抜いてください。

雷によっては、感電、火災および故障の原因になります。

●安全関係の記号

製品本体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次のとおりです。



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ます。



感電の危険を示す記号

特定の条件下で、感電の可能性がある箇所に表示されます。



警告記号



機器の取扱いにおいて、使用者が死亡または重傷を負うおそれがある場合、その危険を避けるための情報を記載しております。



注意記号



機器の取扱いにおいて、使用者が傷害を負う、または物的損害が生じるおそれを避けるための情報を記載しております。

●その他の記号



ケースに接続されていることを示します。

●廃棄処分時のお願い

環境保全のため、この製品を廃棄処分するときは、次の内容に留意してください。

- a) この製品は、産業廃棄物を取り扱う業者を通して廃棄処分してください。
- b) この製品は、電池を使用していません。
- c) この製品は、水銀を含有しません。

目 次

	ページ
1. 概 説	1-1
1.1 概 要	1-2
1.2 特 長	1-2
1.3 応 用	1-3
1.4 機能一覧	1-3
1.5 動作原理	1-4
2. 使用前の準備	2-1
2.1 使用前の確認	2-2
2.2 設置	2-3
2.3 接地および電源接続	2-9
3. パネル面と基本操作の説明	3-1
3.1 概 要	3-2
3.2 各部の名称と動作	3-2
3.3 始 動	3-6
3.4 入力接続	3-6
3.5 出力接続	3-7
3.6 DCオフセットの調整	3-8
3.7 その他の注意事項	3-9
4. 保 守	4-1
4.1 はじめに	4-2
4.2 日常の手入れ	4-2
4.3 保管・再梱包・輸送	4-2
4.4 動作点検	4-3
4.5 校 正	4-13
4.6 参考データ	4-13
5. 仕 様	5-1
5.1 入力部	5-2
5.2 アイソレーション特性	5-2
5.3 増幅部	5-3
5.4 ローパスフィルタ部	5-3
5.5 出力部	5-3
5.6 一般事項	5-4
5.7 外形寸法図	5-5

付 図・付 表

ページ

図 1-1	等価回路	1-4
図 1-2	ブロックダイアグラム	1-7
図 1-3	PWM MODULATOR	1-9
図 1-4	PWM DEMODULATOR	1-9
図 2-1	ラックマウントキット組立図 (EIA_1台)	2-5
図 2-2	ラックマウントキット組立図 (EIA_2台)	2-5
図 2-3	ラックマウントキット組立図 (JIS_1台)	2-6
図 2-4	ラックマウントキット組立図 (JIS_2台)	2-6
図 2-5	ラックマウントキット寸法図 (EIA_1台)	2-7
図 2-6	ラックマウントキット寸法図 (EIA_2台)	2-7
図 2-7	ラックマウントキット寸法図 (JIS_1台)	2-8
図 2-8	ラックマウントキット寸法図 (JIS_2台)	2-8
図 2-9	ラインフィルタ	2-9
図 2-10	電源電圧設定方法	2-10
図 3-1	正面・背面パネル図	3-5
図 3-2	出力等価回路	3-7
図 4-1	試験基本接続図	4-5
図 4-2	アイソレーション電圧の印加	4-6
図 4-3	オフセット電圧測定接続図	4-7
図 4-4	ノイズ測定接続図	4-8
図 4-5	利得測定接続図	4-9
図 4-6	非直線性測定接続図	4-10
図 4-7	周波数特性測定接続図	4-11
図 4-8	容量負荷確認接続図	4-12
図 4-9	振幅一周波数特性	4-14
図 4-10	位相一周波数特性	4-14
図 4-11	IMRR一周波数特性	4-15
図 4-12	ひずみ率一周波数特性	4-15
図 4-13	ひずみ率出力振幅特性	4-16
図 4-14	ローパスフィルタ振幅一周波数特性	4-16
図 4-15	方形波応答波形	4-17
図 4-16	ステップ応答波形	4-17
図 5-1	5325A外形寸法図	5-5
表 2-1	構成表	2-2

1. 概 説

1.1 概 要	1-2
1.2 特 長	1-2
1.3 応 用	1-3
1.4 機能一覧	1-3
1.5 動作原理	1-4
1.5.1 概 要	1-4
1.5.2 等価回路	1-4
1.5.3 ブロックダイヤグラムの説明	1-8

1.1 概 要

「5325A アイソレーションアンプ」は、PWM（パルス幅変調）方式により、トランスを用いて入力部を絶縁したスタンドアロンタイプの計測用アイソレーションアンプです。

周波数特性は DC ～ 1 MHz（+1 dB ～ -3 dB 以内）と広く、ゲインは 1～1000 倍 1, 2, 5 ステップで 10 レンジとなっています。また、アイソレーション電圧は 7000 V_{peak}（1 分間）、2800 V_{peak}（連続）と高耐圧であり、入力端子が背面にまとめられているため、安全に高電圧上の信号測定が行えます。

附属機能として入力のアッテネータ（1 / 10）があり、最大 100 V_{peak} までの信号が入力できます。また、ローパスフィルタにより、カットオフ周波数（1k, 10k, 100kHz および THRU）を切り換えることにより、高域の雑音成分を除去できます。

アイソレーションアンプは、入力部と出力部の間が電氣的に絶縁されているため、電位差の異なる信号の検出や、コモンモード雑音の除去用として最も有用な計測器となっています。

1.2 特 長

- 広帯域

DC ～ 1 MHz（+1 dB ～ -3 dB 以内）

- 高耐圧

7000 V_{peak}（48 ～ 62 Hz）1 分間

2800 V_{peak}（48 ～ 62 Hz）

- 高絶縁インピーダンス

10 × 10⁹ Ω 以上 50 pF ± 10 pF 以内

- 優れたアイソレーションモード除去比

180 dB 以上（DC ～ 60 Hz）

- 低雑音

(20 μV_{rms} × ゲイン) + 5 mV_{rms} 以下

- 低ドリフト

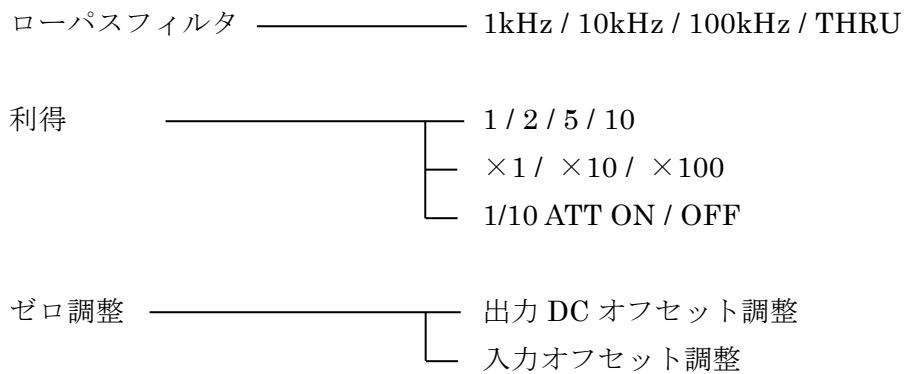
(10 μV / °C × ゲイン) + 1 mV / °C typ

1.3 応 用

- 高電圧上の信号の検出
- 電位差の異なる信号の検出または電位差の異なる装置間のインタフェース
- コモンモード雑音の混入防止またはコモンモード雑音による誤動作防止
- 安全性の向上

1.4 機能一覧

以下に，5325A の機能ツリーを示します。



1.5 動作原理

1.5.1 概要

5325A は PWM (Pulse Width Modulation) 方式のトランスを用いたアイソレーションアンプです。

5325A は電源および出力回路から電氣的に絶縁された入力回路を持ち、入力端子は背面にまとめられています。

そのため、正面パネル側より安全に高電圧上の小信号を測定が行えます。

アイソレーションアンプを使用する目的は、主に下記の 3 点です。

- 高電圧（同相電圧）上の小信号（差動電圧）を安全に検出する。
- 高電圧（同相電圧）上の小信号を高電圧の影響なく検出する。
- 多点の基準電位の異なる信号を、同時に基準電位を揃えて検出する。

上記を満足するためには、下記の項目が必要です。

- 入力間が安全に絶縁されていること。
 - 絶縁耐圧が十分高いこと。
 - アイソレーションモード除去比 (IMRR) が十分大きいこと。
 - アイソレーションインピーダンスが十分大きいこと。
- 特に、周波数が高くなるとアイソレーション容量の影響が大きくなります。

1.5.2 等価回路

5325A は不平衡入出力のアイソレーションアンプですので、等価回路は「図 1-1 等価回路」のように書き表せます。

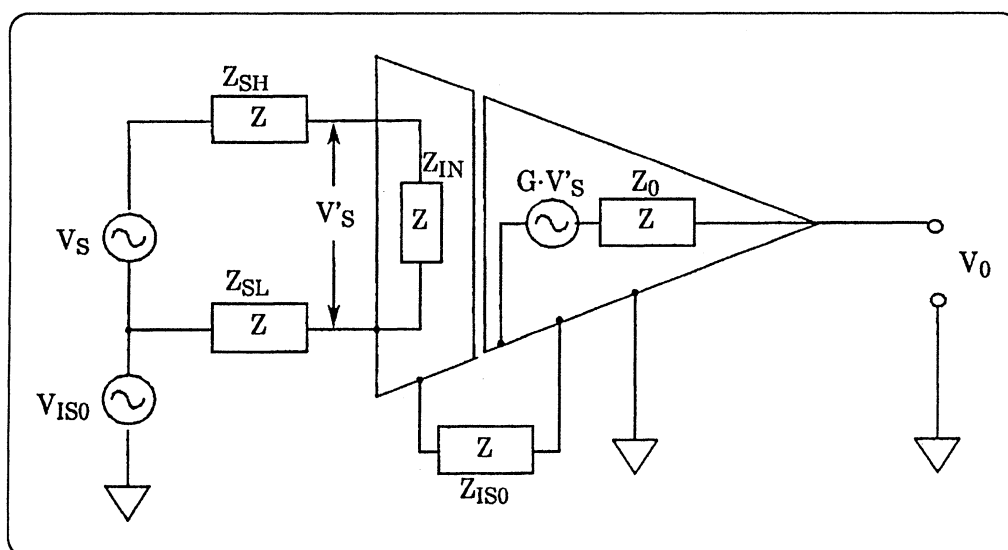


図 1-1 等価回路

(1) 入出力インピーダンス

入出力インピーダンスは信号源 (V_s) の負荷となり、信号源インピーダンス (Z_{SH} , Z_{SL}) が存在するため、信号源電圧は分圧されて利得誤差が生じます。

出力インピーダンス (Z_o) も同様に負荷インピーダンスのため、出力電圧 ($G \cdot V_s$) が分圧されて利得誤差が生じます。

(2) アイソレーションインピーダンス

アイソレーションインピーダンスは入出力間の絶縁インピーダンスで、この値が有限なため、下記のような誤差が生じます。(「図 1-1 等価回路」, 参照)

同相電圧 (V_{ISO}) のため、 $V_{ISO} \rightarrow Z_{SL} \rightarrow Z_{ISO} \rightarrow GND$ および $V_{ISO} \rightarrow Z_{SH} \rightarrow Z_{IN} \rightarrow Z_{ISO} \rightarrow GND$ の 2 系統の電流が流れ、 Z_{SH} , Z_{SL} による電圧降下が異なるため、 V_s に V_{ISO} の影響が現われます。

また、 Z_{SH} , Z_{SL} はインダクタンス成分を持つ場合も考えられ、アイソレーションインピーダンスの容量成分と共に、周波数が高くなるにつれ、影響は大きくなります。

このため、 Z_{ISO} は IMRR と共に、アイソレーションアンプの優良度を示す一つの要素となります。

(3) アイソレーションモード除去比 (IMRR)

アイソレーションモード除去比は差動増幅器のコモンモード除去比 (CMRR) に相当する項目で、アイソレーションアンプの優良度を示す重要な要素となります。

アイソレーションモード除去比は下式により表わされます。

$$IMRR = \frac{\text{信号利得 (「図 1-1 等価回路」の } V_s \text{ に対する利得)}}{\text{アイソレーション利得 (「図 1-1 等価回路」の } V_{ISO} \text{ に対する利得)}}$$

(4) 非直線性

非直線性とは、増幅器の利得が入力電圧値により異なることで、理想直線からのずれで最大のもので出力フルスケールの p-p 値に対する百分率で表わしたものです。

利得の非直線性は補正できないため、利得の絶対値誤差よりも問題となることがあります。

(5) オフセット電圧

オフセット電圧とは入力電圧ゼロのとき、出力に現れるゼロ点からのずれをいい、この成分は入力部によるずれと、出力部によるずれの二つに分けられます。

前者を入力部オフセット電圧 (V_{OI})、後者を出力部オフセット電圧 (V_{OO}) としますと、出力部に現れるオフセット電圧は、下記のとおりです。

$$V_{OS} = (V_{OI} \times \text{ゲイン}) + V_{OO}$$

またこの値は、主に温度による影響を受け、オフセット電圧ドリフトとなります。

利得が高いときは、 V_{OI} のドリフトが支配的になり、逆に低いときは V_{OO} のドリフトが支配的になります。

(6) 雑音

雑音についてもオフセット電圧同様入力部によるものと、出力部によるものの二つに分けられます。

前者を入力部雑音 (V_{NI})，後者を出力部雑音 (V_{NO}) としますと，出力に現れる雑音 (V_{ON}) は下記のようになります。

$$V_{ON} = (V_{NI} \times \text{ゲイン}) + V_{NO}$$

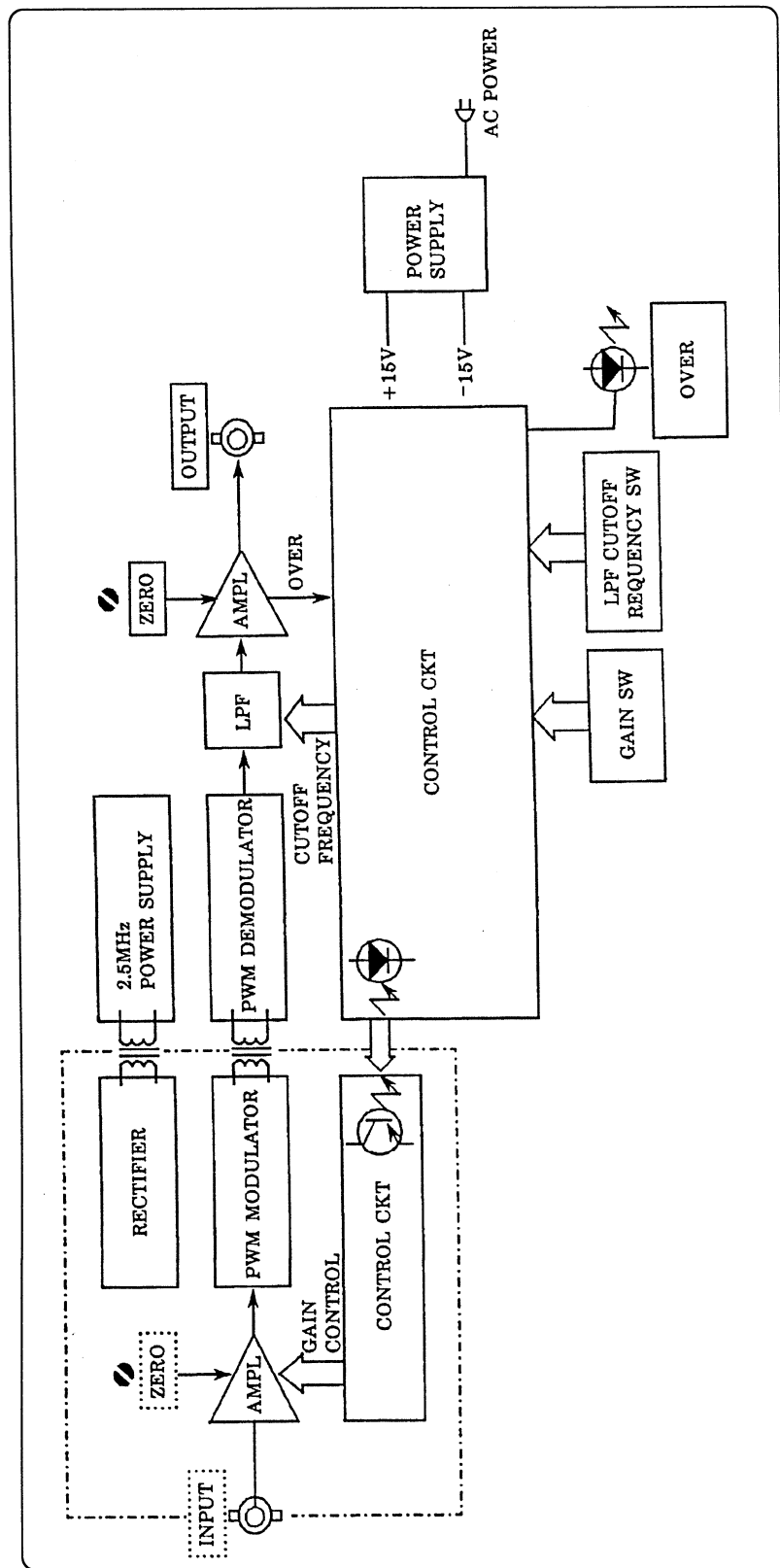


図 1-2 ブロックダイアグラム

1.5.3 ブロックダイアグラムの説明

「図 1-2 ブロックダイアグラム」に 5325A のブロックダイアグラムを示します。

5325A は大別すると、2.5 MHz POWER SUPPLY, INPUT AMP, PWM MODULATOR, PWM DEMODULATOR, LPF, OUTPUT AMP, LOGIC CONTROL および POWER SUPPLY の 8 種類の回路から構成されています。

(1) 2.5 MHz POWER SUPPLY

絶縁された入力へ電源を供給するためのもので、絶縁容量を小さくするため、2.5 MHz の高周波で入力部へ電源を供給し、入力部で整流し、直流に変換しています。

(2) INPUT AMP

入力アンプは低ドリフトの FET 入力オペレーションアンプを使用し、コントロール回路より半導体スイッチでゲインを切り換えています。

(3) PWM MODULATOR

「図 1-3 PWM MODULATOR」に PWM 変調器の基本結線図を示します。

この回路は弛張発振器の一種で、ファンクションジェネレータの基本回路としてよく知られているものです。

Q_1 は積分器を構成し、 Q_2 は正帰還が施され、コンパレータを構成し、出力は正または負の飽和値に達しています。

今、信号入力をゼロとしたとき、 Q_2 の出力が正の放置値と E_s にあつたとすると、 Q_1 の積分回路の出力は毎秒 E_s/RC の割合で下降し、 $-E_s \cdot R_1/R_2$ に達すると Q_2 の+入力端は 0V となるため、その出力は一挙に逆の飽和電圧 $-E_s$ に跳躍します。

そのため、積分回路の出力は正の方向に毎秒 E_s/RC の割合で増加します。

$E_s \cdot R_1/R_2$ に達すると Q_2 の出力は再び $+E_s$ となります。

このような経過を繰り返すことにより、積分回路の出力ピーク電圧値が $E_s \cdot R_1/R_2$ の三角波が発生し、同時に Q_2 の出力にはピーク値 E_s の方形波が発生することになります(☞「図 1-3 PWM MODULATOR」(イ)、参照)。

次に、信号入力端子に $+S$ が加えられると、下降の速度は、 $(E_s + S)/RC$ 、上昇速度は $(-E_s + S)/RC$ となり、信号入力に比例したパルスが得られます(☞「図 1-3 PWM MODULATOR」(ロ)、参照)。

このパルスをトランスで絶縁し、復調器に伝送します。

このとき、パルスは微分され、立ち上がりおよび立ち下がりエッジのみ伝送します。

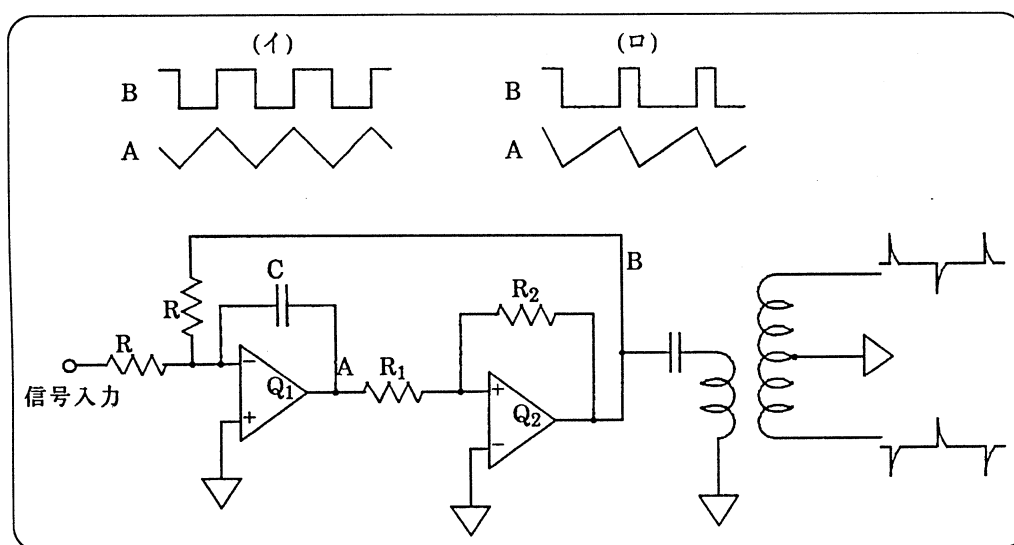


図 1-3 PWM MODULATOR

(4) PWM DEMODULATOR

「図 1-4 PWM DEMODULATOR」に PWM 復調器の基本結線図を示します。トランスにより伝送された微分パルスは $Tr1$, $Tr2$ により正パルスのみをのロジックレベルに変換されます。 $Q3$, $Q4$ はフリップフロップを構成し、これにより方形波に整形され、ローパスフィルタにより信号が復調されます。このローパスフィルタは実際には 10 次のバターースになっています。

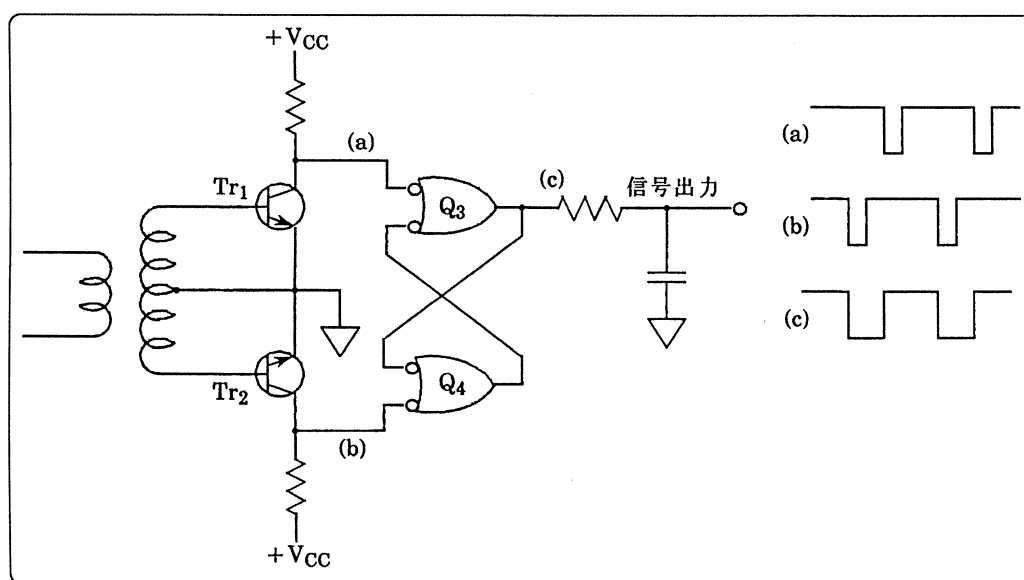


図 1-4 PWM DEMODULATOR

(5) LPF

12dB/oct の位相直線ローパスフィルタで 1kHz, 10kHz, 100kHz, THRU の 4 点を設定できます。

(6) OUTPUT AMP

出力アンプです。±10V ±10mA の出力になっています。

(7) LOGIC CONTROL

パネル面の設定を制御し、各ブロックへ設定を行います。入力部へはフォトカプラを用いて絶縁し、設定しています。

2. 使用前の準備

2.1	使用前の確認	2-2
2.2	設置	2-3
2.2.1	設置時の一般的な注意事項	2-3
2.2.2	設置条件	2-3
2.2.3	ラックマウント	2-4
2.3	接地および電源接続	2-9

2.1 使用前の確認

■ 安全の確認

5325A をご使用になる前に、この取扱説明書の巻頭に記載されている「安全にお使いいただくために」をご覧ください。安全性の確認を行ってください。

また電源に接続する前に「2.3 接地および電源接続」をお読みになり、安全のための確認を十分に行ってください。

■ 開梱時の確認

まず最初に、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。

開梱したら、「表 2-1 構成表」と照らし合わせて員数をご確認ください。

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, 2 m)	1
ヒューズ (0.5A/250V タイムラグ, $\phi 5.2 \times 20$ mm)	1

警 告

機器の内部には、高電圧の箇所があります。

不用意にカバーを取り外さないでください。

機器内部の点検は、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。

2.2 設置

2.2.1 設置時の一般的な注意事項

⚠ 注 意

5325A を破損することがあるので、以下の事項にご注意ください。

- ・ 5325A は、背面や取っ手のある側面を下にして（立てて）使用すると、転倒する危険があります。
必ずフットがある底面ないし側面が、4 個とも机などの平らな面に乗るようにおいてください。

2.2.2 設置条件

- ・ この製品は、下記の温度、湿度条件を満たす場所に設置してください。
動作： 0～+40℃，5～90%RH（ただし、絶対湿度 1～25 g/m³，結露がないこと）
保管： -10～+50℃，5～80%RH（ただし、絶対湿度 1～29 g/m³，結露がないこと）
- ・ 高度 2000 m 以下の場所に設置してください。
- ・ 強い放射無線周波電磁界の環境でのご使用は、一時的に出力が変動する場合がありますので避けてください。

⚠ 注 意

下記のような場所に設置することは避けてください。

- ・ 可燃性ガスのある場所
爆発の危険性があります。絶対に設置したり使用したりしないでください。
- ・ 屋外や直射日光が当たる場所、火気や熱の発生源の近く
性能を満足しなかったり、故障の原因になったりします。
- ・ 腐食性ガスや水気、塵や埃、塩気や油煙、金属粉などが多い場所
性能低下したり、腐食や故障の原因になったりします。
- ・ 振動が多い場所
雑音の増加、誤動作や故障の原因になります。
- ・ 電磁界発生源や高電圧機器、動力線、パルス性雑音源の近く
雑音の増加や誤動作の原因になります。

また、他の機器や電源コードなど、雑音を誘導するおそれのある部分と、信号ケーブルは離して設置してください。これらが近づいていると、誤動作や測定誤差の原因になります。

2.2.3 ラックマウント

5325A は、ラックマウントキット（別売）を取り付けると、19 インチ IEC ラック、EIA 規格ラック、または JIS 標準ラックに収納できます。ラックマウントキットは、インチラック用（EIA）とミリラック用（JIS）が用意されています。

オプション型名	品 名
PA-001-4149	ラックマウントキット（EIA, 1 台用）
PA-001-4150	ラックマウントキット（EIA, 2 台用）
PA-001-4151	ラックマウントキット（JIS, 1 台用）
PA-001-4152	ラックマウントキット（JIS, 2 台用）

各ラックマウントキットの組立図および寸法図は下図一覧を参照し、ラックマウントキットを取り付けてから、ラックに収納してください。

- 図 2-1 ラックマウントキット組立図（EIA_1 台）
- 図 2-2 ラックマウントキット組立図（EIA_2 台）
- 図 2-3 ラックマウントキット組立図（JIS_1 台）
- 図 2-4 ラックマウントキット組立図（JIS_2 台）
- 図 2-5 ラックマウントキット寸法図（EIA_1 台）
- 図 2-6 ラックマウントキット寸法図（EIA_2 台）
- 図 2-7 ラックマウントキット寸法図（JIS_1 台）
- 図 2-8 ラックマウントキット寸法図（JIS_2 台）

ラックマウントキットやラックのレールにゴム足が接触する場合、両面テープで貼り付いている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。

⚠ 警 告

ラックに収納するときは、必ずラックレールなどを設置して、5325A を支えてください。さもないと、落下により怪我をしたり、5325A を破損することがあります。

⚠ 注 意

- ・ラックには十分な通風孔を設けるか、冷却ファンを設けて空冷してください。
- ・5325A の通風孔は両側面にあります。
側面は壁などから 20 mm 以上空けてください。
- ・ラックマウントの有効実装奥行きは 400 mm 以上のものを使用してください。

部番	品名	数量
1	ラックマウント ADP EIA	1
2	ラックマウント P EIA	1
3	ラックマウント ADP 2	3
4	ラックマウント ADP 1	1
5	ラックマウント ADP 1	1
6	小ねじ・皿 M3x12	12

ご注意
ラックに収納するときは、ラックマウントアダプタだけで保持しないでください。
必ずラック側にL金具またはシェルフを設けて本体を保持してください。

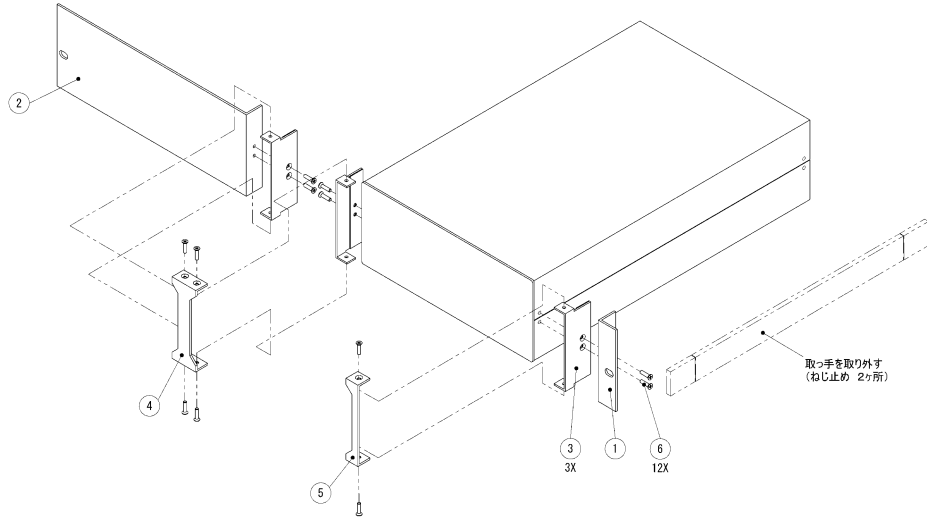


図 2-1 ラックマウントキット組立図 (EIA_1 台)

部番	品名	数量
1	ラックマウント ADP EIA	1
2	ラックマウント ADP EIA	1
3	ラックマウント ADP 2	6
4	ラックマウント ADP 1	2
5	ラックマウント ADP 1	2
6	小ねじ・皿 M3x12	24

ご注意
ラックに収納するときは、ラックマウントアダプタだけで保持しないでください。
必ずラック側にL金具またはシェルフを設けて本体を保持してください。

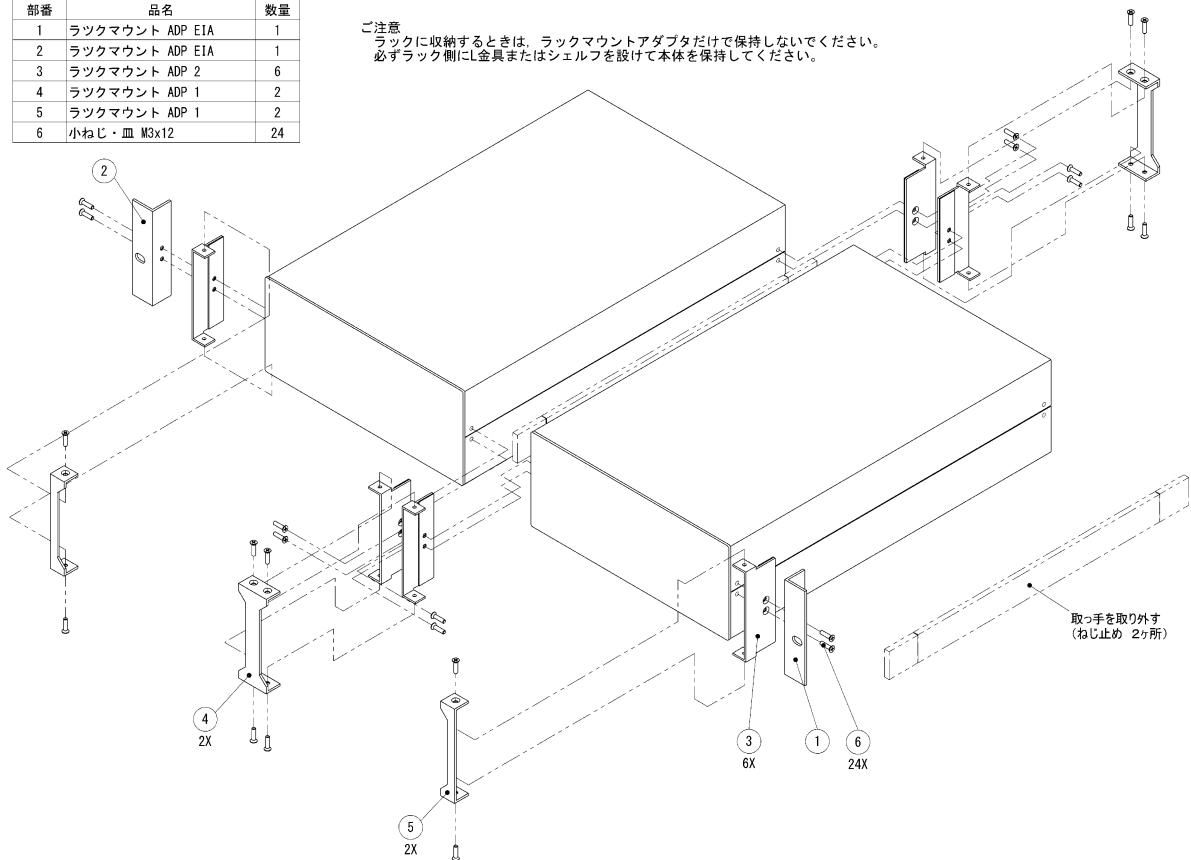


図 2-2 ラックマウントキット組立図 (EIA_2 台)

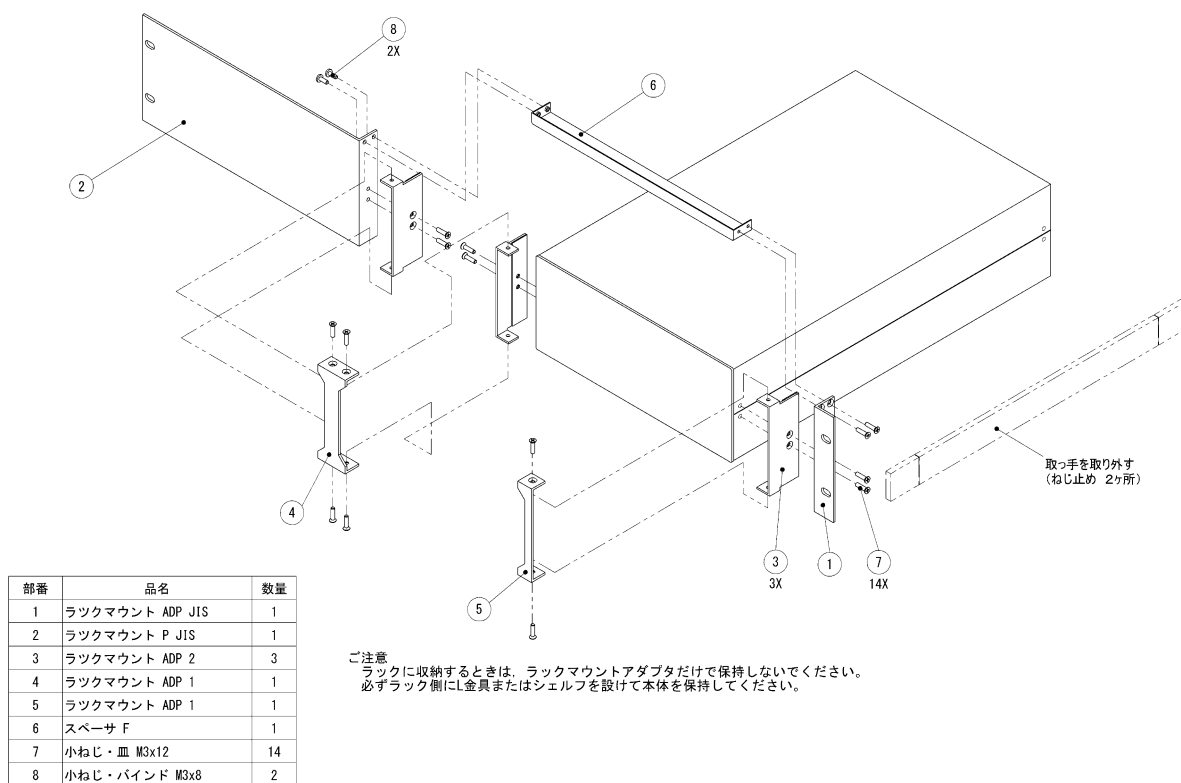


図 2-3 ラックマウントキット組立図 (JIS_1 台)

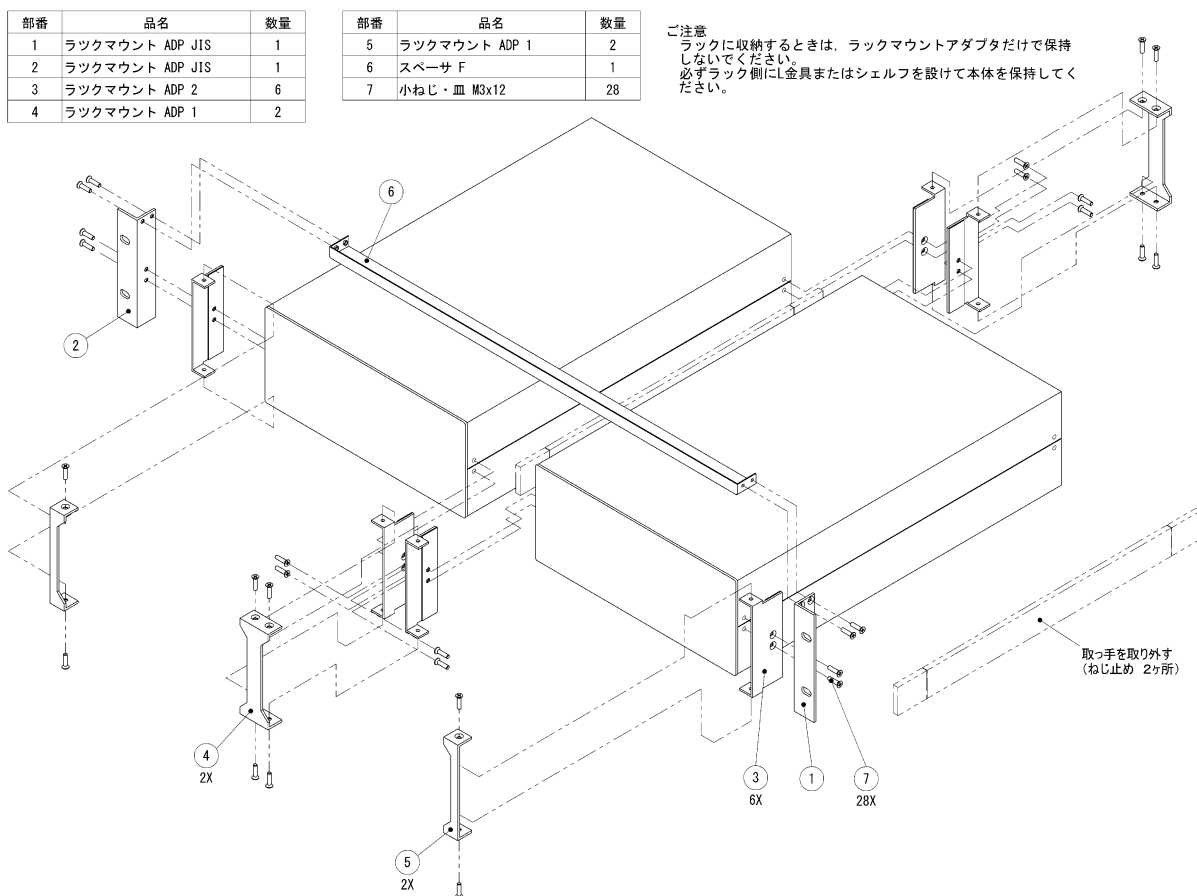


図 2-4 ラックマウントキット組立図 (JIS_2 台)

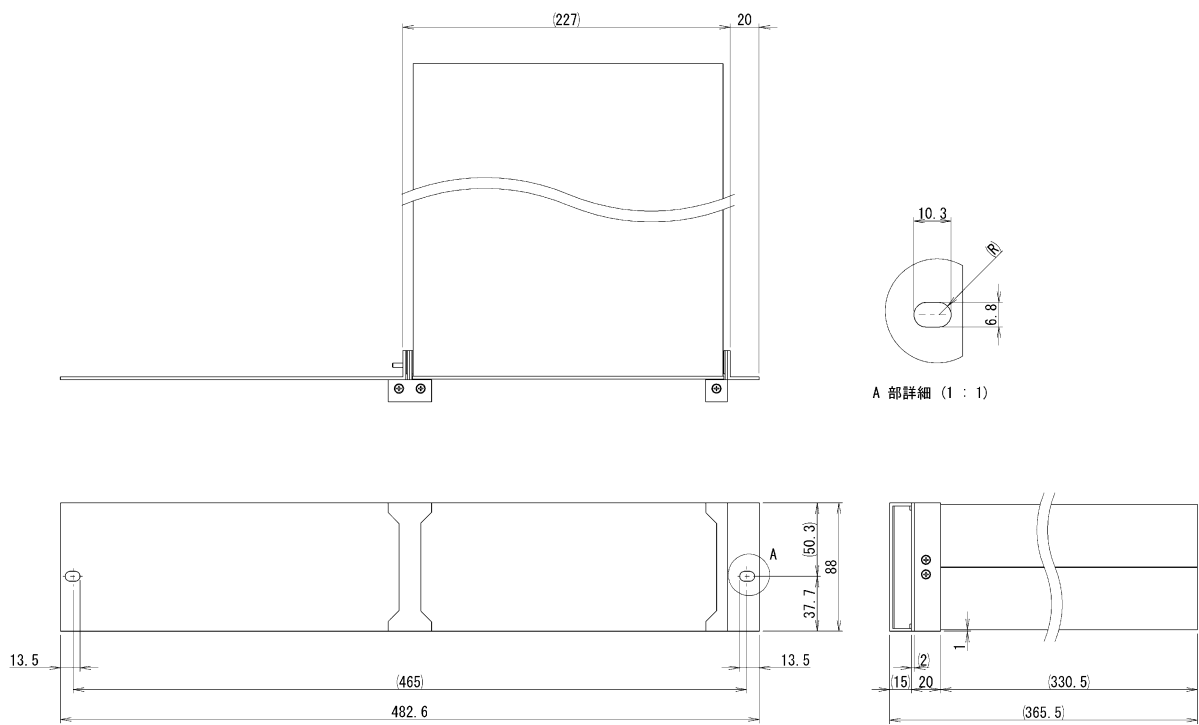


図 2-5 ラックマウントキット寸法図 (EIA_1 台)

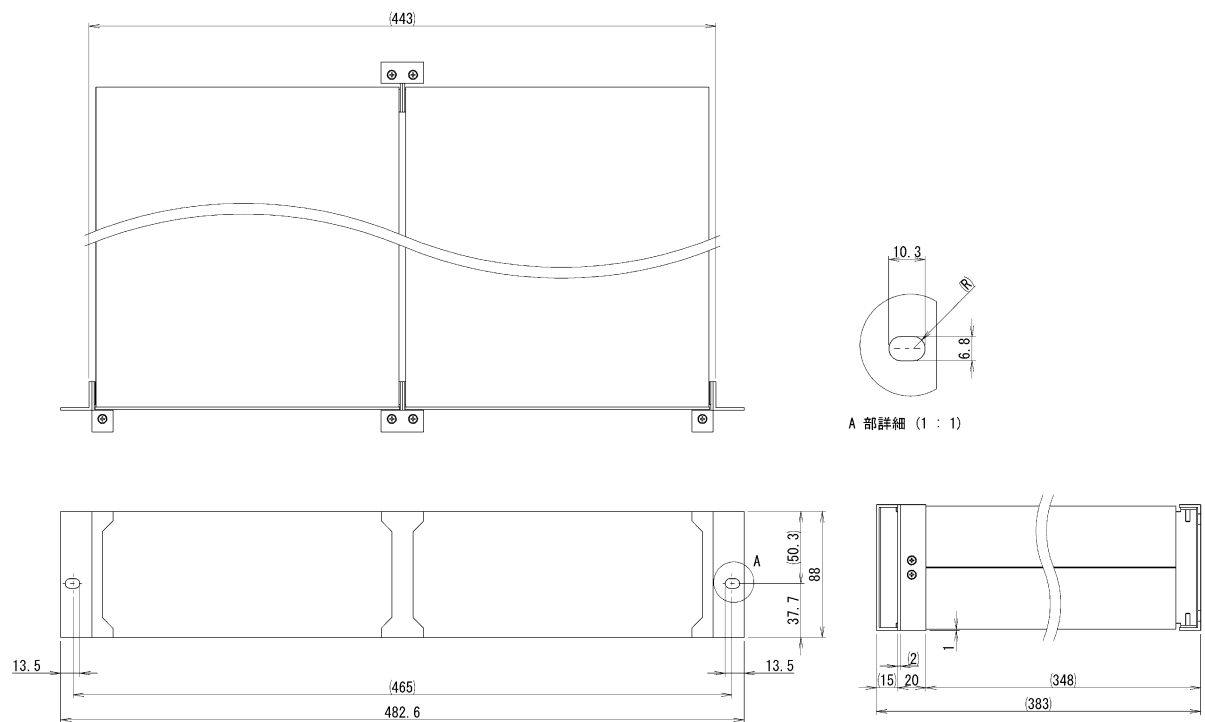


図 2-6 ラックマウントキット寸法図 (EIA_2 台)

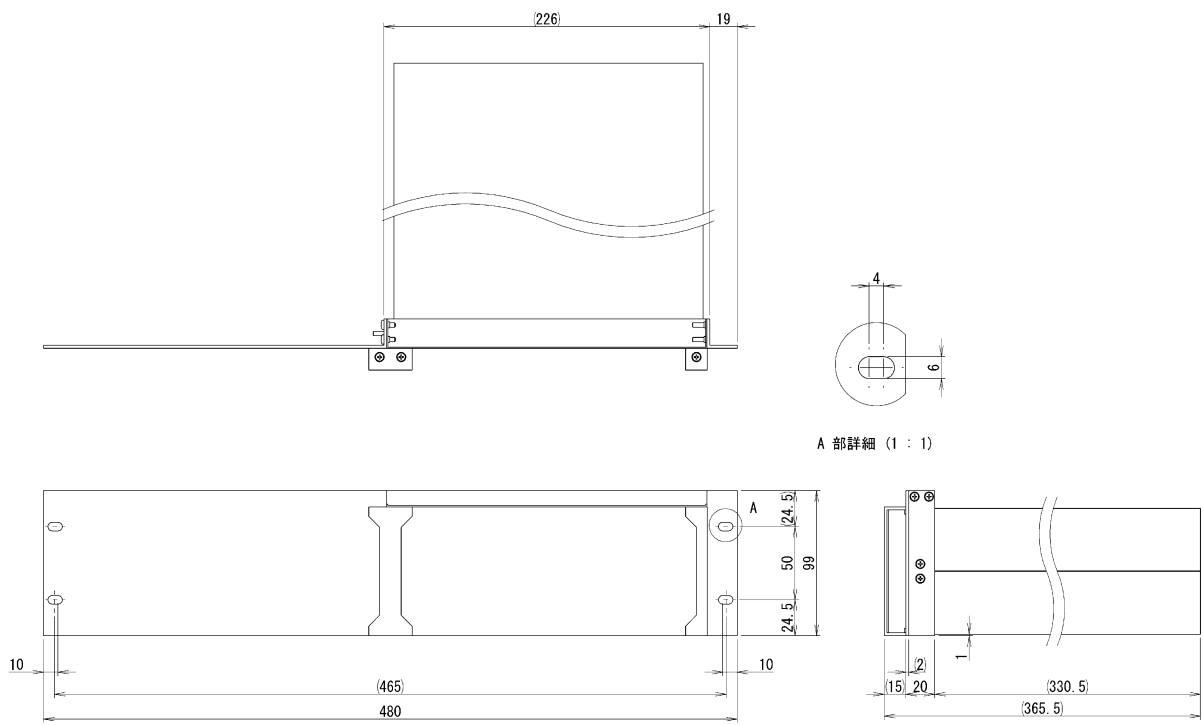


図 2-7 ラックマウントキット寸法図 (JIS_1 台)

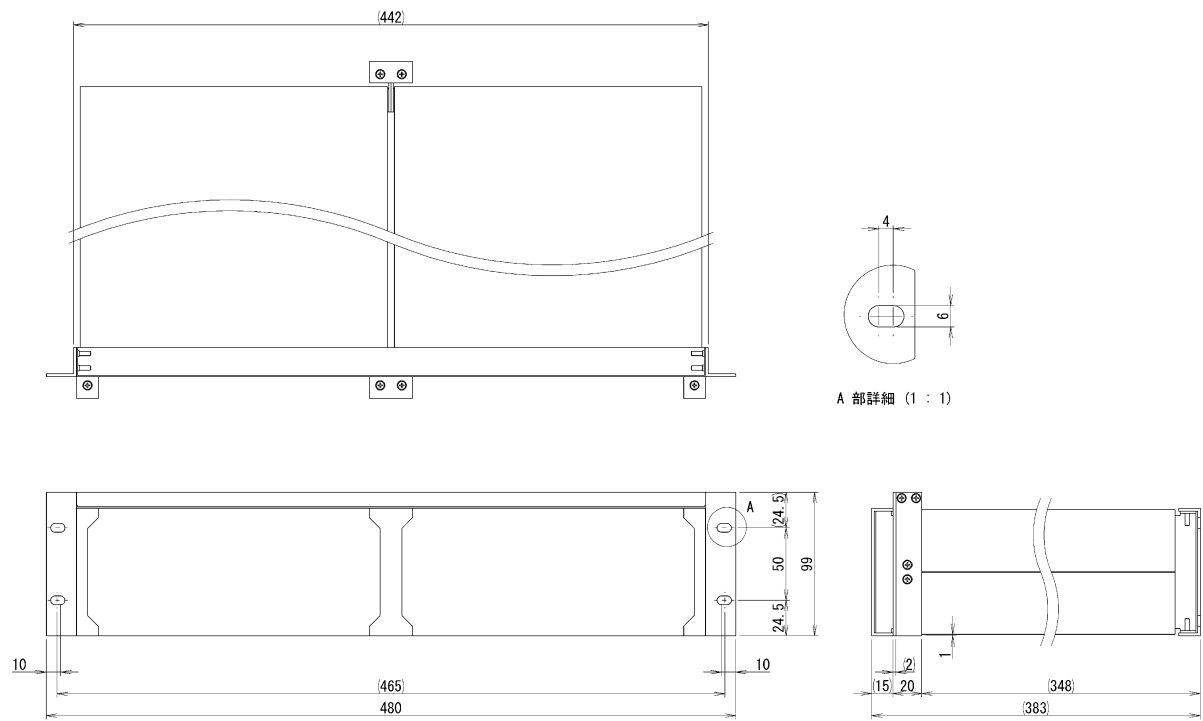


図 2-8 ラックマウントキット寸法図 (JIS_2 台)

2.3 接地および電源接続

■ 必ず接地してください。

警告

5325A は、接地しないと感電します。

感電を防止するため、必ず「電気設備技術基準 D 種（100 Ω 以下）接地工事」以上の接地に確実に接続してください。

3 極電源プラグを、保護接地コンタクトを持った 3 極電源コンセントに接続すれば、5325A は自動的に接地されます。

5325A には、「図 2-9 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 0.75mA_{rms} です。したがって、5325A 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。

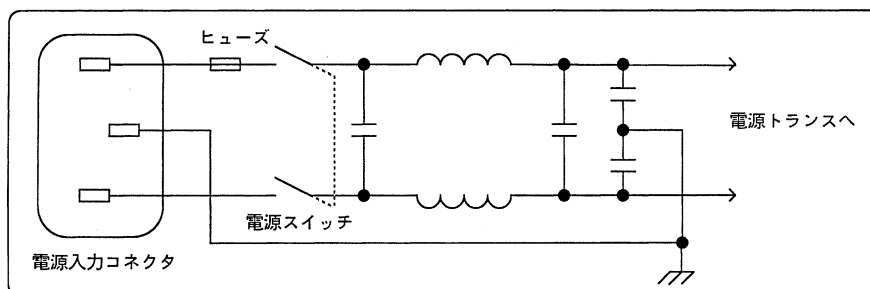


図 2-9 ラインフィルタ

■ この製品の電源条件は次のとおりです。

電源電圧範囲 : AC100V / 120V / 220V / 240V $\pm 10\%$ (ただし, 250V 以下)

電源周波数範囲 : 50Hz / 60Hz ± 2 Hz

過電圧カテゴリ : II

消費電力は, 20VA 以下です。

この製品は背面に電源電圧切替スイッチがあります。コンセントの電圧と電源電圧切替スイッチで設定した電圧とが一致していることを確認してください。

電源電圧を切り替えるときは電源コードを抜いた状態で行ってください。

スイッチの設定方法は「図 2-10 電源電圧設定方法」のとおりです。

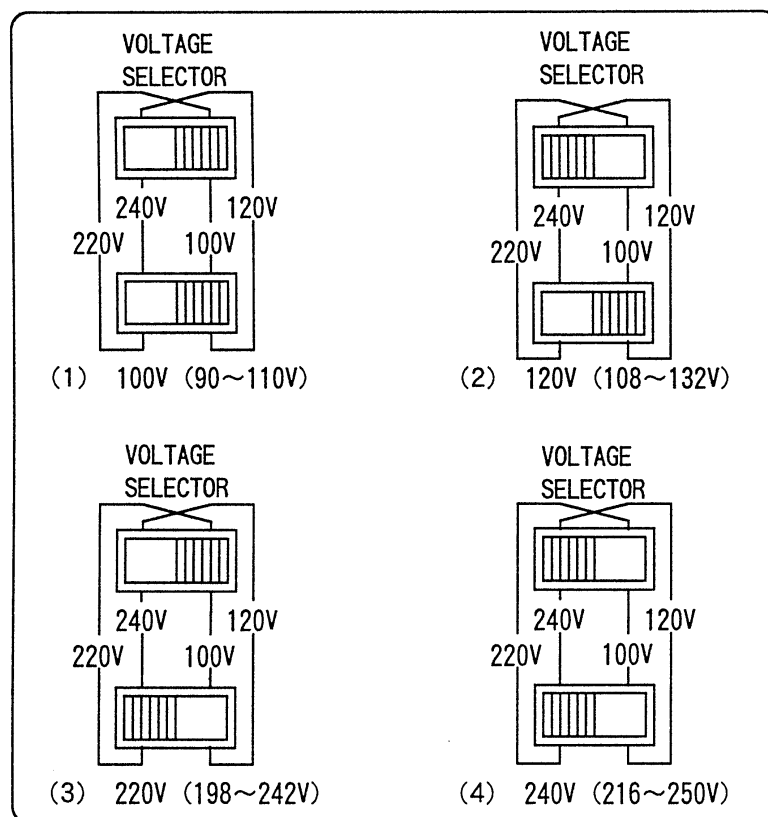


図 2-10 電源電圧設定方法

⚠ 注意

電源電圧切替スイッチは、標準出荷時に AC 100V に設定されています。ご確認ください。電源電圧切替スイッチは、スイッチが中途半端な位置にならないように、カチッと音がする位置に設定してください。

電源電圧切替スイッチの設定を確認してから、電源を接続してください。

■ 電源コードは次の手順で接続します。

- 1) 接続する商用電源電圧が、この製品の電圧範囲内であることを確認する。
- 2) この製品の電源スイッチをオフにする。
- 3) この製品の背面電源インレットに電源コードを差し込む。
- 4) 電源コードのプラグを保護接地コンタクトを持った電源コンセントに差し込む。

⚠ 注 意

付属品の電源コードセットは、電気用品安全法適合品で、日本国内専用です。
定格は AC 125 V で、耐電圧は AC 1250 Vrms です。AC 125 V を超える電源電圧
および国外では使用できません。
なお、付属品の電源コードセットは、5325A の専用品です。
他の製品および用途には使用しないでください。
商用電源との接続には、必ず付属品の電源コードセットを使用してください。

電源電圧が AC 125 V を超えたり国外で使用するときは、電源コードセットの交換が必要です
ので、当社または当社代理店にご相談ください。

電源を切り、再び電源を投入するときは、5 秒以上の間隔をあけてください。

■ 電源コードは、緊急時に商用電源から 5325A を切り離すために使用できます。

⚠ 警 告

電源コードを 5325A の電源インレットから抜くことができるように、インレ
ット周辺に十分な空間を確保してください。または、電源プラグをコンセントから抜
けるように、容易に手の届く場所にあるコンセントを使用し、コンセント周辺に十
分な空間を確保してください。

機器から、煙、異常な臭いや音が発生したら、直ちに電源コードを抜き、修理が
完了するまで使用しないでください。

■ 電源ヒューズは定格を守ってください。

5325A のヒューズの定格は、下記のとおりです。

電源電圧 100 V, 120 V : 定格電流 0.5 A, 定格電圧 250 V

電源電圧 220 V, 240 V : 定格電流 0.5 A, 定格電圧 250 V

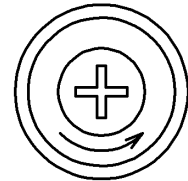
その他の特性

電気的特性：タイムラグ

寸法：φ 5.2×20 mm

ヒューズを交換するときは電源コードを抜いて、背面パネルのヒューズホルダをプラスドライバで左に回して引き抜きます。ヒューズを交換した後、ヒューズホルダに差し込み、ドライバで右に回してロックします。

 FUSE
T 0.5A/250V

** 警告**

電源電圧切り換えスイッチの設定変更およびヒューズの交換は、必ず電源コードを 5325A の電源インレットまたはコンセントから抜いた状態で行ってください。さもないと、5325A の破損、感電、火災発生の恐れがあります。

3. パネル面と基本操作の説明

3.1	概 要	3-2
3.2	各部の名称と動作	3-2
3.3	始 動	3-6
3.4	入力接続	3-6
3.5	出力接続	3-7
3.6	DCオフセットの調整	3-8
3.7	その他の注意事項	3-9
3.7.1	入力オーバー	3-9
3.7.2	SN（信号対雑音）に対する考慮	3-9

3.1 概 要

ここでは、5325A の操作方法をパネル面表示に従って、各部の動作を説明します。

「図 3-1 正面・背面パネル図」, 参照

3.2 各部の名称と動作

① ZERO 出力 DC オフセット調整器

出力の DC オフセット調整器です。

オフセットが大きい場合は、「3.6 DCオフセットの調整」に従い、オフセットをゼロに調整してください。

② OVER

入力信号が過大なため、5325A が飽和してしまったことを示すための LED ランプです。

⑥の LPF のスイッチが“THRU”以外に設定したあるときは、⑤の出力端子に現れる信号が±10V 以下でも点灯することがあります。

③ (POWER)

入電源が投入されていることを示す LED ランプです。

④ POWER PULL ON

5325A のパワースイッチで、手前に引くことにより電源が投入されます。

電源“ON”の状態ではスイッチバーに赤いリングが現われ、③の LED ランプが点灯します。

⑤ OUTPUT

出力 BNC コネクタです。

出力インピーダンスは 50 Ω, 定格出力電圧は±10 V, 最大出力電流は±10 mA となっています。

出力に低インピーダンスの負荷を接続すると利得誤差を生じますのでご注意ください。

⑥ LPF

内蔵されているローパスフィルタの遮断周波数を設定するためのスイッチで、1kHz, 10kHz, 100kHz, THRU の 4 点を選択できます。

減衰傾度は 12 dB/oct の位相直線フィルタとなっています。

⑦ GAIN

5325A の利得を 1, 2, 5 ステップで切り換えるスイッチです。

このスイッチの設定値と⑧のスイッチ設定値との積が利得となります。

5325A の利得は⑫のアッテネータ“OFF”のとき 1~1000 倍, “ON”のとき 0.1~100 倍となります。

⑧ GAIN

5325A の利得を 10 倍ずつ切り替えるスイッチです。

このスイッチの設定値と⑦のスイッチ設定値との積が利得となります。

⑨の LED ランプが消灯しているときは、 $\times 1$ 、 $\times 10$ 、 $\times 100$ が設定でき、点灯しているときは、 $\times 0.1$ 、 $\times 1$ 、 $\times 10$ が設定できます。

⑨ (1/10 ATT 用表示器)

⑫の入力 1/10 アッテネータの状態を表示する LED ランプです。

アッテネータ “ON” のとき、LED が点灯します。

点灯しているときのゲイン設定範囲は 0.1～100 倍となります。

⑩ VOLTAGE SELECTOR

電源電圧切り換え器で、使用する電源電圧に合わせて設定します。

設定変更の場合は、電源電圧を確認して、電源コードを抜いた状態で行ってください。

詳細は「2.3 接地および電源接続」、参照。

⑪ ZERO (入力オフセット調整器)

入力の DC オフセット調整器です。

オフセットが大きい場合は、「3.6 DCオフセットの調整」に従い、オフセットをゼロに調整してください。

⑫ 1/10 ATT ON

入力部の 1/10 アッテネータを切り換えるためのスイッチです。

入力電圧が $\pm 10\text{V}$ を超える場合には、このスイッチを “ON” にします。

このスイッチが “ON” のとき、⑨の LED ランプが点灯し、ゲイン設定範囲は 0.1～100 倍となります。

⑬ INPUT

5325A の入力 BNC コネクタです。

入力インピーダンスは $1\text{M}\Omega$ で、並列容量は 40pF 以下です。

最大入力電圧は⑬のアッテネータ “OFF” のとき $\pm 10\text{V}$ 、 “ON” のとき $\pm 100\text{V}$ となっています。

また、許容最大入力電圧は $\pm 150\text{V}$ で、これ以上の電圧を印加しますと破損しますので十分ご注意ください。

また、万一の場合、思わぬ事故となりますので、筐体を必ず接地してください。

詳細は「2.3 接地および電源接続」、参照。

⑭ 0.5A (FUSE)

ヒューズホルダです。

ヒューズ交換の際には、必ず、電源コードを外し、規定のヒューズを使用してください。

詳細は「2.3 接地および電源接続」参照。

⑮ 電源入力コネクタ

電源コードを接続するコネクタです。

電源コードは、容易に抜けないよう十分コネクタに差し込んでください。

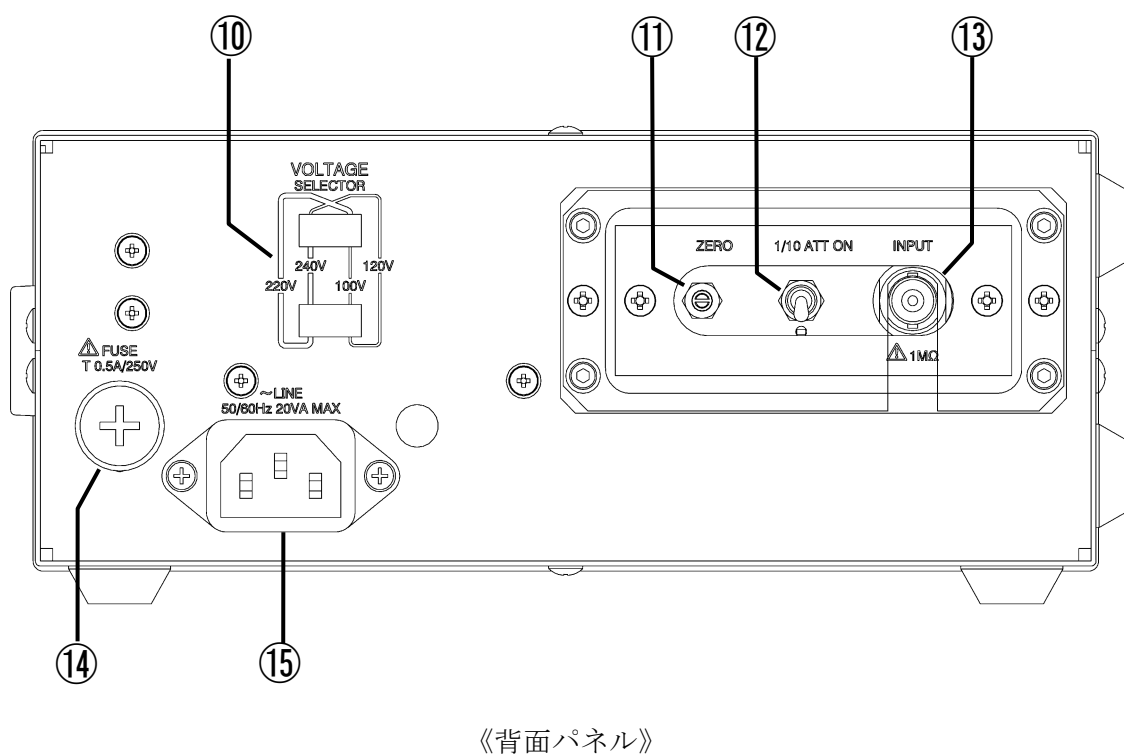
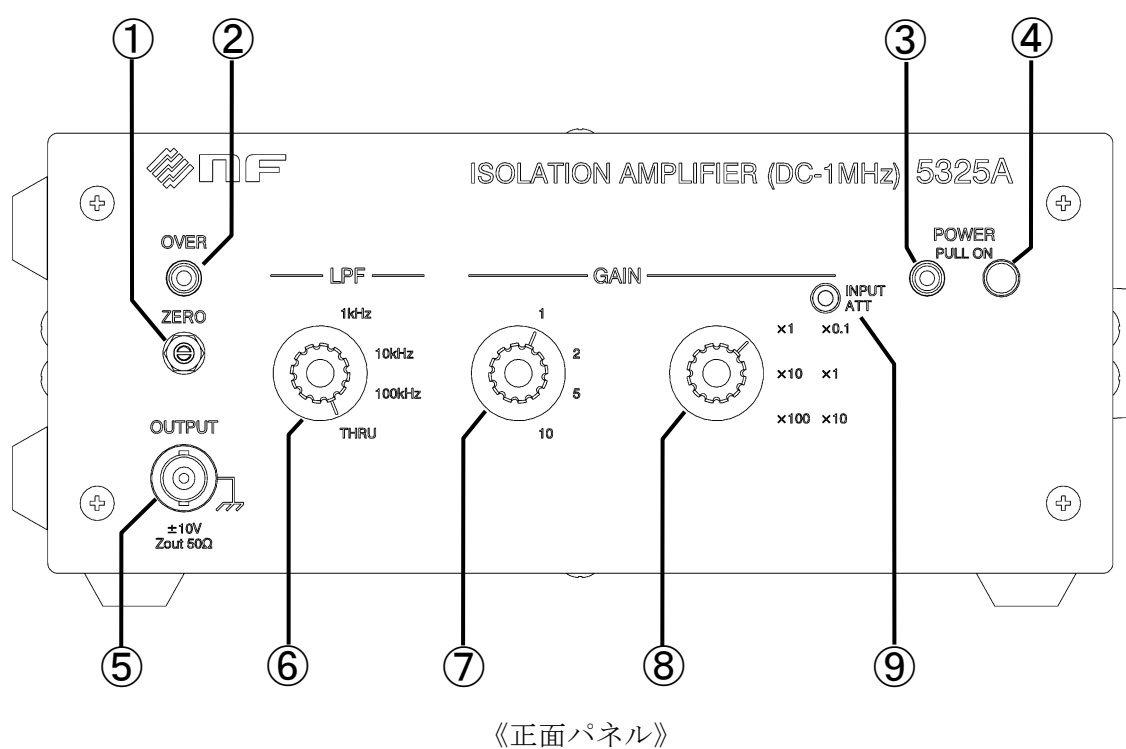


図 3-1 正面・背面パネル図

3.3 始 動

- (1) 電源電圧切り換え器の設定が、使用電源電圧に適合していることを確認します。
設定されている電圧値の $\pm 10\%$ の範囲内で使用できます。
- (2) 附属の電源コードを電源入力コネクタに確実に差し込み、電源プラグを電源コンセントに差し込みます。
電源スイッチのノブを手前に引くと、動作状態となります。
- (3) 電源投入後、内部温度が一定になるまで1時間程度かかります。
厳密な測定を行う場合には、十分ウォームアップした後測定を行ってください。
また、周囲温度の変化にもご注意ください。

3.4 入力接続

5325A には安全のため、背面パネルの絶縁部に被せる保護用絶縁板が附属しています。

入力部に高電圧が加わる可能性がある場合が、必ず、BNC プラグを接続後、この絶縁板を取り付けてご使用ください。

5325A の入力は不平衡で、入力信号のグラウンド側はフローティング・グラウンドに接続されています。

入力特性は以下のとおりです。

入力インピーダンス	$1\text{M}\Omega \pm 2\%$ 、並列容量 40pF 以下
最大入力電圧	$\pm 10\text{V}$ (入力 1/10ATT “OFF”) $\pm 100\text{V}$ (入力 1/10ATT “ON”)
許容最大入力電圧	$\pm 150\text{V}$

警 告

入力 BNC プラグの脱着は、高圧が加わっていないことを確かめた後行ってください。

注 意

許容最大入力電圧 $\pm 150\text{V}$ 以上の電圧を加えようと、内部回路が破損しますので、絶対に入力しないでください。

3.5 出力接続

5325A の出力は不平衡で、出力信号のグラウンド側は筐体グラウンドに接続されており、特性は以下のとおりです。

出力インピーダンス	$50\ \Omega \pm 2\%$ (1 kHz において)
定格出力電圧	$\pm 10\text{ V}$
最大出力電流	$\pm 10\text{ mA}$

5325A の出力に負荷を接続した場合の等価回路は「図 3-2 出力等価回路」になります。

また、5325A のゲインは無負荷の場合に値となっています。したがって、負荷抵抗の値が小さいと、負荷に流れる電流と出力インピーダンスによって電圧降下が生じ、ゲイン誤差となります。また、最大出力電流は $\pm 10\text{ mA}$ でするので、 $1\text{ k}\Omega$ 以下の負荷を接続する場合は、この電流値を超えないようにご注意ください。

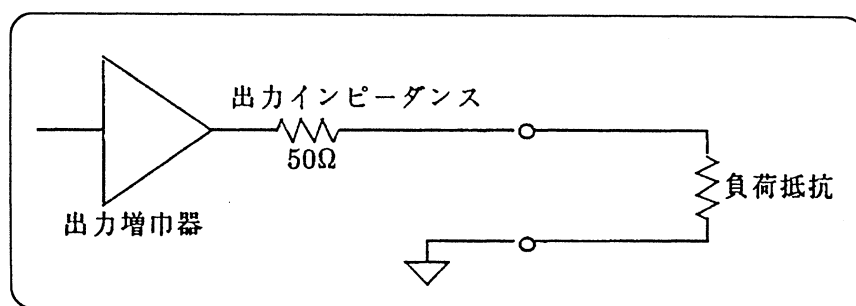


図 3-2 出力等価回路

⚠ 注意

出力端子に外部から信号を加えると、内部回路が破損します。絶対に加えないでください。

5325A の出力コネクタに接続するケーブルおよび負荷の容量は合計 500 pF 以下になるようにしてください。これ以上になると、5325A の動作が異常となることがあります。

3.6 DC オフセットの調整

周囲温度の変化が著しいなどの原因で、5325A の DC オフセットが問題となる場合は、正面パネルおよび背面パネルの調整器 ZERO により以下の手順で調整します。

また、DC オフセットの調整は 1 時間以上、十分ウォームアップして後に行ってください。

なお、5325A の DC 出力ドリフトは、以下のとおりです。

$(10\mu\text{V}/^{\circ}\text{C} \times \text{ゲイン}) + 1\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ typ

- (1) 入力 BNC 接栓の信号側とグラウンド側をショートします。
- (2) 正面パネルの BNC コネクタ OUTPUT を直流結合、 $10\text{mV}/\text{div}$ 程度としたオシロスコープ、または、直流電圧設定したデジタルマルチメータなどに接続します。
- (3) ⑫の 1/10ATT を“OFF”，⑦のゲイン設定を“1”，⑨のゲイン設定を“ $\times 1$ ”にします。
- (4) 小型マイナスインプダで正面パネルの出力 DC オフセット調整器①を回し、DC オフセットをゼロにします。
- (5) ⑦のゲイン設定を“10”，⑨のゲイン設定を“ $\times 100$ ”にします。
- (6) 小型マイナスインプダで背面パネルの入力 DC オフセット調整器⑫を回し、DC オフセットをゼロにします。
- (7) (3) ～ (6) を 2, 3 回繰り返します。

⚠ 警告

入力 DC オフセットの調整は危険ですから、高圧が加わっているときには行わないでください。

3.7 その他の注意事項

3.7.1 入力オーバー

5325A の入力部の信号レベルがオーバーすると、表面パネル②の赤色 LED が点灯します。

5325A は LPF が内蔵されており、カットオフ周波数よりも高い周波数でオーバーしてしまいますと、LPF で減衰し、出力ではオーバーしていないといった現象になりますが、LED は点灯します。したがって、オーバーの LED が点灯した場合は、正しく増幅されていませんので、LED が消灯するようにゲイン設定を行ってください。

3.7.2 SN（信号対雑音）に対する考慮

SN 比は 5325A を最大出力電圧に近い出力で使う程よくなります。

5325A の出力電圧が大きいために、次に接続する機器の利得を下げることもなっても、通常総合的にはより良い SN 比となります。

良い SN 比を得るため、測定信号の性質により、次のように設定してご使用ください。

- ・信号レベルが変動しない場合には、5325A の出力が定格出力電圧である $\pm 10\text{ V}$ 付近となるように利得を選びます。
- ・信号レベルが変動する場合には、5325A の出力ピーク値が定格出力電圧以下になるように利得を選びます。



〈BLANK〉

4. 保 守

4.1	はじめに	4-2
4.2	日常の手入れ	4-2
4.3	保管・再梱包・輸送	4-2
4.4	動作点検	4-3
4.4.1	はじめに	4-3
4.4.2	1/10 ATT	4-5
4.4.3	アイソレーションモード除去比	4-6
4.4.4	オフセット電圧	4-7
4.4.5	ノイズ	4-8
4.4.6	利得（ゲイン）	4-9
4.4.7	非直線性（ひずみ率）	4-10
4.4.8	周波数特性	4-11
4.4.9	容量負荷	4-12
4.5	校 正	4-13
4.6	参考データ	4-13

4.1 はじめに

機器を最良の状態でご使用いただくためには、以下のような保守が必要です。

- 動作点検 機器が正しく動作しているかどうかをチェックします。
- 性能試験 機器が仕様を満足しているかどうかをチェックします。
- 調整, 校正 仕様を満足していない場合は、当社で調整または校正を行い、性能を回復させます。
- 故障修理 それでも改善されないときは、当社で故障の原因や故障箇所を調べ、修理します。

この取扱説明書には、容易に行うことができる動作点検および性能試験の方法を記載しています。

より高度な点検、調整、校正や故障修理については、当社または当社代理店までお問い合わせください。

警告

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。
機器内部の点検は、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。

4.2 日常の手入れ

5325A は、設置条件を満たす場所に設置してお使いください。

設置条件については  「2.2.2 設置条件」を参照。

パネルやケースの表面が汚れたときは、柔らかな布で拭いてください。汚れがひどいときは、中性洗剤に浸し堅くしぼった布で拭いてください。シンナーやベンジンなどの有機溶剤や化学雑巾などで拭くと、変質や曇りを生じたり、塗装が剥がれたりすることがありますので避けてください。

4.3 保管・再梱包・輸送

5325A は、設置条件を満たす場所に保管してください。

設置条件については  「2.2.2 設置条件」を参照。

輸送などのために再梱包するときは、十分な強度と余裕のある大きさの箱に、重さに耐えられる詰め物をして、機器が十分保護されるようにしてください。

輸送時は、強い衝撃が加わることがないように注意してお取り扱いください。

4.4 動作点検

4.4.1 はじめに

動作点検は、5325A の性能劣化を未然に防止するため、予防保守の一環として行います。また、受入検査、定期検査、修理後の動作確認などが必要なときに実施してください。

1) 試験環境の確認

試験環境は、次の状態で行ってください。

- ・電源電圧 AC 100 V / 120 V / 220 V / 240 V ± 10 % (ただし 250 V 以下)
- ・周囲温度 23 ± 5 °C
- ・周囲湿度 20 ~ 70 %RH 結露がないこと。
- ・ウォームアップ 30 分以上

2) 使用機器

動作確認には、以下の測定器が必要です。

品名	必要性能	機種例
発振器	波形：正弦波 周波数：1 Hz ~ 2 MHz 出力電圧：7 Vrms 以上	WF1947 (NF Corp.)
デジタル マルチメータ	DC 電圧計 (100 mV ~ 100 V レンジ) 確度：±0.04 % AC 電圧計 (真の実効値) (100 mV ~ 10 V レンジ) 確度：±0.1 % (10 Hz ~ 20 kHz)	34401A (Keysight)
	AC 電圧計 (100 mV ~ 10 V レンジ) 確度 ±0.01 %	3458A (Keysight)
交流基準電圧発生器	波形：正弦波 出力電圧：0 ~ 10 Vrms 確度：±0.01 %	5500A (FLUKE)
交流電圧計 (真の実効値)	帯域：10 MHz 確度：±5 %	2170A (NF Corp.)
オーディオアナライザ	全ひずみ率 確度：0.03%以下	VP-7722A (Panasonic)
オシロスコープ	帯域：100 MHz 以上	TDS3012 (Tektronix)

その他	
同軸ケーブル	50Ω, BNC, RG58 /U 相当
特殊ケーブル	BNC ワニロケーブル
アダプタ	T 字ディバイダ BNC バナナ変換 容量負荷 (コンデンサ 500pF)

4.4.2 1/10 ATT

- 5325A 設定 : GAIN を“1”, “×10”にする。
1/10 ATT を“OFF” → “ON”にする。
LPF を“THRU”にする。
- 測定器設定 : 発振器の波形を正弦波, 周波数を 1 kHz, 振幅を 0.7 Vrms にする。
デジタルマルチメータを AC 電圧モードにする。
- 接続 : 「図 4-1 試験基本接続図」に従い, 測定器を接続する。
発振器の出力端子にディバイダを用いて, 一方を 5325A の入力端子 (INPUT) に接続し, もう一方をデジタルマルチメータに接続する。
5325A の出力端子 (OUTPUT) をデジタルマルチメータに接続する。
- 測定方法 : デジタルマルチメータの測定値を読み取る。
- 判定 (合格範囲) : 1/10 ATT が“OFF”のときは, 測定値は約 7 Vrms となり, 1/10 ATT が“ON”のときは, 測定値は約 0.7 Vrms となることを確認する。

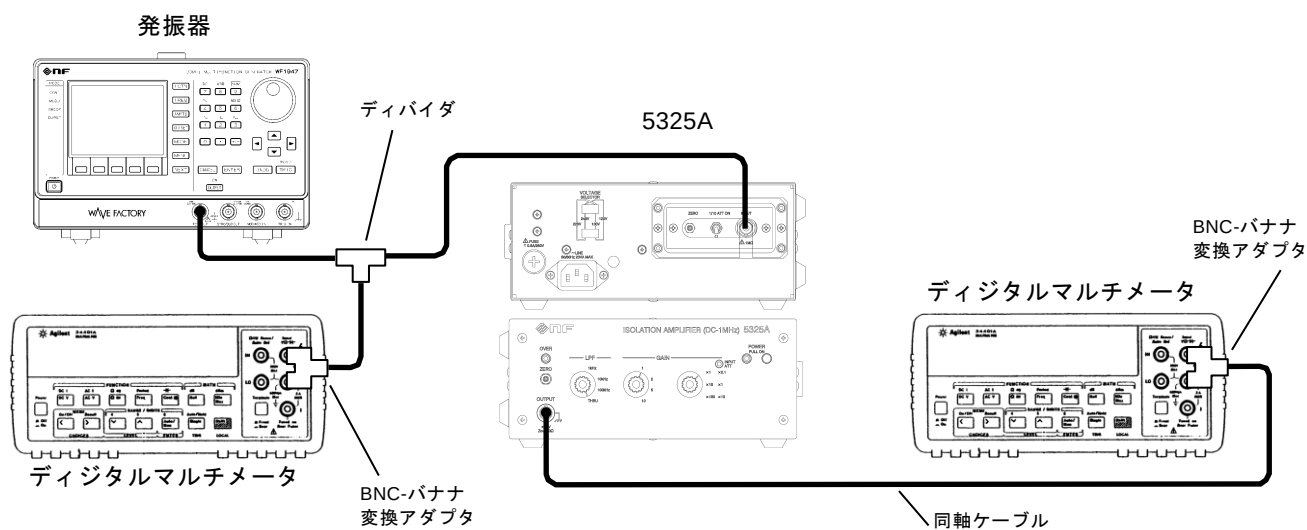


図 4-1 試験基本接続図

4.4.3 アイソレーションモード除去比

- 5325A 設定 : GAIN を“10”，“×100”にする。
1/10 ATT を“OFF”にする。
LPF を“THRU”にする。
- 測定器設定 : 発振器の波形を正弦波、周波数を 100 kHz、振幅を 7 Vrms にする。
デジタルマルチメータを AC 電圧モードにする。
- 接続 : 「図 4-1 試験基本接続図」および
「図 4-2 アイソレーション電圧の印加」に従い、測定器を接続する。
発振器の出力端子にディバイダを用いて、デジタルマルチメータに接続し、もう一方は 5325A の入力端子（INPUT）をショートプラグなどで短絡し、筐体間に BNC ワニロケーブルで接続する。
5325A の出力端子（OUTPUT）をデジタルマルチメータに接続する。
: デジタルマルチメータの測定値を読み取る。
- 判定（合格範囲） : 7 mVrms 以下となることを確認する。

1

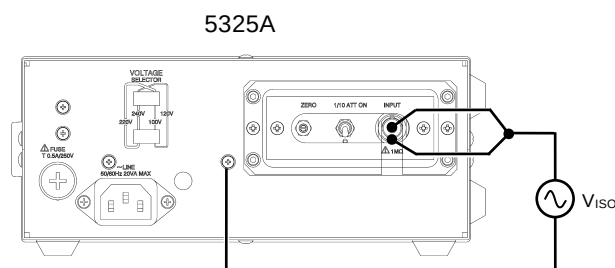


図 4-2 アイソレーション電圧の印加

【解説】

5325A の入力端子を短絡，筐体間に信号を印加して，出力端子を観測するということは，雑音を除き，アイソレーションモードのみ信号が加わっていることになります。

5325A は 100 kHz において，120 dB のアイソレーション除去比となっていますので，出力に現れる 100 kHz の成分は以下の値以下となります。

$$7 \text{ Vrms} \times 1/120 \text{ dB} \times 1000 \text{ (ゲイン)} = 7 \text{ mVrms}$$

この値は，出力に現れる雑音と同レベルとなりますので，オシロスコープで観測できる波形は，ノイズ成分の中に 100 kHz がわずかに見える程度になります。

発振器の周波数を下げていき，信号成分のノイズに埋もれて見えなくなることを確認します。

DC～60 Hz の IMRR を計測するためには，アイソレーション電圧を 100 Vrms 程度加え，ロックインアンプ等で雑音の中から信号成分のみを計測しなくてはなりません。

4.4.4 オフセット電圧

- 5325A 設定 : GAIN を “1, 2, 5, 10”, “×1, ×10, ×100” にする。
1/10 ATT を “OFF” にする。
LPF を “THRU” にする。
- 測定器設定 : デジタルマルチメータを DC 電圧モードにする。
- 接続 : 「図 4-3 オフセット電圧測定接続図」に従い、測定器を接続する。
5325A の入力端子を短絡する。
5325A の出力端子 (OUTPUT) をデジタルマルチメータに接続する。
- 測定方法 : デジタルマルチメータの測定値を読み取る。
- 判定 (合格範囲) : ゲインを 1~1000 まで切り換え、出力の直流変化が $\pm 50 \text{ mV}$ 以下ならば合格

- ☞ 調整が必要な場合 ⇒ 「3.6 DCオフセットの調整」, 参照。
- ☞ パネル面による調整でオフセットが取り切れない場合は、修理が必要です。当社または当社代理店にご連絡ください。

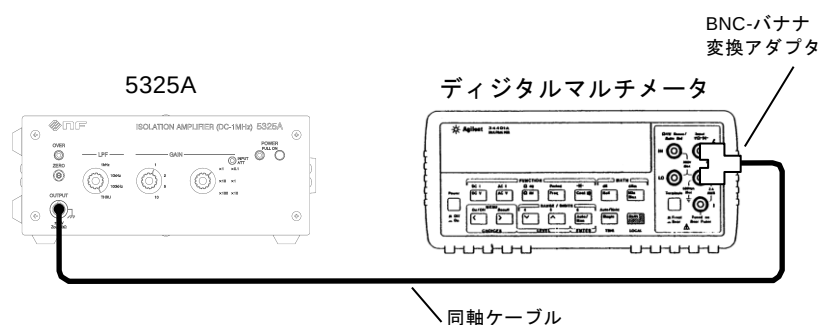


図 4-3 オフセット電圧測定接続図

4.4.5 ノイズ

- 5325A 設定 : GAIN を “10”, “×100” にする。
 1/10 ATT を “OFF” にする。
 LPF を “THRU” にする。
- 測定器設定 : 交流電圧計で適宜レンジ調整する。
- 接続 : 「図 4-4 ノイズ測定接続図」に従い、測定器を接続する。
 5325A の入力端子を短絡する。
 5325A の出力端子 (OUTPUT) を交流電圧計に接続する。
- 測定方法 : 交流電圧計の指示値を読み取る。
- 判定 (合格範囲) : 25 mVrms 以下ならば合格。

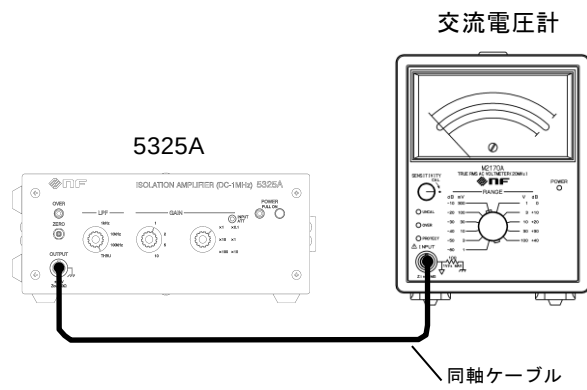


図 4-4 ノイズ測定接続図

4.4.6 利得（ゲイン）

- 5325A 設定 : GAIN を“1, 2, 5, 10”, “×1, ×10, ×100”にする。
1/10 ATT を“OFF” → “ON”にする。
LPF を“THRU”にする。
- 測定器設定 : 交流基準電圧発生器で周波数を 1 kHz にする。
デジタルマルチメータを AC 電圧モードにする。
- 接続 : 「図 4-5 利得測定接続図」に従い、測定器を接続する。
交流基準電圧発生器を 5325A の入力端子 (INPUT) に接続する。
5325A の出力端子 (OUTPUT) から、デジタルマルチメータに接続する。
- 測定方法 : 各利得設定で、5325A の定格最大出力 7 Vrms 付近になるように、交流基準電圧発生器を設定します。
この時のデジタルマルチメータの測定値を読み取る。
- 判定（合格範囲） : 交流基準電圧発生器の設定値に対する、デジタルマルチメータの測定値から利得を求めます。

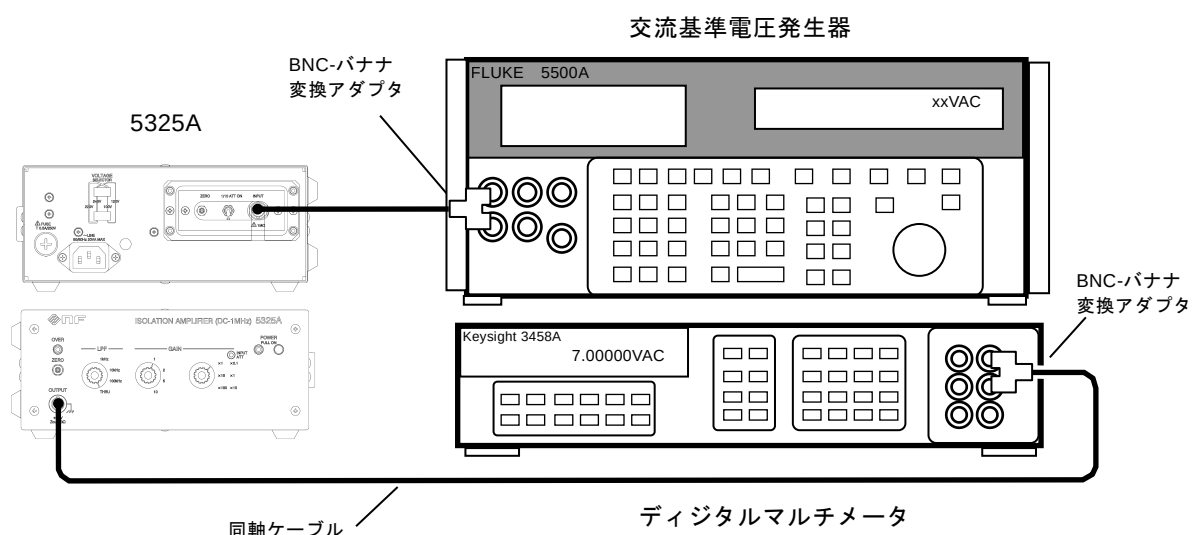


図 4-5 利得測定接続図

4.4.7 非直線性（ひずみ率）

- 5325A 設定 : GAIN を“1”，“×10”にする。
1/10 ATT を“OFF” → “ON”にする。
LPF を“THRU”にする。
- 測定器設定 : オーディオアナライザの発振器を周波数 1 kHz，振幅 0.7 Vrms にする。
分析設定を DISTN（THD+N），LPF を 30 kHz にする。
- 接続 : 「図 4-6 非直線性測定接続図」に従い，測定器を接続する。
オーディオアナライザの発振器出力を 5325A の入力端子（INPUT）に接続する。
5325A の出力端子（OUTPUT）から，オーディオアナライザの入力に接続する。
- 測定方法 : オーディオアナライザの測定値を読み取る。
- 判定（合格範囲） : 0.05 %以下交流基準電圧発生器の設定値に対する，デジタルマルチメータの測定値から利得を求めます。

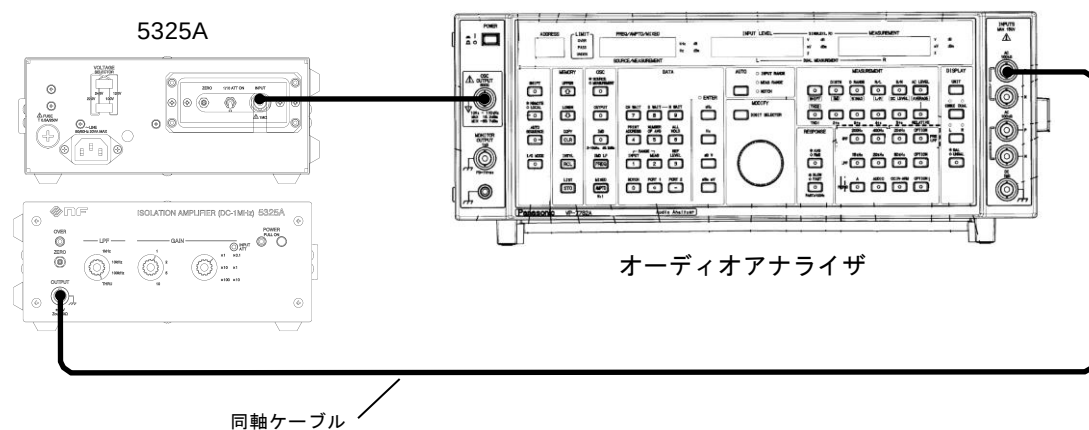


図 4-6 非直線性測定接続図

4.4.8 周波数特性

- 5325A 設定 : GAIN を“1, 2, 5, 10”, “×1, ×10, ×100”にする。
1/10 ATT を“OFF” → “ON”にする。
LPF を“THRU”にする。
- 測定器設定 : 発振器の波形を正弦波にする。
交流電圧計で適宜レンジ調整する。
- 接続 : 「図 4-7 周波数特性測定接続図」に従い、測定器を接続する。
発振器の出力端子にディバイダを用いて、一方を 5325A の入力端子 (INPUT) に接続し、もう一方を交流電圧計に接続する。
5325A の出力端子 (OUTPUT) を、交流電圧計に接続する。
- 測定方法 : 交流電圧計の測定値を読み取る。
- 判定 (合格範囲) : 1kHz の正弦波を入力し、出力の交流電圧計の指示値をフルスケール付近とし、そのレベルを 0dB とする。
周波数を少しずつ上げて、うねりや持ち上がりなく (+1dB まで許容), -3dB 点が 1MHz 以上であることを確認する。
代表値は 1.1 MHz 程度です。

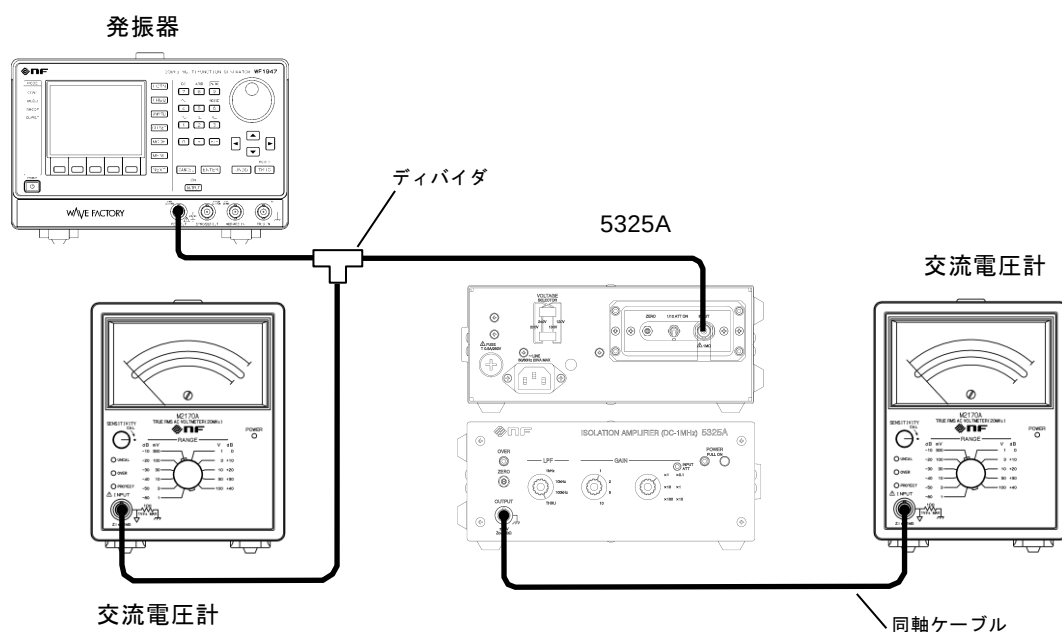


図 4-7 周波数特性測定接続図

4.4.9 容量負荷

- 5325A 設定 : GAIN を“1”, “×10”にする。
1/10 ATT を“OFF”にする。
LPF を“THRU”にする。
- 測定器設定 : 発振器の波形を正弦波, 周波数を 1 kHz, 振幅を 0.7 Vrms にする。
オシロスコープを AC 電圧モードにする。
- 接続 : 「図 4-8 容量負荷確認接続図」に従い, 測定器を接続する。
発振器の出力端子を 5325A の入力端子 (INPUT) に接続する。
5325A の出力端子 (OUTPUT) から, 負荷 500 pF 相当を接続しつつ,
オシロスコープに接続する。
- 測定方法 : オシロスコープの波形を観測する。
- 判定 (合格範囲) : 出力波形に異常が無いことを確認する。

発振器の周波数や振幅を変化させたとき, 異常発振など不具合が無いことを確認するとさらに良い。

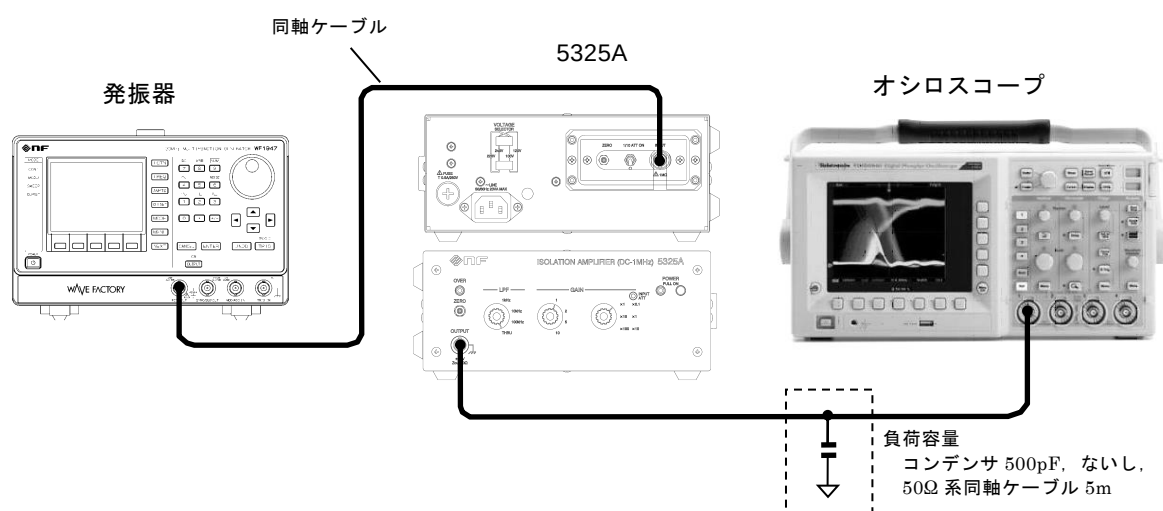


図 4-8 容量負荷確認接続図

4.5 校 正

性能試験で仕様を満足しなかった場合は、当社で調整または校正を行い、性能を回復させます。

校正が必要なときは、当社または当社代理店にご連絡ください。

保証期間外の調整・校正は有償にて承ります。

4.6 参考データ

5325A の代表的な性能について、参考データとして記載いたします。当社は、品質管理の手段の一つとして、常にこの参考データに対して、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、5325A の性能がこのデータに達していないこともあります。厳重な試験の結果、仕様値を満足していることを確認して出荷していますので、ご了承ください。

図 4-9 振幅一周波数特性

図 4-10 位相一周波数特性

図 4-11 IMRR一周波数特性

図 4-12 ひずみ率一周波数特性

図 4-13 ひずみ率－出力振幅特性

図 4-14 ローパスフィルタ振幅一周波数特性

図 4-15 方形波応答波形

図 4-16 ステップ応答波形

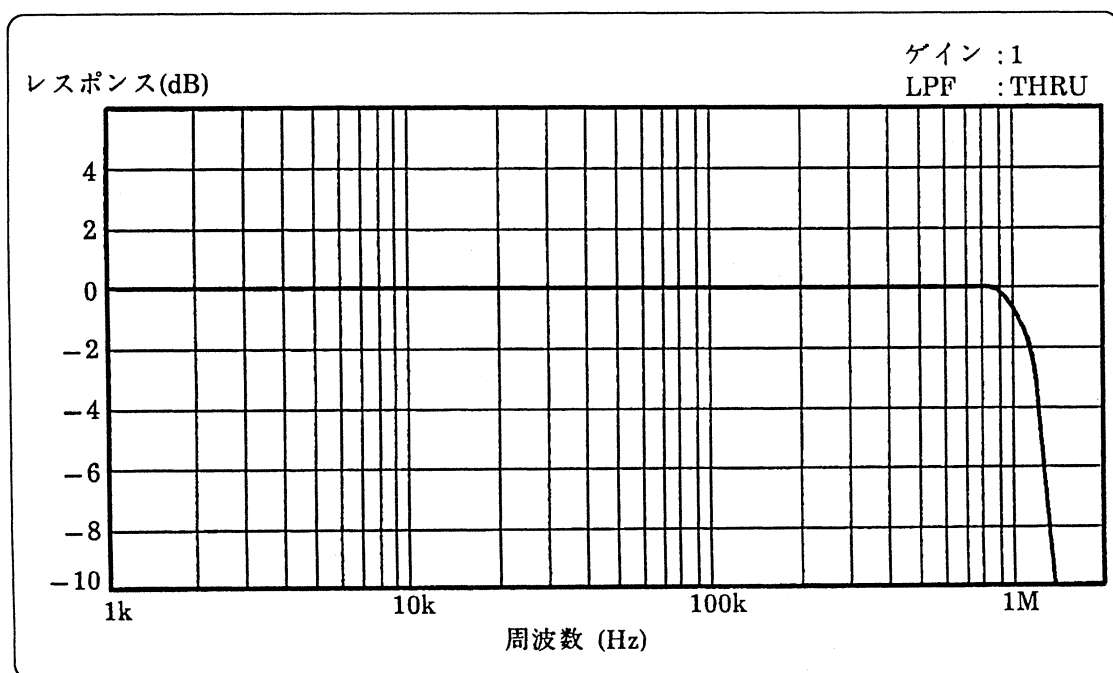


図 4-9 振幅一周波数特性

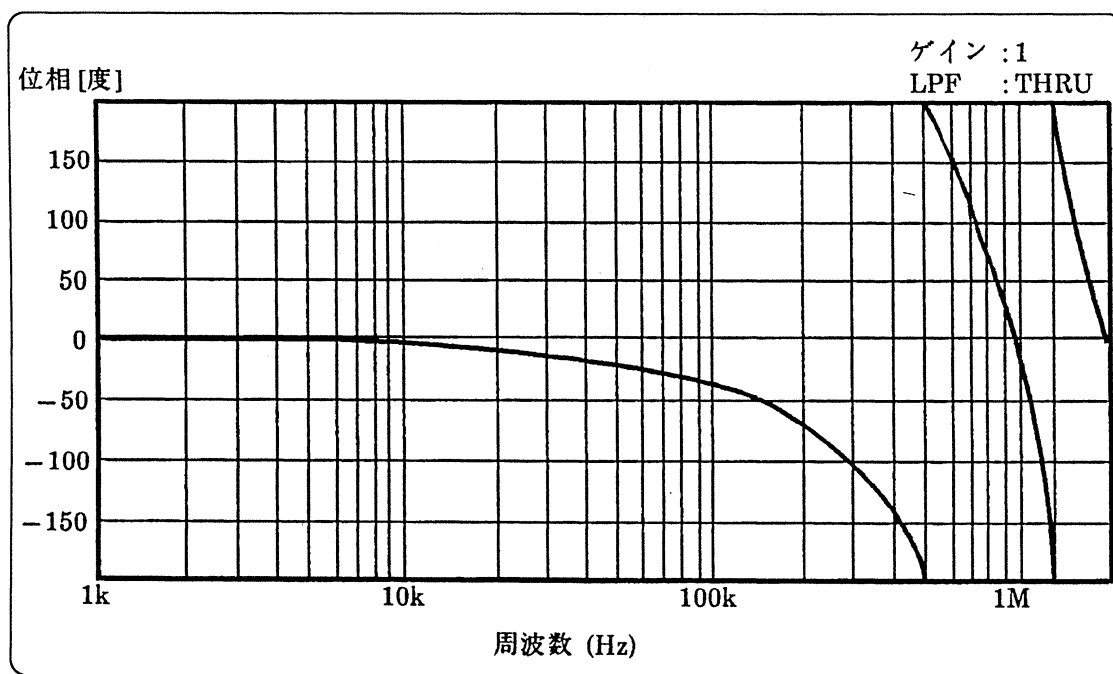


図 4-10 位相一周波数特性

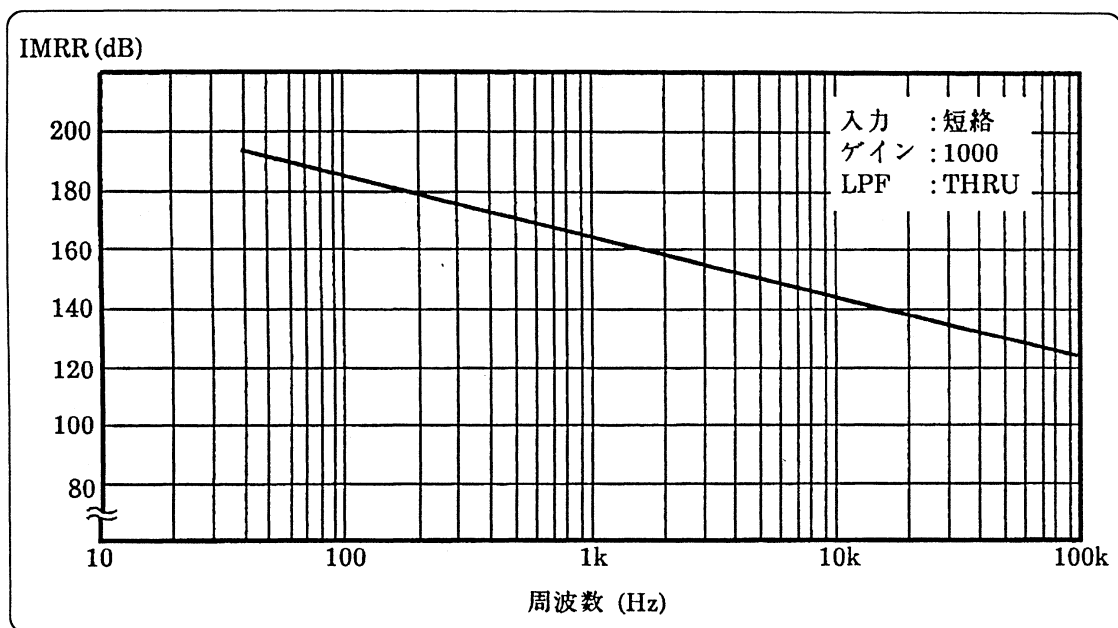


図 4-11 IMRR—周波数特性

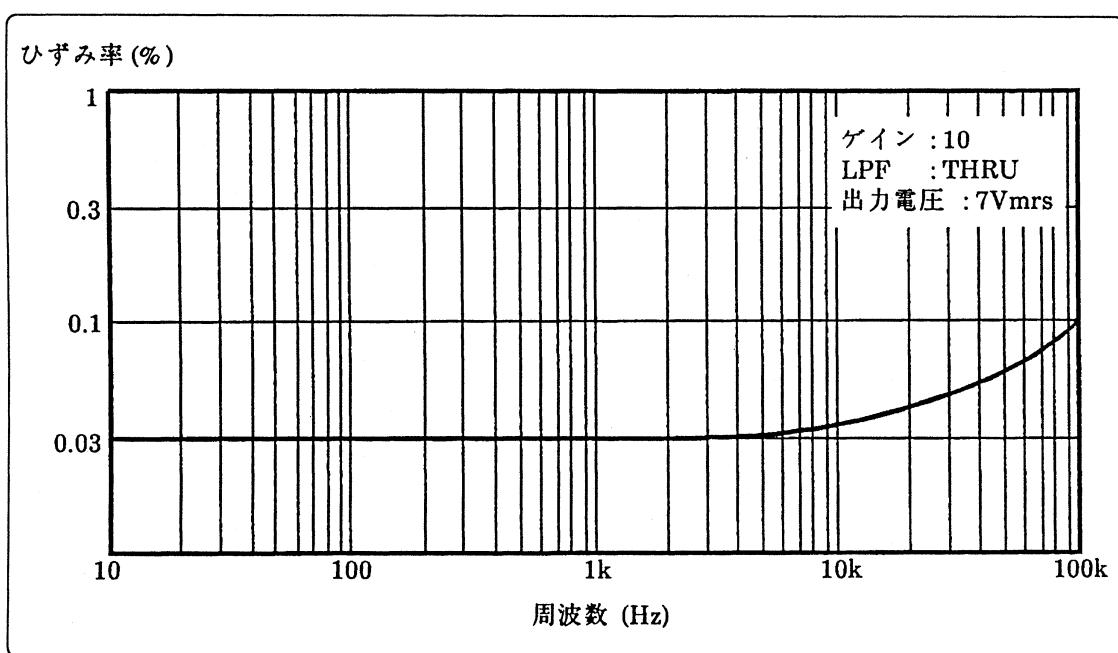


図 4-12 ひずみ率—周波数特性

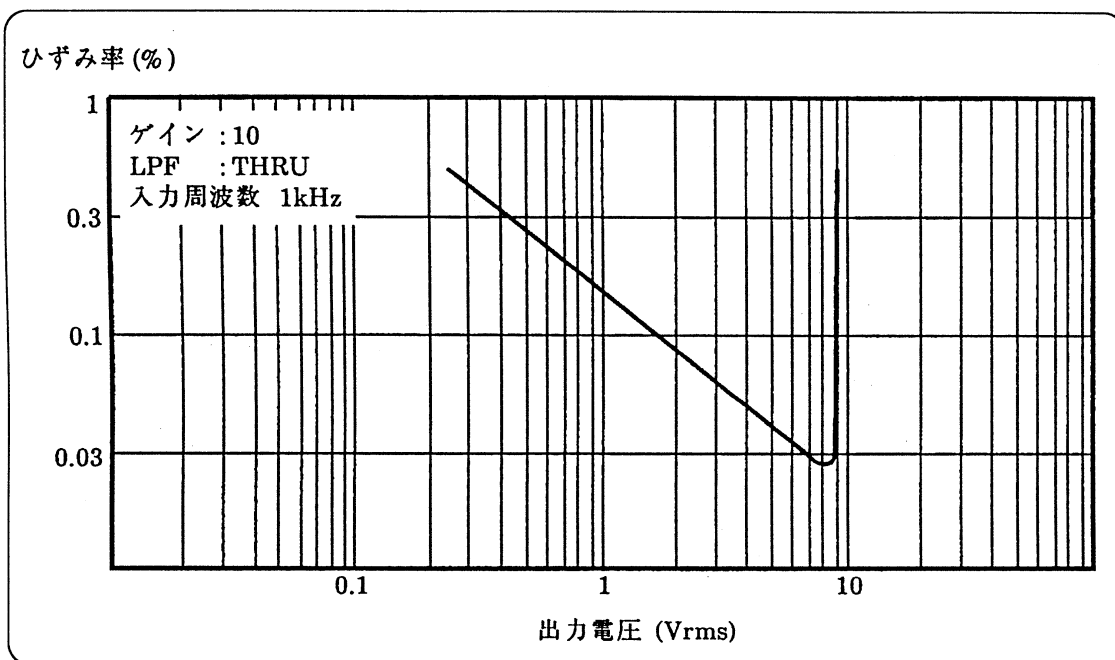


図 4-13 ひずみ率－出力振幅特性

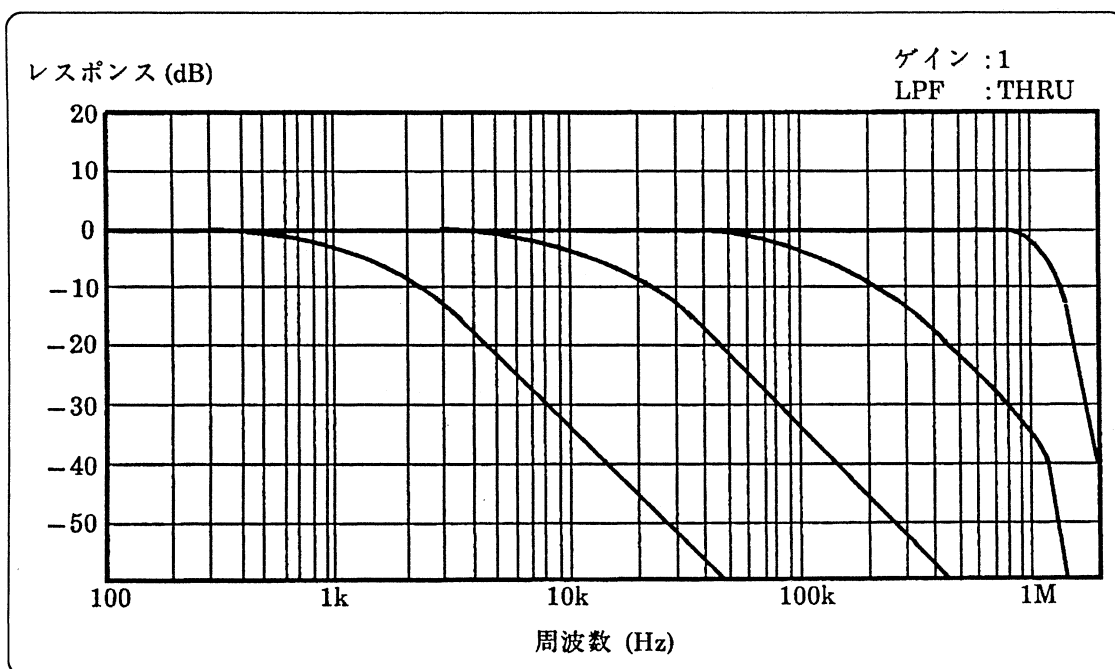


図 4-14 ローパスフィルタ振幅－周波数特性

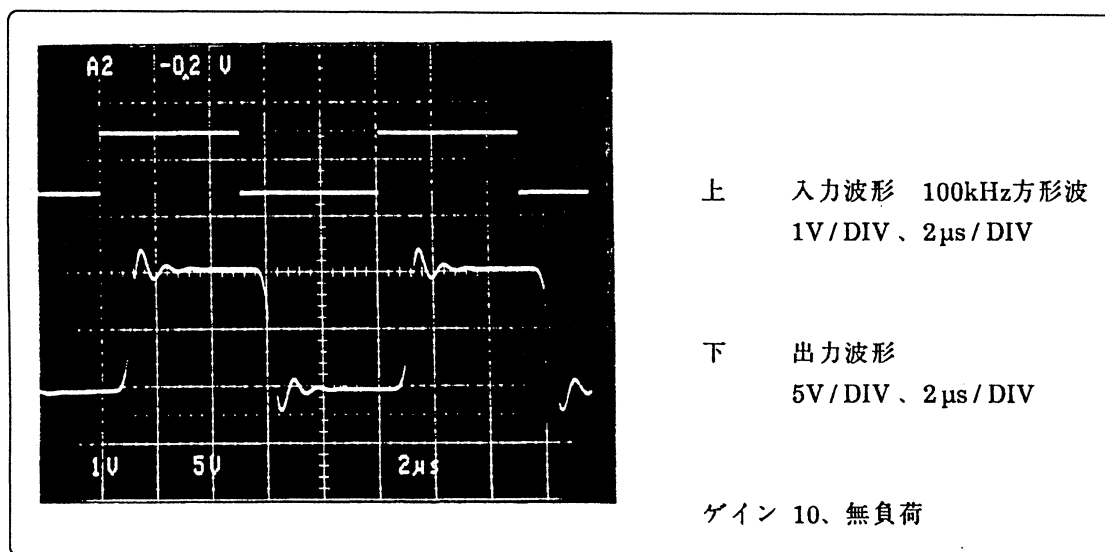


図 4-15 方形波応答波形

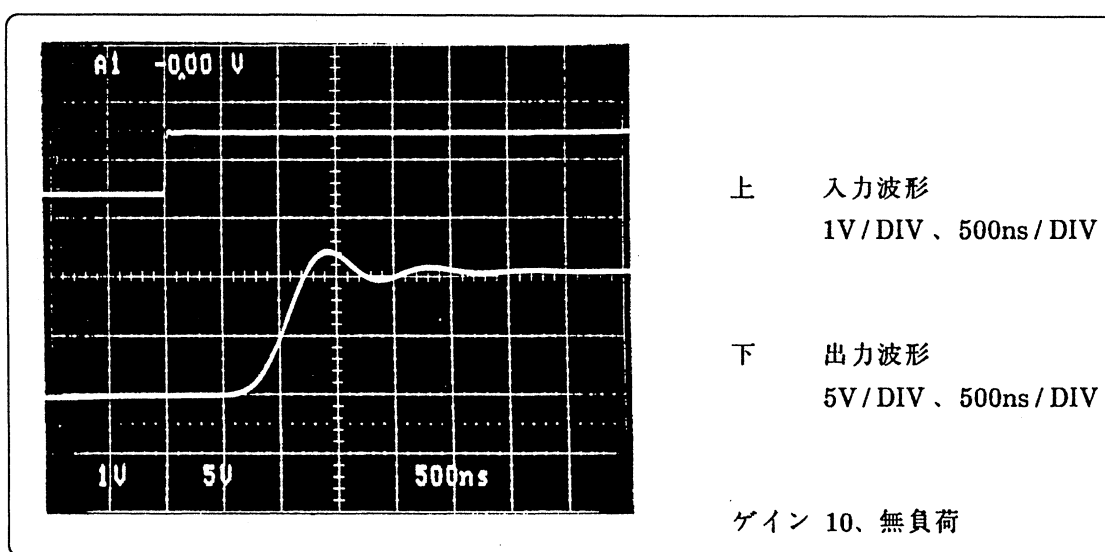


図 4-16 ステップ応答波形



〈BLANK〉

5. 仕 様

5.1	入力部	5-2
5.2	アイソレーション特性	5-2
5.3	増幅部	5-3
5.4	ローパスフィルタ部	5-3
5.5	出力部	5-3
5.6	一般事項	5-4
5.7	外形寸法図	5-5

参考値：この表記がある値は、製品を使用するにあたり参考となる
補足データを示し、性能を保証するものではありません。

5.1 入力部

入力形式	不平衡 BNC レセプタクル (背面パネル)
インピーダンス	$1\text{ M}\Omega \pm 2\%$ 並列に 40 pF 以下
アッテネータ	OFF : 1 ON : 1 / 10 の 2 点切り換え
最大入力電圧範囲 (線形動作)	$\pm 10\text{ V}$ (アッテネータ OFF のとき) $\pm 100\text{ V}$ (アッテネータ ON のとき)
許容最大入力電圧	$\pm 150\text{ V}$
入力換算雑音	$15\text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ typ $20\text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ 以下 (ゲイン 1000 倍, 1 kHz において)

5.2 アイソレーション特性

電圧	$2800\text{ V}_{\text{peak}}$ $48 \sim 62\text{ Hz}$ 連続 $\pm 2000\text{ V}$ DC 連続 $7000\text{ V}_{\text{peak}}$ $48 \sim 62\text{ Hz}$ 1 分間
インピーダンス	$10 \times 10^9\ \Omega$ 以上 並列に $50\text{ pF} \pm 10\text{ pF}$ 以内
信号除去比 (IMRR)	180 dB 以上 DC $\sim 60\text{ Hz}$ (ゲイン 1000 倍のとき)
リーケージ電流	$3\ \mu\text{A}$ 以下 ($100\text{ V}_{\text{rms}}$ 60 Hz のとき)

5.3 増幅部

利得	1 ～ 1000 倍 1, 2, 5 ステップ 1, 2, 5, 10 スイッチと×1, ×10, ×100 スイッチによる。
確度	±0.2 %/FS 以内 (1 kHz 無負荷 23℃のとき)
安定度	±50 ppm/℃ typ
非直線性	±0.1 % (DC, 無負荷)
周波数特性	DC ～ 1MHz +1 dB ～ -3 dB 以内
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る
オフセット電圧安定度	(10 μV/℃ × ゲイン) +1 mV/℃
雑音 (出力換算)	(20 μVrms × ゲイン) +5 mVrms 以下
セトリングタイム	5 μs 以内 (LPF THRU 時) (入力信号が、ゼロから±フルスケールまでステップ的に 変化したとき、出力が±1%以内に安定するまでの時間)
オーバドライブ回復時間	3 ms 以内 (入力に定格の 10 倍の直流電圧を 1 秒間加えた後、 入力を 0 V にし、出力が 100 mV (フルスケールの 1%) 以内に回復するまでの時間)

5.4 ローパスフィルタ部

遮断周波数	1 k, 10 k, 100 k, THRU の 4 点切り換え
確度	各遮断周波数で-3 dB±1 dB 以内
減衰傾度	-12 dB/oct 位相直線

5.5 出力部

出力形式	不平衡 BNC レセプタクル (正面パネル)
定格出力電圧	±10 V
最大出力電圧	±11 V
最大出力電流	±10 mA
出力インピーダンス	50 Ω ±2%以内 (1 kHz において)
許容最大負荷容量	500 pF

5.6 一般事項

電源入力	AC 100 V / 120 V / 220 V / 240 V $\pm 10\%$ (ただし, 250 V 以下) 50 Hz / 60 Hz ± 2 Hz
消費電力	20 VA 以下
過電圧カテゴリ	II
環境条件	
動作	温度 0 $\sim$ +40 $^{\circ}\text{C}$ 湿度 10 $\sim$ 90 %RH ただし絶対湿度は 1 $\sim$ 25 g/m ³ , 結露がないこと 高度 2000 m 以下
保管	温度 -10 $\sim$ +50 $^{\circ}\text{C}$ 湿度 5 $\sim$ 80 %RH ただし絶対湿度は 1 $\sim$ 29 g/m ³ , 結露がないこと
外形寸法	215(W) $\times$ 88(H) $\times$ 350(D) mm ただし, 突起部を除く
質量	約 3.2 kg

5.7 外形寸法図

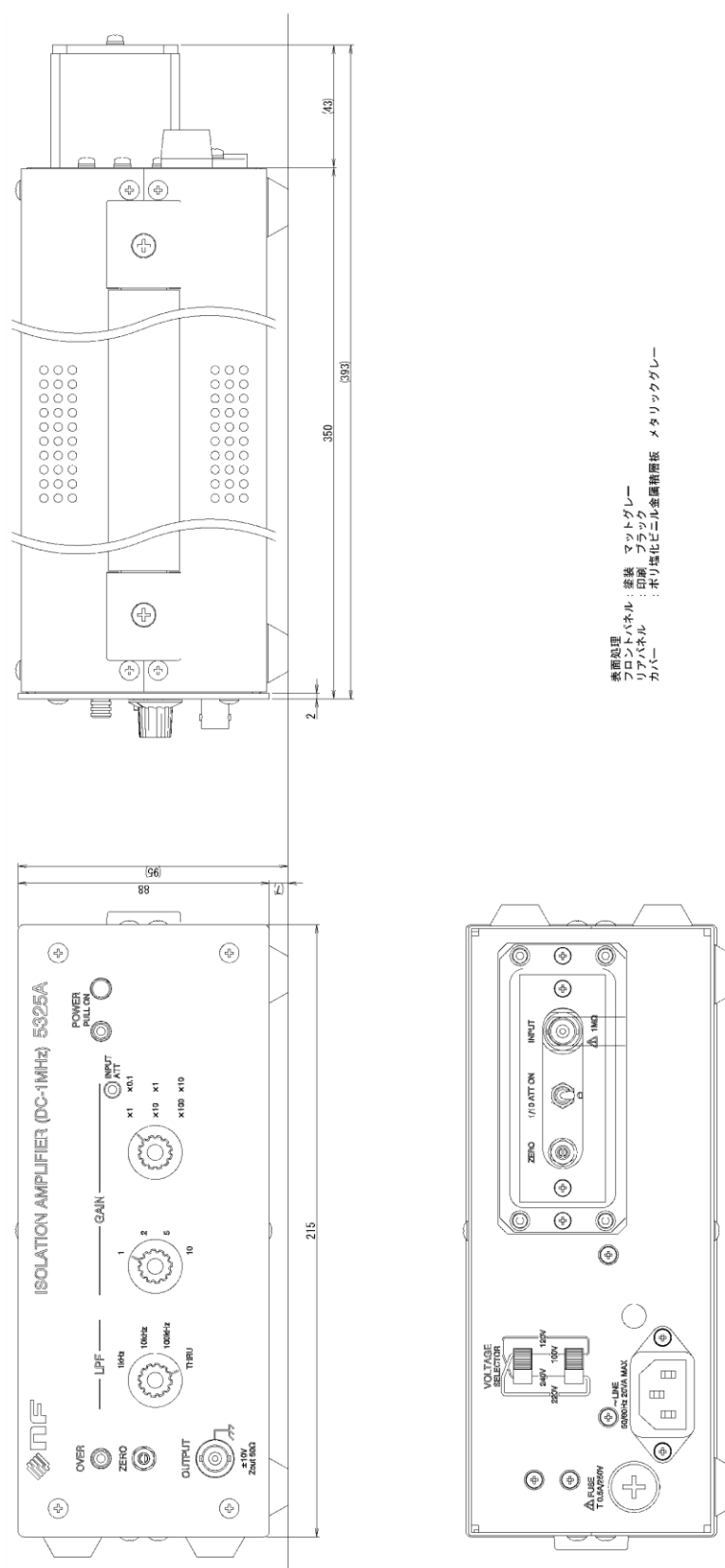


図 5-1 5325A 外形寸法図

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。

万一ご使用中に故障が発生した場合は、当社又は当社販売代理店までご連絡ください。

この保証は、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、ご購入日から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、当社又は当社販売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、当社又は当社販売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写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，当社または当社代理店にご連絡ください。

5325A 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(代)

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

© Copyright 2026, **NF Corporation**

