



ご参考用：

本製品は販売終了につき、参考技術資料としてご提供いたしますので、予めご了承ください。

1MHz バイポーラ電源
HIGH SPEED BIPOLAR AMPLIFIER

HSA4011

取扱説明書

D : 509375 - 4

HSA4011

1MHz バイポーラ電源

取扱説明書

HIGH SPEED BIPOLAR AMPLIFIER

=はじめに=

このたびは、『HSA4011 1MHzバイポーラ電源』をお買い求めいただきまして、ありがとうございます。HSA4011を安全に正しくお使いいただくために、まず、「安全にお使いいただくために」をお読みください。

- この取扱説明書の注意記号について

この取扱説明書では、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、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。

- この説明書の章構成は下記のようになっています。

初めて使用する方は、「1. 概説」からお読みください。

1. 概 説

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. ご使用前の準備

設置や操作の前になければならない大切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

パネル面の各つまみの機能・動作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. 応用操作例

さらに幅広い操作について説明をしています。

5. 保 守

保管・再梱包・輸送や性能試験の方法、故障と思われる場合の対処方法を記載しています。

8. 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。

なお、HSA4011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、HSA4011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、この説明書を必ず最初にお読みください。

この取扱説明書に記載し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 第3種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、HSA4011は自動的に接地されます。

2極-3極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（緑色）をコンセントのそばの接地端子に接続してください。

- 電源電圧を確認してください

HSA4011は、「2.4 電源および接地」に記載された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HSA4011の定格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。「2.4 電源および接地」に規定し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使用を中止してください。

HSA4011から煙が出たり、変な臭いや音がしたら、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しないようにして、速やかに当社または当社代理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**
HSA4011 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。
- **HSA4011 の出力電圧による感電防止**
HSA4011 の最大出力は、50Vrms (±75V) /1Armsです。感電事故が発生しないように、ご注意ください。
出力を直接触れたり、出力ONの状態でもコード接続を変更した場合、感電するおそれがあります。
- **背面・側面を下にして置かないでください**
HSA4011 は、底面のゴム足が4個とも机などの水平な床面に乗るように置いてください。背面を下にして置きますと、転倒する場合があります。
- **運搬する場合は、前面・背面の4本の取っ手を二人で持って運んでください。一人で運ぶ場合は、対角の取っ手を持って機器が水平になるようにして運んでください。**
- **記号および安全関係の表示**
HSA4011 や取扱説明書で使用している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しています。

警告 警告記号

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 注意記号

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。

目 次

ページ

はじめに

安全にお使いいただくために

1. 概 説	1 - 1
1.1 概 要	1 - 1
1.2 特 長	1 - 2
1.3 応 用	1 - 3
1.4 機能一覧	1 - 4
1.5 動作原理	1 - 5
2. ご使用前の準備	2 - 1
2.1 外観および付属品のチェック	2 - 1
2.2 構 成	2 - 1
2.3 組み立ておよび設置	2 - 2
2.4 電源および接地	2 - 3
2.5 簡単な動作チェック	2 - 5
2.6 校 正	2 - 7
2.7 電波法について	2 - 8
3. パネル面と基本操作	3 - 1
3.1 パネル各部の名称と動作	3 - 1
3.2 電源投入時の表示および初期設定	3 - 4
3.3 入出力端子	3 - 4
3.4 入出力接続	3 - 6
3.5 基本操作例	3 - 7
4. 応用操作例	4 - 1
4.1 最大出力電流と動作領域	4 - 1
4.2 平衡出力による出力の増大	4 - 2

5. 保 守	5 - 1
5.1 はじめに	5 - 1
5.2 日常の手入れ	5 - 1
5.3 保管・再梱包・輸送	5 - 1
5.4 性能試験	5 - 2
5.4.1 最大出力の測定	5 - 3
5.4.2 最大出力電流の測定	5 - 4
5.4.3 周波数特性の測定	5 - 5
5.4.4 利得誤差の測定	5 - 6
5.4.5 正弦波ひずみ率の測定	5 - 7
5.4.6 バイアス加算電圧の測定	5 - 8
5.5 故障と思われる場合	5 - 9
6. 仕 様	6 - 1
6.1 入 力	6 - 1
6.2 出 力	6 - 1
6.3 入出力特性	6 - 3
6.4 一般仕様	6 - 4
6.5 オプション	6 - 4

付 図

	ページ
図1-1 ブロックダイアグラム	1-5
図2-1 ヒューズの交換	2-4
図2-2 電源の接続	2-4
図2-3 変換コネクタの使用例	2-4
図2-4 標準的な接続図	2-6
図3-1 パネル各部の名称と動作	3-3
図3-2 主出力&モニタ出力	3-5
図3-3 プリアンプ出力	3-5
図3-4 基本的な接続図	3-6
図4-1 動作領域	4-1
図4-2 正負非対称な電流波形	4-2
図4-3 平衡出力の接続	4-3
図5-1 最大出力の確認	5-3
図5-2 最大出力電流の確認	5-4
図5-3 周波数特性の測定	5-5
図5-4 正弦波ひずみ率の測定	5-7
図5-5 バイアス加算電圧の測定	5-8
図6-1 外形寸法図	6-4

付 表

	ページ
表2-1 構成表	2-1
表5-1 故障と思われる場合	5-9

1. 概 説

1.1 概 要

『HSA4011 1MHz バイポーラ電源』は、周波数範囲DC~1MHz、最大出力50VAの高速・広帯域の電力増幅器です。

周波数特性は、DC~1MHzの範囲がほぼ平坦で、ステップ応答波形のオーバシュートやサグもごくわずかです。また、直流から増幅できますので正負非対称な波形も、直流が重畳した波形も正確に伝送できます。

HSA4011 を2台使用して平衡出力にしますと、最大出力電圧300Vp-p、最大出力100VAの高速・広帯域の電力増幅器を構成できます。

『HSA4000』シリーズ 高速パワーアンプ／バイポーラ電源には、HSA4011 を含めて下記のような機種があります。

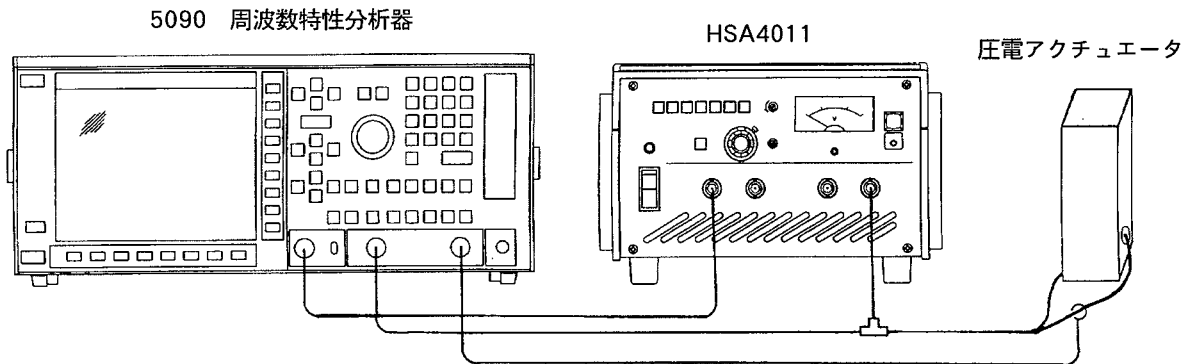
HSA4101	DC~10MHz	50Vrms	1Arms	50VA
HSA4011	DC~1MHz	50Vrms	1Arms	50VA
HSA4012	DC~1MHz	50Vrms	2Arms	100VA
HSA4014	DC~1MHz	50Vrms	4Arms	200VA
HSA4051	DC~500kHz	100Vrms	1Arms	100VA
HSA4052	DC~500kHz	100Vrms	2Arms	200VA

1.2 特 長

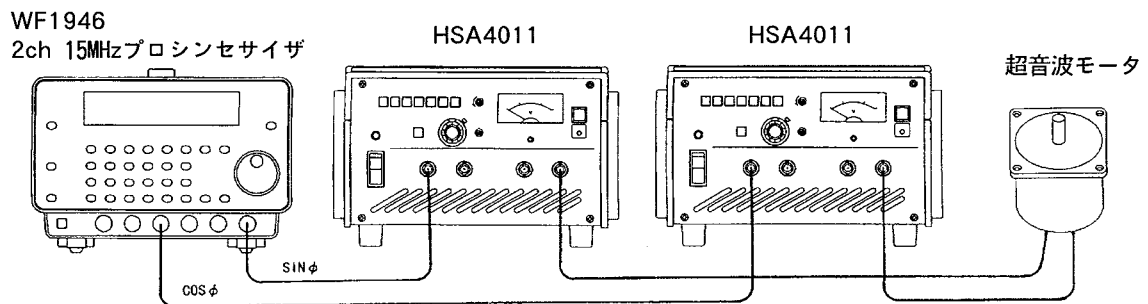
- 広帯域 DC～1MHz
直流から増幅できますので、正負非対称な波形も、直流が重畳した波形も正確に伝送します。
- 大出力、高速
出力電圧 150Vp-p (DC～100kHz)
130Vp-p (100kHz～1MHz)
スルーレート 650V/ μ s typ
- 良好な波形応答
オーバershoot、サグ 5%以下
- 利得可変
利得スイッチと微調整器の併用により、利得を10～300倍に設定できます。
- 入 力 2系統入力で2系統の加算が可能
A、Bの2入力、入力インピーダンス50 Ω または600 Ω の切り換え
A、B入力の加算が可能
- 低出力インピーダンス出力
0.2 Ω + 1 μ H typ
- 直流加算可能
 \pm 50V 10回転ポテンショメータ設定
- 平衡大出力可能
2台使用し、300Vp-p、100VA
- 保護回路、オーバロード表示付き
- 入出力コネクタ
BNCコネクタ 正面および背面パネルに設置

1.3 応 用

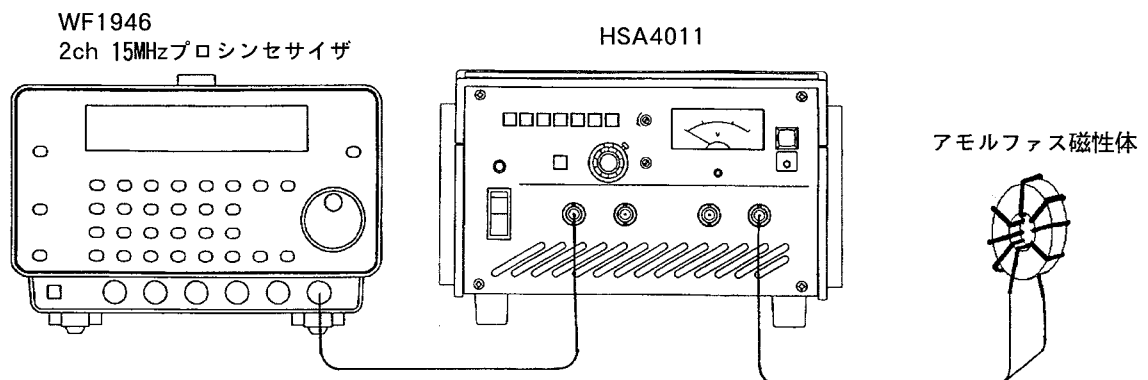
- 圧電アクチュエータのインピーダンス測定



- 超音波モータの駆動

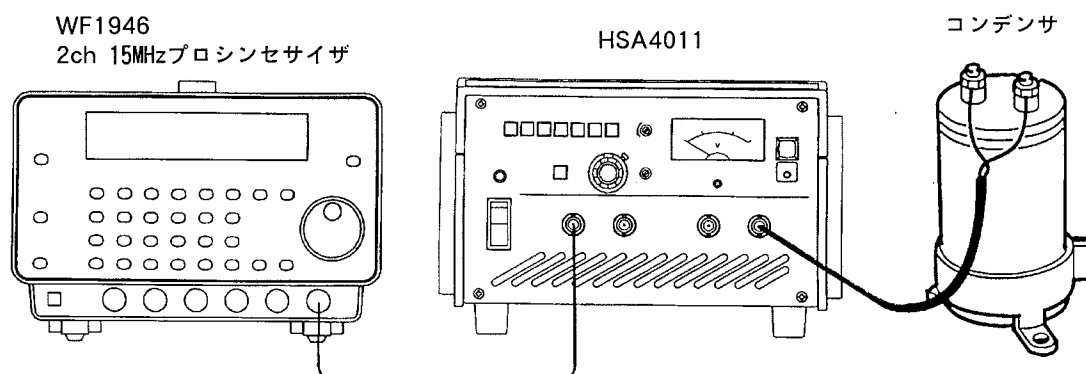


- アモルファス磁性体の試験



1.4 機能一覧

- コンデンサリプルの試験



1.4 機能一覧

HSA4011 の主な機能は下記のとおりです。

出力	ON/OFF切り換え	
入力	入力インピーダンス切り換え	50Ω / 600Ω
	入力利得切り換え	固定 ×10、×20、×50、×100
		連続可変 最大×3
	バイアス加算	ON/OFF設定
		連続可変 ±50V、10回転
	オフセット微調整	連続可変 ±0.5V、1回転
表示	出力メータ	FS : 60Vrms
	オーバロードランプ	

1.5 動作原理

HSA4011は、プリアンプ、パワーアンプと電源から構成されております。

「図1-1 ブロックダイアグラム」にHSA4011のブロックダイアグラムを示します。

プリアンプは、広帯域の演算増幅器です。2入力の加算機能、利得調整機能、入力インピーダンス切り換え機能、ゼロ点調整機能を持っています。

パワーアンプは、高速FETを出力段に用いた広帯域の電力増幅器です。電圧利得は、15.6倍で、 $\pm 50V$ のバイアス重畳機能、出力電圧モニタ機能を持っています。出力は、電流制限形保護回路により過負荷から守られます。

電源は、低雑音型のシリアズレギュレータ回路を採用しています。

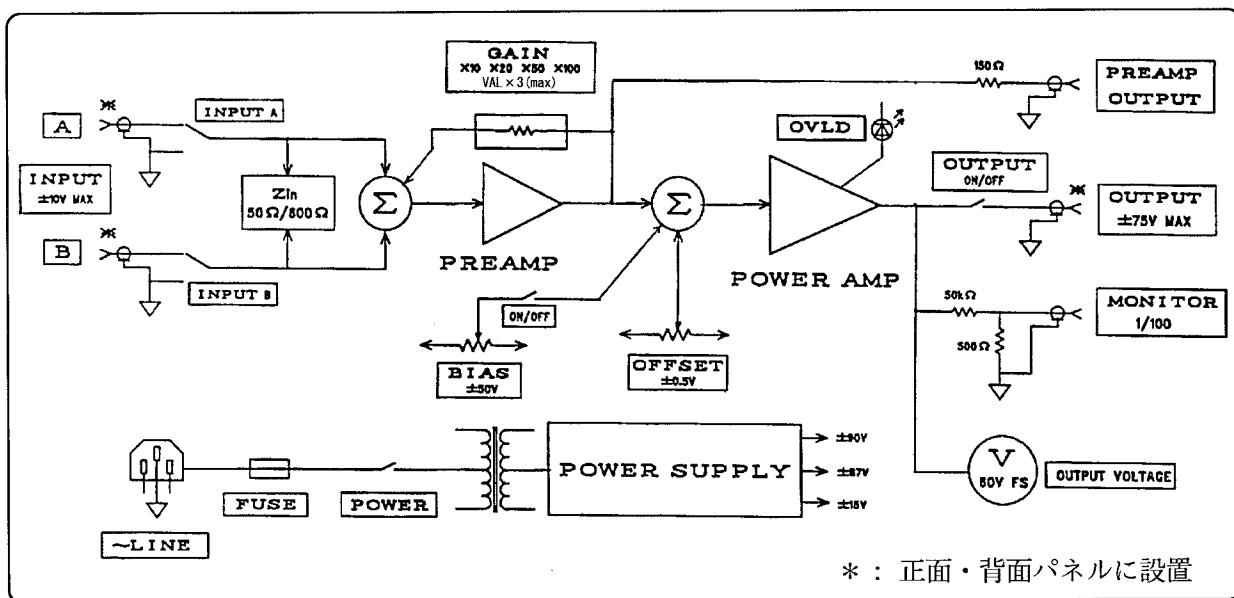


図1-1 ブロックダイアグラム

2. ご使用前の準備

ご使用になる前に、もう一度「安全にお使いいただくために」をお読みください。

2.1 外観および付属品のチェック

1. 段ボール箱の外観に異常な様子（傷やへこみなど）がみられる場合、速やかに当社または当社代理店にご連絡ください。
2. 段ボール箱からHSA4011および付属品等を取り出し、ご確認ください。
付属品が不足している場合は、当社または当社代理店にご連絡ください。

- HSA4011の外観チェック

パネル面やつまみ、コネクタなどに傷やへこみがないことをご確認ください。

- HSA4011の付属品チェック

付属品は、「表2-1 構成表」のとおりです。ご確認ください。

2.2 構成

HSA4011の構成は下記のとおりです。付属品の員数をご確認ください。

表2-1 構成表

HSA4011、本体	1
取扱説明書	1
付属品	
電源コード	1
2ピン-3ピン変換アダプタ	1
タイムラグヒューズ（φ5.2×20mm） 3.15A	2
（1本は、インレットに内蔵）	
信号コード（BNC-BNC 1m）	2

2.3 組み立ておよび設置

- **設置位置**
床や机の上に、背面・側面を下にして置かないでください。
底面のゴム足が、4個とも机などの平らな床面に乗るように置いてください。
HSA4011の背面を下にして置きますと、転倒して、機器の故障や、人体に危険を及ぼす場合があります。また、側面を下にして置きますと、吸気口を塞ぎ、内部温度が上昇し劣化を早めます。
- **運搬時の注意**
運搬する場合は、前面・背面の4本の取っ手を二人で持って運んでください。
一人で運ぶ場合は、対角の取っ手を持って機器が水平になるようにするか、前面2本の取っ手を持って運んでください。
- **ラックマウント**
HSA4011は、補助金具を用いることにより、ミリおよびインチの標準ラックに取り付けることができます。ミリ、インチどちらかをご指定のうえ、当社営業までお問い合わせください。

/// **ご注意** ///

ラックマウントする場合

- ラックマウントの有効実装奥行きは、70cm以上のものを使用してください。
- 衝撃や振動に十分耐えるよう、必ずレールやシェルフを用いてHSA4011を支えてください。
- HSA4011の内部を冷却するための空気の流れを妨げないよう、上下5cm以上のスペースを設けてください。また、背面パネルからの排気がラック内に対流しないようラックの背面は解放し、壁面から30cm以上離してください。

- **設置場所の条件**
 - HSA4011は、ファンによる強制空冷を行っています。吸気口、排気口のある正面、背面および側面は、壁面から30cm以上離し、空気の流通を確保してください。
許容温度および湿度範囲は下記のとおりです。

動作時	0~40℃	20~90%RH
保存時	-20~50℃	20~80%RH

ただし、結露のない状態に保ってください。
 - 下記のような場所には設置しないでください。
 - **可燃性ガスのある場所**
爆発の危険があります。絶対に設置したり使用したりしないでください。
 - **屋外や直射日光の当たる場所、火気や熱の発生源の近く**
HSA4011の性能を満足しなかったり、故障の原因になります。
 - **腐食性ガスや水気、ほこり、ちりのある場所、湿度の高い場所**
HSA4011が腐食したり、故障の原因になります。
 - **電磁界発生源や高電圧機器、動力線の近く**
誤動作の原因になります。
 - **振動の多い場所**
誤動作や故障の原因になります。

2.4 電源および接地

- HSA4011 の電源条件は、下記のとおりです。

電源電圧	AC90～110V	单相
周波数範囲	48～62Hz	
消費電力	250VA以下	

工場出荷時オプションで、120V、200V、220V、240Vに変更できます。

オプション120V、200V、220V、240V時の電源入力範囲は、下記のとおりです。

120V	108～132V	单相
200V	180～220V	单相
220V	198～242V	单相
240V	216～250V	单相

- 電源は、下記の手順で接続します。
 1. HSA4011 の電源スイッチをOFFにします。
 2. HSA4011 の背面のインレットに付属の電源コードを差し込みます。
 3. 電源コードのプラグを3極電源コンセントに差し込みます。
- 電源ヒューズは定格を守ってください

△ 警告

発火のおそれがあります。ヒューズを交換するときは、同一定格のものを使用してください。

HSA4011 のヒューズは、定格電圧100/120V時、定格3.15A/250Vタイムラグ型、定格電圧200/220/240V時、定格2A/250Vタイムラグ型(φ5.2×20mm)です。

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。

2.4 電源および接地

HSA4011のヒューズの定格電流は、電源電圧100/120Vのときは、3.15A、電源電圧200/240Vのときは2Aです。

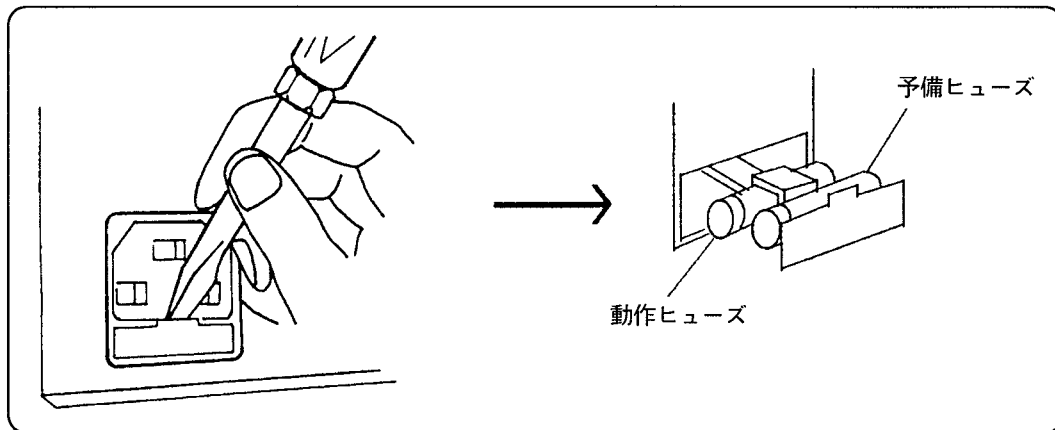


図2-1 ヒューズの交換

- 必ず接地してください

△ご注意

HSA4011は、電源トランスで絶縁されていますが安全のため接地してください。接地は、電気設備技術基準 第3種以上の接地線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、HSA4011は自動的に接地されます。2極-3極変換プラグを使用する場合は、必ず変換アダプタの接地線（緑色）をコンセントのそばの接地端子に接続してください。

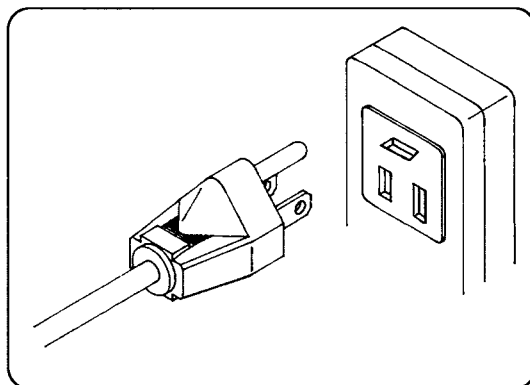


図2-2 電源の接続

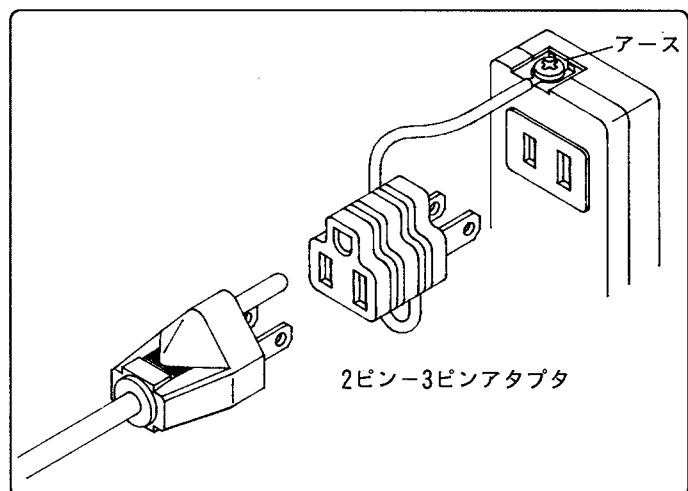


図2-3 変換コネクタの使用例

2.5 簡単な動作チェック

ここでは、新規購入された場合や、長期保存された場合に行う簡単な動作チェック方法を述べます。性能の確認については、「5.4 性能試験」をご覧ください。

△警告

HSA4011 の外側カバーは取り外さないでください。

製品内部の点検は、危険をよく承知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。

● 必要な測定器

動作チェックには下記の測定器が必要です。

信号発生器 : 周波数 1kHz、波形 正弦波、出力電圧 0.5Vrms以上(負荷50Ω)
当社製、WF1946 2ch 15MHzシンセサイザ等

オシロスコープ: 周波数帯域 20MHz以上、10:1プローブを使用して100V以上

電圧計 : ACおよびDC電圧測定、100V以上

負荷試験を行いませんので負荷(終端)抵抗は不要です。

注) オシロスコープを接続して測定する場合は、必ず 10:1 プローブを用いてください。

● 接続

「図2-4 標準的な接続図」のように、信号発生器、電圧計、オシロスコープを接続します。

警告

機器から煙がでたり、臭いや音がしたら、すぐに電源コードをコンセントから引き抜いて、修理が完了するまで使用しないようにしてください。

● パネル設定

HSA4011 のパネルのつまみと押しボタンを下記の設定にします。

INPUT : A、ZI : 50Ω、GAIN : ×100、VAL : CAL、BIAS : OFF (ダイヤル目盛り5.00)

2.5 簡単な動作チェック

• 操作

1. 電源を入れます。過渡的に過負荷ランプOVLDが点灯した後、電源表示灯、出力ON/OFFランプが消灯、過負荷ランプOVLDが消灯の状態になります。レベルメータが0Vを示すことを確認します。
2. 信号発生器の周波数を1kHz、波形を正弦波にして、レベルを0Vから徐々に上げ、HSA4011のA入力電圧を0.5Vrmsにします（AC電圧計で入力電圧を確認します）。このとき、レベルメータの指示が0Vから50Vに変化することを確認します。
3. 出力ON/OFFスイッチを押し、出力コネクタOUTPUTから約50Vrmsが出力されることを、オシロスコープとAC電圧計で確認します。このとき同時に、波形にクリップなどのひずみが発生しないことを確認します。
4. 利得スイッチGAINを×50、×20、×10に切り換えて、そのときの出力電圧が各々25Vrms、10Vrms、5Vrmsになることを確認します。
5. 信号発生器のレベルを0Vにします。HSA4011の利得スイッチGAINを×100、バイアススイッチをONにして、ダイヤルを下記のように設定し、レベルメータの指示と出力電圧をDC電圧計で確認します。

目盛り	1.00	2.00	5.00	8.00	10.00
出力電圧	-50V	-30V	0V	+30V	+50V
メータ指示	50V	30V	0V	30V	50V

6. 動作確認が終了したら、安全のため、バイアススイッチをOFFにして、バイアスダイヤルを5.00に戻してください。

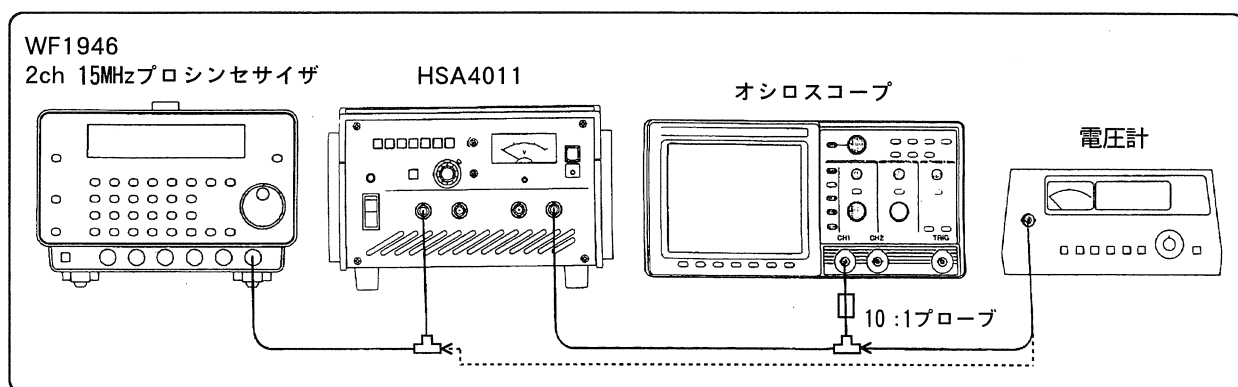


図 2 - 4 標準的な接続図

2.6 校 正

HSA4011は、使用環境や使用頻度にもよりますが、少なくとも1年に1回は「5.4 性能試験」を行ってください。

また、重要な測定や、試験に使用するときは、使用直前に性能試験を行うことをお勧めします。性能試験は、測定器の使用に慣れ、測定器の一般的な知識を持った方が実施してください。

2.7 電波法について

/// ご注意 ///

HSA4011の使用状態によっては、電波法に定められた「高周波利用設備」に該当する場合があります。

関係法令の概略は、下記のとおりです。

- 電波法第100条によれば、下記のような設備が「高周波利用設備」に該当します。
 - (1) 電線路に10kHz以上の高周波電流を通ずる電信、電話その他の通信設備。
 - (2) 無線設備および前出(1)以外の設備であって、10kHz以上の高周波電流を利用するもののうち郵政省令で定めるもの。

- 上記の中で「郵政省令」とは電波法施行規則第45条を指し、これによると、許可を要する設備とは下記のようなものになります。
 - (1) 医療用設備（高周波エネルギーを発生して医療のために用いるもの）
 - (2) 工業用加熱設備（高周波エネルギーを発生して工業用加熱に用いるもの）
 - (3) 各種設備（高周波エネルギーを負荷に与え、加熱、電離などの目的に用いるもの）

- 使用形態が上記に規定される「高周波利用設備」に該当している場合は、無線局免許手続き規則第26条により、設備の設置場所を管轄する地方電気通信局に対し、所定の申請書を提出して郵政大臣の許可を受けなければなりません。
 - ☞ 詳細について → 電波法第100条・電波法施行規則第45条・無線局免許手続き規則第26条・無線設備規則65条、参照。

当社では申請に必要な書類を用意していますので、申請される場合は当社営業までご連絡ください。

3. パネル面と基本操作

3.1 パネル各部の名称と動作

正面パネル

電源表示灯

HSA4011 が動作中に点灯します。

電源スイッチ

電源を入れます。冷却ファンが停止すると自動的に「断」になります。

入力信号切り換え器

A、Bを共に押し込みますと両信号は加算されます。

入力インピーダンス切り換え

50Ω / 600Ωを切り換えます。

利得スイッチ・微調整器

組み合わせにより利得を×10～×300に可変できます。

BIASスイッチ・ダイヤル

ON時 直流電圧±50Vのバイアス電圧を加算できます。

オフセット微調整器

出力の直流オフセットを0Vに調整できます。

レベルメータ

出力電圧を表示します。

出力ON/OFF

出力をON/OFFにします。ON時にランプが点灯します。

過負荷ランプ

HSA4011 が過負荷になり、出力電流が制限されるとランプが点灯します。

入力コネクタA、B

信号入力コネクタです。背面の入力コネクタと並列接続されています。どちらか一方を使用してください。

3.1 パネル各部の名称と動作

モニタ出力

主出力の1/100の電圧を出力します。

主出力コネクタ

HSA4011の主出力です。最大50Vrms、±75Vdc出力です。背面の主出力コネクタと並列接続しています。なるべくどちらか一方を使用してください。

背面パネル

入力コネクタA、B

信号入力コネクタです。正面の入力コネクタと並列接続しています。

プリアンプ出力

主出力の約1/15の電圧を出力します。

主出力コネクタ

HSA4011の主出力です。正面の主出力コネクタと並列接続しています。

電源入力・ヒューズ

インレット兼ヒューズホルダです。ヒューズは指定の値を使用してください。

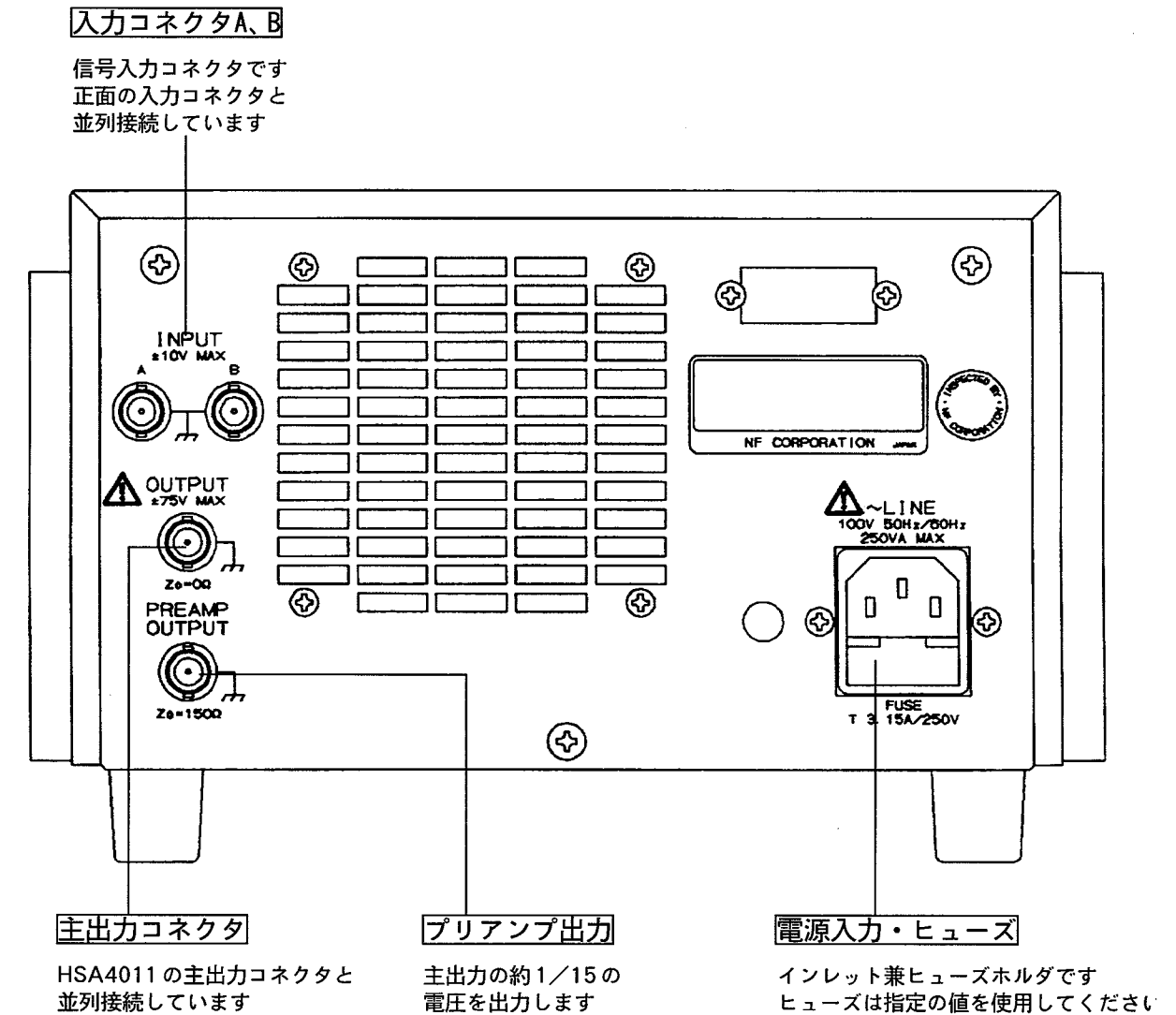
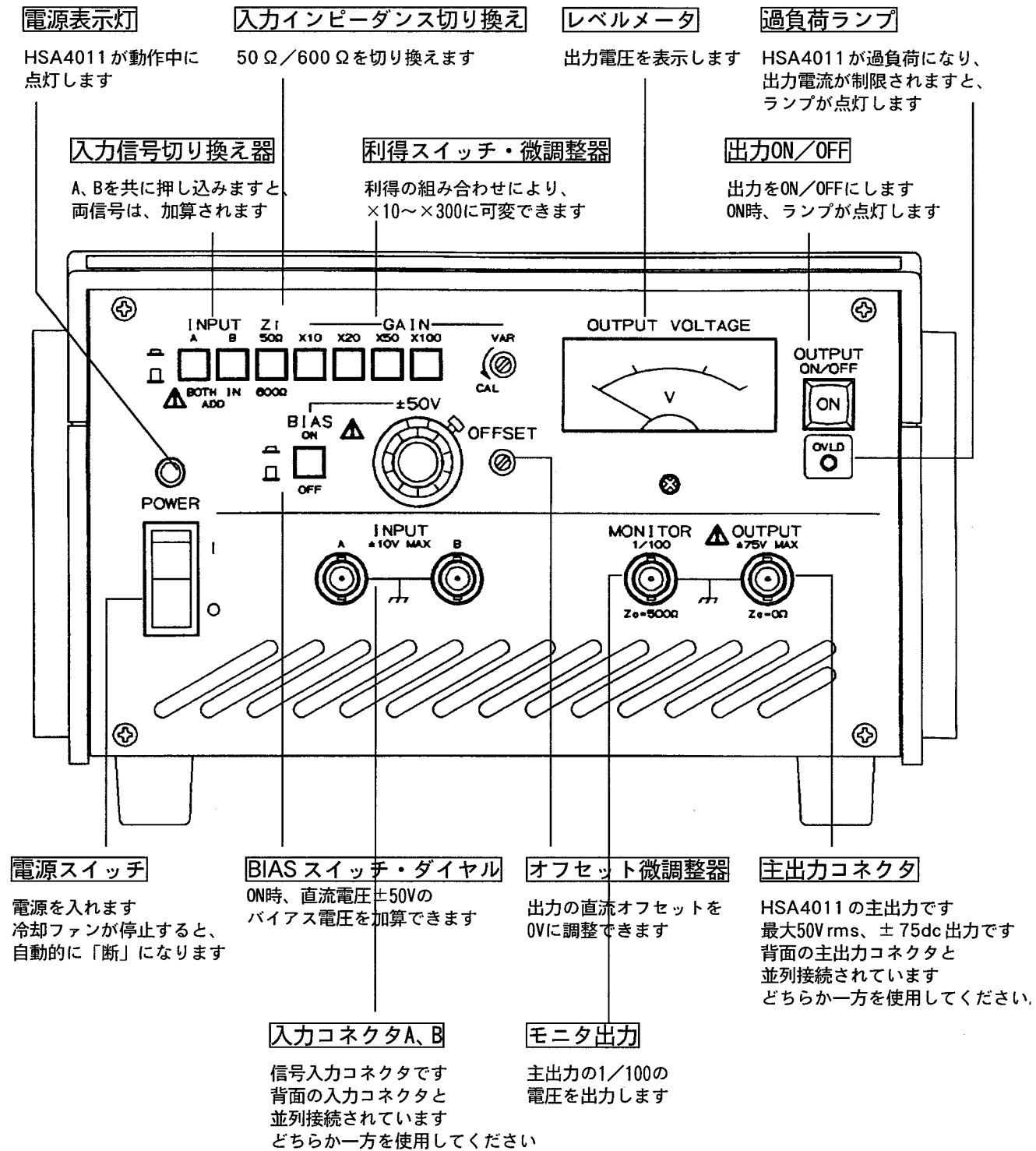


図3-1 正面・背面パネル図

3.2 電源投入時の表示および初期設定

最初に電源を入れる場合は、下記の初期設定を行ってください。

入力選択:A 入力インピーダンス:600Ω 利得:×10 CAL バイアス:OFF、目盛り 5.00

電源を入れますと、電源ランプ点灯、出力ONランプ消灯、オーバランプ消灯でレベルメータは0Vを示します。

3.3 入出力端子

- 入力BNCコネクタ A/B 正面/背面

信号入力コネクタです。正面と背面のコネクタは並列接続しています。どちらか一方を使用してください。入力信号切り換え器A/B入力を選択します。AおよびBを共に押し込みますと両信号は加算されます。

入力コネクタ	BNC-R (A、Bとも正面、背面各1)
入力インピーダンス	600Ωまたは50Ω選択
許容最大電圧	±10V

/// △ご注意 ///

許容入力±10V以上の電圧を加えた場合、破損する場合があります。許容入力電圧範囲を超えないようご注意ください。

- 主出力

出力コネクタです。正面と背面のコネクタは並列接続されています。両方のコネクタを使用する場合、出力の合計が最大電力を超えないようご注意ください。100kHz以上の高周波で使用する場合は、正面または背面のどちらか一方を使用してください。

出力コネクタ	BNC-R (正面、背面、各1)
最大出力電圧	50Vrms以上 40~500kHz 50Ω負荷 45Vrms以上 20~1MHz 50Ω負荷 ±75V以上 DC~100kHz 100Ω負荷 ±70V以上 DC~500kHz 100Ω負荷 ±65V以上 DC~1MHz 100Ω負荷
最大出力電流	1Arms (2.88Ap-p) 以上 40~1MHz ±0.75A以上 DC~40Hz
出力インピーダンス	0.2Ω + 1μH typ

⚠ 警告

HSA4011の最大電圧は、±75V以上です。出力のHOT側に触れると感電します。安全に使用するため、下記の注意を守ってください。

- ・ 配線時は、電源をOFFにしてください。
- ・ 通電中は、出力のHOT側に触れないでください。特に濡れた手で触れないでください。

● モニタ出力

HSA4011は、出力電圧を観測するモニタ出力コネクタを備えており、オシロスコープを直接つないで出力波形を観測することができます。モニタ出力は、出力OFFでも出力されます。出力電圧は、主出力の1/100に相当する電圧が出力されます。

出力コネクタ	BNC-R (正面)
出力電圧	主出力の1/100 (入力に対して同相)
出力インピーダンス	500Ω

⚠ ご注意

モニタ出力は、主出力を抵抗分割したものです。従って接続される機器の入力インピーダンスの影響を受けて誤差を生じますのでご注意ください。

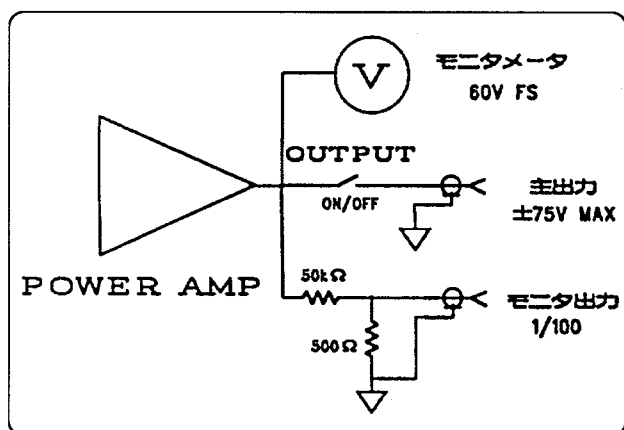


図3-2 主出力&モニタ出力

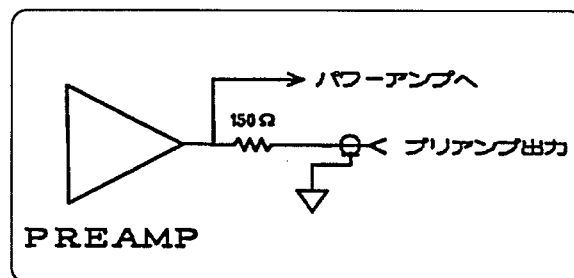


図3-3 プリアンプ出力

● プリアンプ出力

プリアンプ出力です。HSA4011を2台使用して、平衡出力の接続時に使用します。出力電圧は、主出力の約1/15が出力されます。

☞ 平衡出力について → 「4.2 平衡出力による出力の増大」、参照。

出力コネクタ	BNC-R (背面)
出力電圧	主出力の1/15.6 (入力に対して逆相)
出力インピーダンス	150Ω

3.4 入出力接続

「図3-4 基本的な接続図」に接続図を示します。HSA4011の性能を最大に発揮させるために、WF1946 2ch15MHzプロシネサイザ、接続コード、負荷は、下記の点に注意してください。

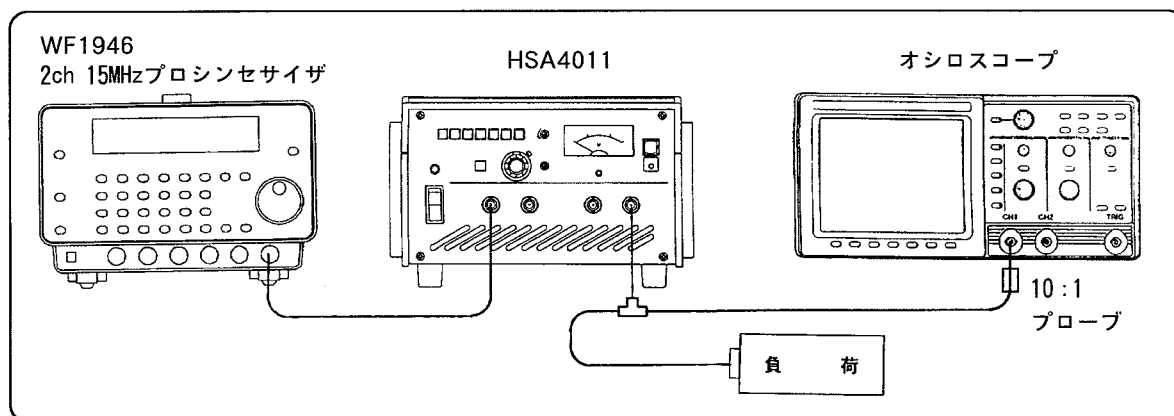


図3-4 基本的な接続図

信号発生器

周波数の正確な波形を発生し、なるべく大出力の2~5Vrms出力可能な信号発生器を使用してください。

100kHz以上の高周波を使用する場合は、出力インピーダンス50Ωの信号発生器を使用し、HSA4011の入力インピーダンスは50Ωに設定してください。

信号発生器の出力インピーダンスが50Ωなど0Ω以外の場合は、HSA4011の入力インピーダンスを考慮して信号発生器の出力電圧を設定する必要があります。

必要な入力電圧を得るには、信号発生器の電圧設定を下記のようにします。

$$\left(1 + \frac{\text{信号発生器の出力インピーダンス}}{\text{HSA4011の入力インピーダンス設定}}\right) \text{倍}$$

信号コード

入力コードは、付属品のBNCケーブルを使用してください。

出力コードも同様に、負荷の近くにBNCコネクタを取り付け、付属品のBNCケーブルを使用してください。

高周波で使用される場合、配線のインダクタンスによってHSA4011の出力の一部を消費し、負荷に最大電力を供給できない場合があります。

また、負荷が容量性の場合、そのインダクタンスとの間でLC共振が起き、リングングなどを発生します。これを避けるには、配線の長さ、構造、材料を考慮し、インダクタンス分を小さくする必要があります。

単線のビニール線を使用した場合のインダクタンスは、約1μH/1mになり、1MHzでのインピーダンスが約6.3Ωになります。

負荷

負荷の近くにBNCコネクタを取り付け、付属品のBNCケーブルを使用してください。

負荷はなるべくHSA4011の近くに設置し、付属ケーブルの長さの範囲で使用してください。

3.5 基本操作例

入力選択・入力インピーダンスの選択

入力コネクタA、Bどちらかと信号発生器の出力を付属の信号コードで接続します。

入力信号切り換え器を入力コネクタの接続したAまたはBを押し込み、入力インピーダンス切り換え50Ωまたは600Ωを選択します。

⚠ ご注意 ⚠

1. 入力コネクタAおよびBは、必ず正面側か背面側のどちらか一方を使用してください。両方に信号発生器を接続した場合、信号発生器同士が接続され、信号発生器が破損する場合があります。
 2. 許容入力以上の電圧を加えた場合、破損する場合があります。許容入力電圧範囲±10Vを超えないようご注意ください。
-

二つの信号を加算した波形が必要な場合、入力コネクタA、B両方に信号発生器を接続し、入力信号切り換え器A、B両方を押し込みます。加算の比率を変えたい場合は、接続している信号発生器でレベルを変更してください。

信号発生器の出力インピーダンスが50Ωなど0Ω以外の場合は、HSA4011の入力インピーダンスを考慮して信号発生器の出力電圧を設定してください。

出力電圧の調整

×10、×20、×50、×100の利得切り換えスイッチおよび微調整器により、利得を×10～×300の範囲で設定できます。

最大出力電圧50Vrmsを得るためには、信号発生器は、0.167V（利得300倍）～5V（利得10倍）の出力電圧が必要です。

信号発生器は、なるべく大出力の2～5Vrms出力可能なものを使用してください。

出力オフセットの微調整

インダクタンスなど信号に直流分が重畳していると不具合が発生する場合、HSA4011の出力信号に含まれているオフセット電圧をゼロに微調整できます。オフセット電圧の微調整は下記の手順で行ってください。

利得設定レンジで直流オフセットは多少変わります。最初に出力利得を合わせます。次に入力コードを外します。入力切り換えはAまたはBを選択します。入力インピーダンスを50Ωにします。出力に直流電圧計（デジタルボルトメータなど）を接続し、オフセット微調整の半固定可変抵抗で直流出力電圧をゼロに調整します。

このオフセットの微調整は、出力ON/OFFスイッチをONで行います。

オフセットの微調整は、電源投入後の初期ドリフトが終わった30分～1時間後に行った方が、より安定に使用できます。

直流バイアスの加算

HSA4011は、出力電圧信号に直流電圧を加算して出力することができます。設定は、バイアススイッチをONにしてバイアスダイヤルで設定します。バイアス電圧の範囲は±50Vです。入力がゼロの場合、加算されている電圧は、レベルメータでモニタできます。

ダイヤルメモリと出力バイアス電圧の関係は、下記のように計算できます。

$$\text{バイアス出力電圧} = (\text{設定目盛り} - 5.00) \times 10 \text{ Vdc}$$

△ご注意

最大出力電圧が±75Vを超えた場合、出力波形がクリップし、オーバランプが点灯します。直流バイアスを加算する場合、波形がクリップしないようご注意ください。

出力電圧のモニタ

出力信号のモニタには、モニタ出力とモニタメータを備えています。

モニタ出力コネクタは、オシロスコープを直接つないで出力波形を観測することができ、出力のON/OFFに関わらず出力されます。出力電圧は、主出力の1/100に相当する電圧が出力されます。

モニタ出力は、主出力を抵抗分割して出力しています。従って接続される機器の入力インピーダンス（負荷抵抗）の影響を受け、小さくなります。

負荷の影響は、下記のように計算できます。

$$\text{モニタ出力} \times \left(1 - \frac{500\Omega}{500\Omega + \text{負荷抵抗}(\Omega)} \right)$$

モニタメータは、両波整流平均値検波方式で、正弦波の実効値で指示します。直流の場合、絶対値指示になりますので、極性に関係なく“+”でも“-”でも同じ値を示します。

また、直流に交流が重畳している場合は、平均値を示します。たとえば、+10Vの直流に5Vrmsの正弦波が重畳している場合は、10Vを指示し、直流分がゼロで5Vrmsの正弦波は、5Vを指示します。

出力のON/OFF制御

主出力信号をON/OFFにできます。ON/OFFはリレー接点で行っています。

△ご注意

インダクタンス分を含む負荷が接続されている場合、出力をOFFにすると高圧が発生する可能性がありますのでご注意ください。

4. 応用操作例

4.1 最大出力電流と動作領域

HSA4011は、出力電流を検出して制限する出力電流制限保護回路を備えており、最大出力電流は、この保護回路により決まります。この制限値は、周波数、出力電圧によって値が異なります。その関係を、「図4-1 動作領域」に示します。

グラフは、交流（周波数40Hz以上）のピーク値の領域と、直流（周波数1Hz以下）および交流の平均値の領域を示しています。周波数1~40Hzの範囲では、その中間の値で保護されます。

一般に、交流信号時に負荷が抵抗の場合は、I象限およびIII象限、負荷が容量性や誘導性の場合、すべての象限が動作領域になります。

また、直流信号時でも負荷に起電力があり、負荷から電力を注入するような動作をした場合の動作領域は、II象限やIV象限になります。電子負荷的な動作は、この場合に当たります。

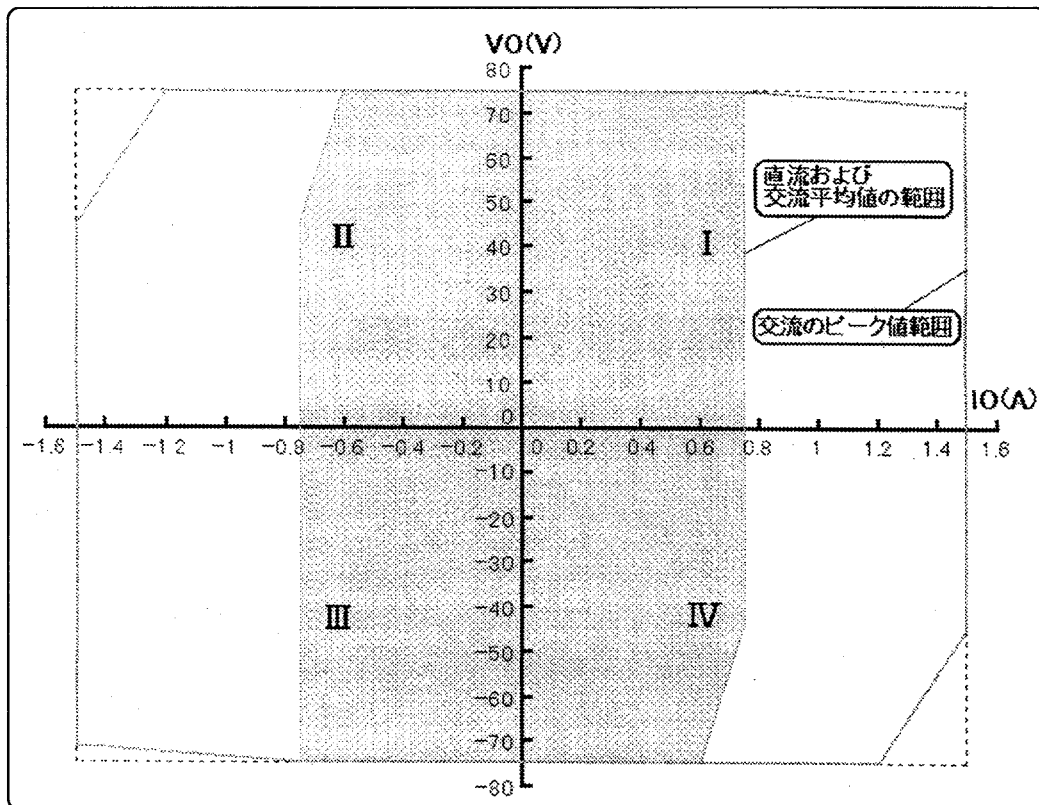


図4-1 動作領域

信号波形の正負が非対称で、直流電流が発生する場合の動作領域について説明します。

“図4-2 正負非対称な電流波形”のような波形の場合、波形の正負を分離して、正側の平均値 (+I_{ave})、ピーク値 (+I_p)、負側の平均値 (-I_{ave})、ピーク値 (-I_p) を考えます。

平均値 (+I_p、-I_p) およびピーク値 (+I_{ave}、-I_{ave}) が各々直流の動作制限領域、交流のピークの動作制限領域で制限されます。

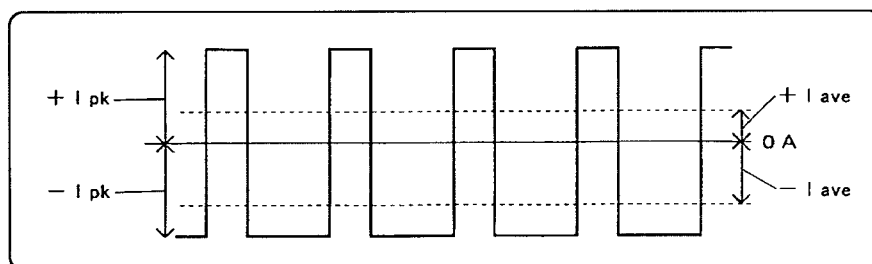


図4-2 正負非対称な電流波形

4.2 平衡出力による出力の増大

HSA4011を2台使用して平衡出力の接続にしますと、出力電圧と出力電力を2倍にすることができます（出力電流は1台の場合と同じです）。接続は、「図4-3 平衡出力の接続」のようにマスター器のプリアンプ出力をスレーブ器の入力コネクタ（AまたはB）に接続し、入力インピーダンスを600Ωにします。スレーブ器の利得設定を×10にセットし、利得微調整トリマを調整してマスター器とスレーブ器の出力電圧を同じに合わせます（位相は逆になります）。

全体の利得は、マスター器の利得設定で決まります。

負荷は、マスター器とスレーブ器の出力間に「図4-3 平衡出力の接続」のように接続します。このとき、負荷端子の一方をHSA4011や信号発生器の筐体と共通に結ぶことはできません。従って、この接続で使用する場合、負荷は接地電位や信号源から絶縁されていなければなりません。

/// △ご注意 ///

負荷は、接地電位や信号源から絶縁してください。

4.2 平衡出力による出力の増大

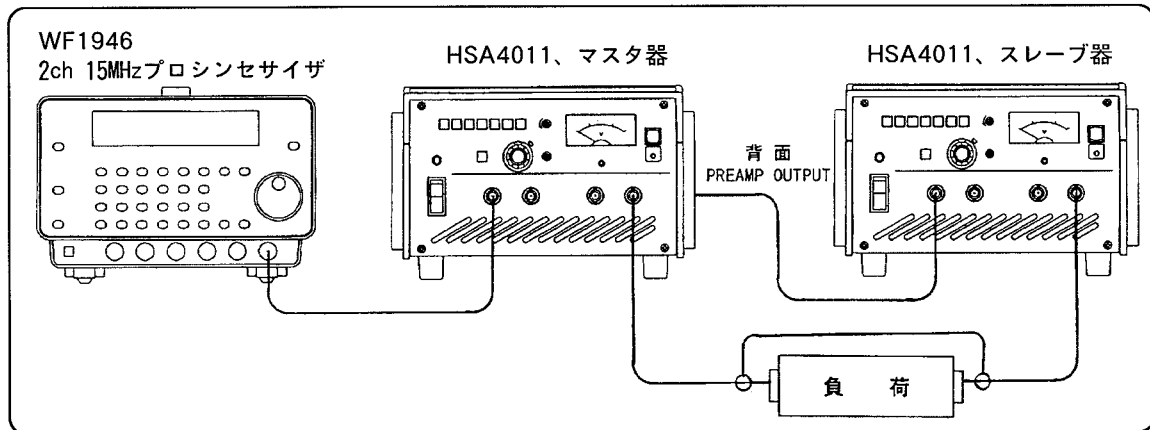


図4-3 平衡出力の接続

5. 保 守

5.1 はじめに

- この章は、下記について記載します。
 - 長期間使用しないときの注意事項や保管方法について。
 - 輸送するときの再梱包と輸送上の注意事項について。
 - 予防保全のための受け入れ検査、修理後の性能確認などのとき必要な性能試験について。
 - 故障と思われる症状とその処置について。
 - ☞ 簡単な動作チェックについて → 「2.5 簡単な動作チェック」、参照。
- 動作チェックや性能試験を満足しないとき、故障のときは、当社または当社代理店に校正または修理を依頼してください。

5.2 日常の手入れ

- パネルやケースが汚れた場合
パネルやケースが汚れた場合、柔らかい布で拭いてください。汚れがひどい場合は、中性洗剤をしみこませた布で拭いてください。シンナーやベンジンなど有機系溶剤や化学雑巾などを使用すると、変質したり塗装を傷めて文字が消えることがあります。

5.3 保管・再梱包・輸送

- 長期間使用しない場合の保管
 - 電源コードをコンセントおよびHSA4011から外してください。
 - 棚やラックなど、落下物やほこりのないところに保管してください。
ほこりを被るおそれがある場合は、布やポリエチレンのカバーをかけてください。
 - 保管時の環境条件は、 $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ・ $10\%\sim 80\%\text{RH}$ ですが、温度変化の激しいところや直射日光の当たるところなどは避けて、なるべく常温の環境で保管してください。
- 再梱包・輸送
移動や修理依頼のために再梱包する場合は、HSA4011の質量を十分に考慮し、下記の点に注意してください。
 - HSA4011をポリエチレンの袋またはシートで包んでください。
 - HSA4011の重さに耐え、寸法に余裕のある段ボール箱を用意してください。
 - HSA4011の6面を保護するように緩衝材を詰めて包装してください。
理想的には、納入時の段ボールと詰め物を使用してください。
 - 輸送を依頼する場合は、この製品が精密機器であることを輸送業者に指示してください。

5.4 性能試験

- 性能試験は、HSA4011の性能劣化を未然に防止すると共に、予防保全の一貫として行います。また、受け入れ検査、定期検査、修理後の性能確認などが必要なときも実施します。性能試験の結果、仕様を満足しないときは、校正または修理が必要です。

△ 警告

HSA4011の外側カバーは取り外さないでください。
製品内部の点検は、危険をよく承知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。

- 性能試験に使用する測定器は、下記のとおりです。

測定器	主要性能	推奨品
信号発生器	0.01Hz~10MHz 正弦波、方形波、20Vp-p	当社製WF1946
低ひずみ信号発生器	10~1MHz、低ひずみ	当社製E-1205
交流電圧計	10Hz~10MHz、1mV~100V	フルーク製8920A
デジタルボルトメータ	0~±100V	
周波数特性分析器	10Hz~1MHz	当社製5090
オシロスコープ	DC~50MHz、10mV~100V	
ひずみ率計	10Hz~600kHz	当社製DM-153B
終端抵抗	50Ω±1%/50W 10Ω±5%/22W	

/// ご注意 ///

- 終端抵抗50Ωは、DC~1MHzの範囲で並列容量やインダクタンス成分が非常に小さい純抵抗を使用してください。
- 出力の配線に使用するBNCケーブルは、50Ω系で配線の合計の長さが1メートル以内で使用してください。
- オシロスコープを接続するときは、必ず「10:1プローブ」を使用してください。

- 性能試験の前に、HSA4011のオフセット電圧をゼロに微調し、下記の事項を確認してください。

☞ 微調方法について → 「3.5 基本操作例 出力オフセットの微調整」、参照。

- 電源電圧は、AC90V~110Vの範囲内ですか。
- 周囲温度および周囲湿度は、15℃~35℃、25%~75%RHの範囲内ですか。
- 結露していませんか。
- 通電後30分以上経過していますか。

5.4.1 最大出力の測定

- ・ 接 続

信号発生器、交流電圧計、オシロスコープ、終端抵抗 50Ω を「図5-1 最大出力の確認」のように接続してください。

☐ 「図5-1 最大出力の確認」、参照。

- ・ 設 定

HSA4011 を下記の設定にしてください。

入力切り換え “A”、入力インピーダンス “ 50Ω ”、利得設定 “ $\times 20$ ” 利得微調 “CAL”
バイアス加算 “OFF/ダイヤル5.00”

- ・ 試験手順

信号発生器の波形を正弦波、周波数を確認周波数に合わせ、HSA4011 の出力ON/OFFスイッチをONにします。信号発生器の出力電圧を0Vから徐々に上げます。オシロスコープで波形を観測し、波形がクリップ（またはひずみが増大）を始めるときの出力電圧を記録します。

- ・ 判 定

20Hz、500kHz、1MHzにおいて、判定基準を満たしていれば合格です。

設定周波数	判定基準	実測値	判 定
20Hz	50Vrms以上	__ . __	良/否
500kHz	50Vrms以上	__ . __	良/否
1MHz	45Vrms以上	__ . __	良/否

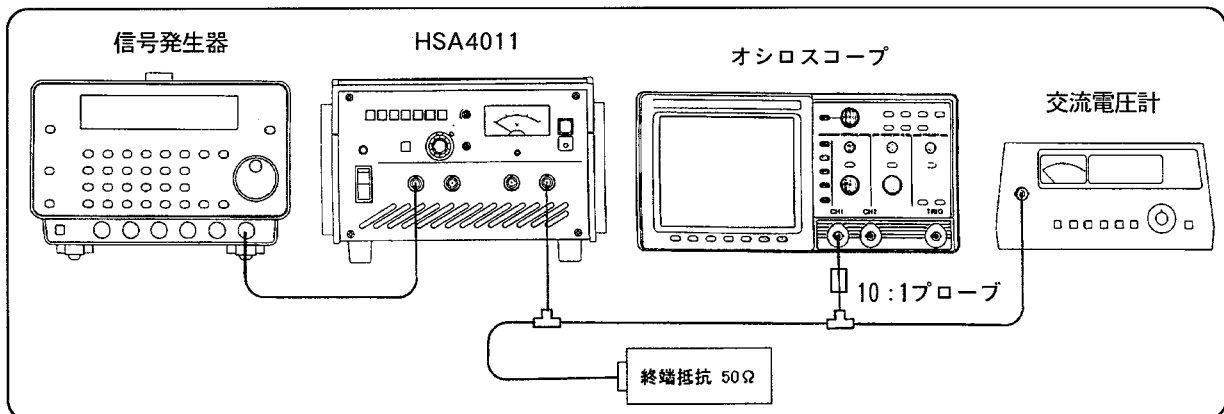


図5-1 最大出力の確認

5.4.2 最大出力電流の測定

- 接 続

信号発生器、交流電圧計、オシロスコープ、終端抵抗 10Ω を「図5-2 最大出力電流の確認」のように接続ください。

- 設 定

HSA4011 を下記の設定にしてください。

入力切り換え “A”、入力インピーダンス “ 600Ω ”、利得設定 “ $\times 20$ ” 利得微調 “CAL”
バイアス加算 “OFF/ダイヤル5.00”

- 試験手順

信号発生器の波形を正弦波、周波数を400Hzに合わせ、HSA4011 の出力ON/OFFスイッチをONにします。信号発生器の出力電圧を0Vから徐々に上げます。オシロスコープで波形を観測し、波形がクリップを始めるときの出力電圧を記録します。

- 判 定

クリップを始める電圧が 10.6Vrms 以上なら合格です。

設定周波数	判定基準	実測値	判 定
400Hz	10.0Vrms以上	— . —	良/否

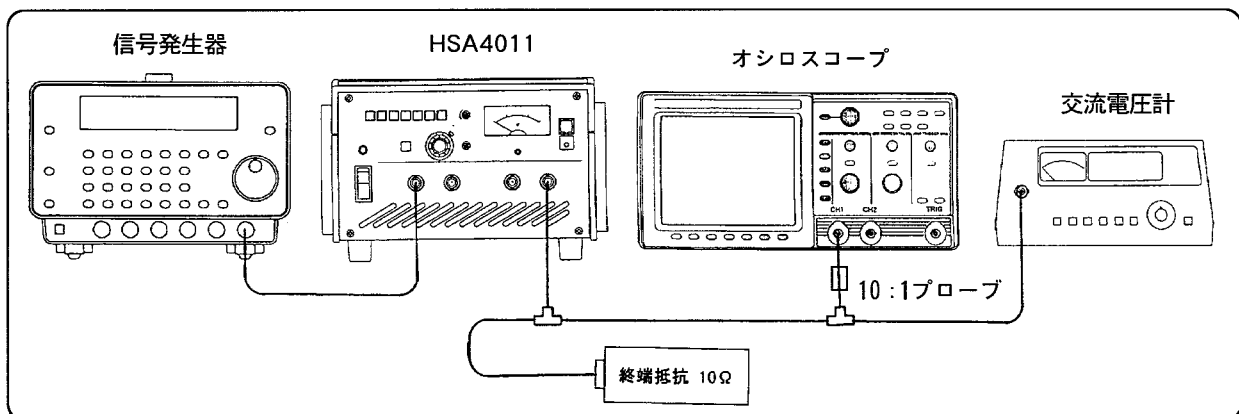


図5-2 最大出力電流の確認

5.4.3 周波数特性の測定

- 接 続

5090 周波数特性分析器（以下、FRAと略称で呼びます）、終端抵抗 50Ω を「図5-3 周波数特性の測定」のように接続してください。

- 設 定

HSA4011 を下記の設定にしてください。

入力切り換え “A”、入力インピーダンス “ 600Ω ”、利得設定 “ $\times 20$ ” 利得微調 “CAL”
バイアス加算 “OFF/ダイヤル5.00”

FRA を下記の設定にしてください。

出力：正弦波 $1.53V_{peak}$ 、スイープ周波数： $100\text{Hz}\sim 1\text{MHz}$ 、logスイープ、分析：ch1/ch2、
表示： $\log F - \log R - \theta$

- 試験手順

FRAは、出力をON、UP（またはDOWN）スイープを行い、 $100\sim 1\text{MHz}$ の測定を行います。測定後カーソルを移動し、 400Hz 、 100kHz 、 500kHz 、 1MHz の利得を読み取ります。

- 判 定

400Hz を基準（ 0dB とします）に 100kHz 、 500kHz 、 1MHz において、判定基準を満たしていれば合格です。

設定周波数	判定基準	実測値	判 定
400Hz	0dB（基準）	0 . 0 0	基準とする
100kHz	$-0.3\sim +0.3\text{dB}$	__ . __	良/否
500kHz	$-0.5\sim +0.5\text{dB}$	__ . __	良/否
1MHz	$-1.0\sim +0.5\text{dB}$	__ . __	良/否

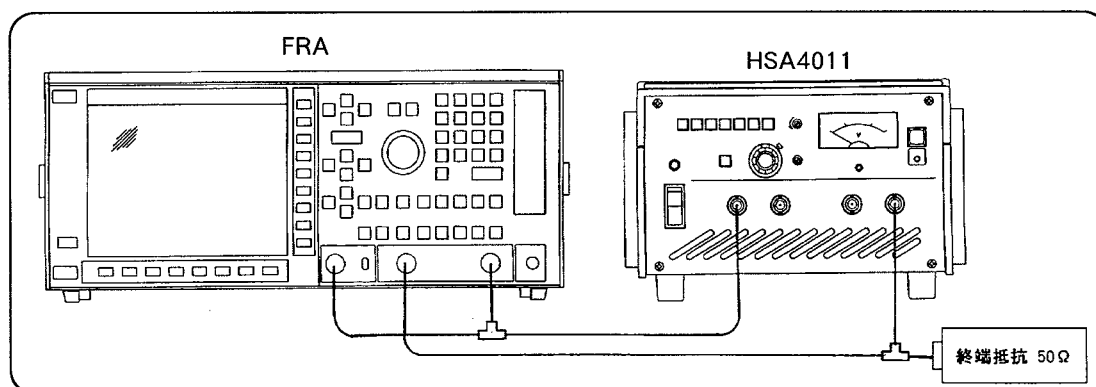


図5-3 周波数特性の測定

5.4.4 利得誤差の測定

- 接 続

FRA、終端抵抗50Ωを「図5-3 周波数特性の測定」のように接続してください。

- 設 定

HSA4011 を下記の設定にしてください。

入力切り換え“A”、入力インピーダンス“600Ω”、バイアス加算“OFF/ダイヤル5.00”

FRAを下記の設定にしてください。

出力：正弦波、周波数：400Hz、分析：ch1/ch2、表示：logF-R-θ

- 試験手順

HSA4011 の利得とFRAの出力電圧を下記のように設定し、FRAの出力をON、連続モードで測定を行います。（ほぼ、40Vrms出力で測定します。）

- 判 定

利得×10CAL、×20CAL、×50CAL、×100CAL、×100UNCAL最大において、判定基準を満たしていれば合格です。

設定利得	FRA 出力電圧	判定基準	実測値	判 定
×10CAL	6.1Vpeak	9.5~10.5	-. . .	良/否
×20CAL	3.0Vpeak	19.0~21.0	-. . .	良/否
×50CAL	1.2Vpeak	47.5~52.5	-. . .	良/否
×100CAL	0.6Vpeak	95~105	-. . .	良/否
×100UNCAL	0.2Vpeak	300以上	-. . .	良/否

5.4.5 正弦波ひずみ率の測定

- 接続

低ひずみ発振器、ひずみ率計、オシロスコープ、終端抵抗50Ωを「図5-4 正弦波ひずみ率の測定」のように接続してください。

- 設定

HSA4011 を下記の設定にしてください。

入力切り換え“A”、利得×20CAL、入力インピーダンス“600Ω”、バイアス加算“OFF／ダイヤル5.00”

- 試験手順

HSA4011 の出力電圧が40Vrmsになるように、低ひずみ発振器の出力レベルを調整します。周波数40Hz、1kHz、100kHz、500kHzで正弦波ひずみ率を測定します。

- 判定

各周波数において、判定基準を満たしていれば合格です。

設定周波数	判定基準	実測値	判定
40Hz	0~0.1%	0. _ _ _	良/否
1kHz	0~0.1%	0. _ _ _	良/否
100kHz	0~0.5%	0. _ _ _	良/否
500kHz	0~3.0%	_ . _ _	良/否

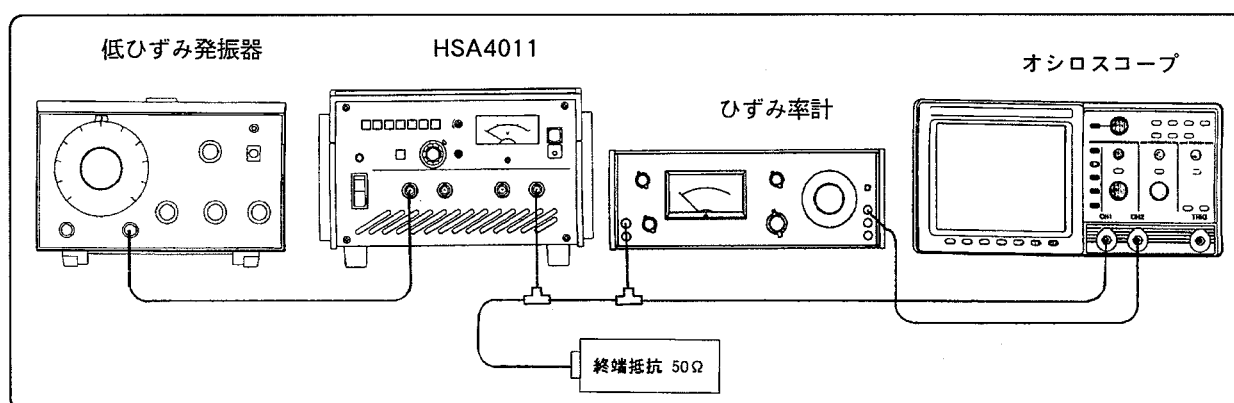


図5-4 正弦波ひずみ率の測定

5.4.6 バイアス加算電圧の測定

・ 接 続

デジタルボルトメータ、終端抵抗 50Ω を「図5-5 バイアス加算電圧の測定」のように接続してください。

・ 設定

HSA4011 を下記の設定にしてください。

入力切り換え “A”、利得 $\times 20\text{CAL}$ 、入力インピーダンス “ 600Ω ”

・ 試験手順

試験の前に、HSA4011 のオフセット電圧を細心の注意をしてゼロに微調してください。

HSA4011 のバイアス加算をON、ダイヤルを5.00から徐々に変化させ、目盛り0.00、2.00、5.00、8.00、10.00設定時の出力電圧を測定します。

測定終了後は、安全のため、バイアス加算 “OFF/ダイヤル5.00” に設定します。

・ 判 定

各ダイヤルメモリにおいて、判定基準を満たしていれば合格です。

ダイヤル設定	判定基準	実測値	判 定
0.00	$-53.0\sim-50.0\text{V}$	---.---	良/否
2.00	$-32.2\sim-30.0\text{V}$	---.---	良/否
5.00	$-1.0\sim+1.0\text{V}$	---.---	良/否
8.00	$+30.0\sim+32.2\text{V}$	---.---	良/否
10.00	$+50.0\sim+53.0\text{V}$	---.---	良/否

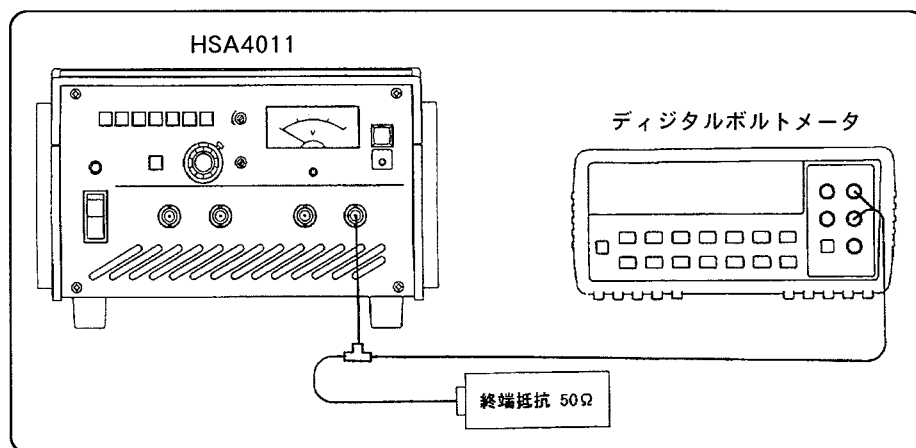


図5-5 バイアス加算電圧の測定

5.5 故障と思われる場合

下記のような症状のときは、故障と思われます。「必要な処置」を行ってください。それでも症状が回復しないときは、当社または当社代理店にご連絡ください。

表5-1 故障と思われる場合

症 状	考えられる原因	必要な処置
電源を入れても動作しない	ヒューズが「断」 電源ラインを接続していない	ヒューズを正常なものに交換してください。 電源コードを確実にプラグに差し込んでください
出力しない	信号を接続していない 入力選択が選ばれていない	信号発生器を接続し、入力選択押しボタンスイッチを確実に押し込んでください
	出力ON/OFFスイッチがONになっていない	出力ON/OFFスイッチをONにしてください
オーバロードランプが点灯している	過負荷になっていませんか？	負荷を外して、オーバランプが消灯したときは、最大出力の範囲の負荷を接続してください
	信号発生器の信号レベルの過大	接続している信号発生器のレベルを小さくする
	利得設定は、間違っていないですか？	利得設定スイッチを適正レンジにする
直流出力している	バイアス加算スイッチがONである 信号源に直流が重畳していませんか？	バイアス加算スイッチをOFFにする 信号発生器の直流分をゼロにする
利得微調整器の可変範囲が、固定利得スイッチの設定により異なる	固定利得スイッチの設定によって、可変範囲が異なります。固定利得スイッチの最大設定では、可変範囲は×1～×3 ですが、それより低い利得設定では×1～×2程度になります	微調整器を右に回しきっても所望の利得にならない場合は、微調整器を左に回しきってCALの位置に戻し、固定利得スイッチの設定を、一つ上の値に設定してから、改めて微調整器を右に回してください

6. 仕 様

6.1 入 力

- 入力形式
A入力、B入力、またはA入力とB入力との加算
- 入力インピーダンス
50Ωまたは600Ω±5%以内
- 許容最大入力電圧
±10V
- コネクタ
BNC-R
A、B入力とも正面および背面パネルに各1個

6.2 出 力

- 最大出力電圧

50Vrms以上	40Hz～500kHz	純抵抗50Ω負荷
45Vrms以上	20Hz～1MHz	純抵抗50Ω負荷
±75V (150Vp-p)	(DC～100kHz)	純抵抗100Ω負荷
±70V (140Vp-p)	(DC～500kHz)	純抵抗100Ω負荷
±65V (130Vp-p)	(DC～1MHz)	純抵抗100Ω負荷
- 最大出力電流

1Arms(2.82Ap-p)	40Hz～1MHz
±0.75A	DC～40Hz
- 出力可能な電圧と電流の領域
HSA4011の最大出力電流は、周波数および出力電圧によって制限されます。さらに、電流がピーク値か平均値(DC)かによって動作領域が変わります。
☞ 「図4-1 動作領域」、参照。
- 出力インピーダンス
0.5Ω+1.5μH以下
0.2Ω+1μH typ

- 出力雑音レベル 注 G：利得設定
 (1+0.1G) mVrms以内
 入力短絡、50Ω負荷において
 周波数帯域10Hz～1MHzにおいて

- 出力直流オフセット電圧
 オフセットトリマでゼロに調整可能
 調整範囲 ±0.5V以上
 温度ドリフト ± (1+0.1G) mV/°C typ

- 直流バイアス
 ±50V以上 10回転ポテンショメータによる

- 出力コネクタ
 BNC-R 正面および背面に各1個
 GNDはシャーシに接続

- 電圧モニタ出力
 出力インピーダンス 500Ω ±5%
 負荷インピーダンス 10kΩ 以上
 利 得 (メイン出力) ÷ 100 ±10% (無負荷)
 位 相 入力に対して同相
 出力コネクタ BNC-R 正面パネル

- モニタメータ
 機 能 出力電圧のDC+ACの平均値を指示
 フルスケール 60V
 検波方式 平均値検波 正弦波で校正
 確 度 フルスケールの±5%以内

- プリアンプ出力
 出力インピーダンス 150Ω ±5%
 負荷インピーダンス 600Ω 以上
 利 得 (メイン出力) ÷ 15.6 ±5%
 位 相 入力に対して逆相
 出力コネクタ BNC-R 背面パネル

6.3 入出力特性

- 利得機能誤差

×10、×20、×50、×100 の4レンジおよび
連続可変トリマの組み合わせにより、×10～×300可変
±5%（周波数400Hz、可変設定CAL位置）

- 小信号周波数特性

±0.3dB以内	DC～100kHzにて
±0.5dB以内	100k～500kHzにて
+0.5～-1dB以内	500k～1MHzにて

（利得可変設定：CAL、400Hz基準、10Vrms出力、50Ω負荷）

注 +1～-4dB以内 100k～1MHz、利得可変×300において

- ステップレスポンス

オーバーシュート・サグ	5%以下
スルーレート	650V/μs typ

出力±50V、50Ω負荷において

- 高調波ひずみ率

（出力電圧40Vrms、50Ω負荷において）

0.1%以下	周波数40Hz～1kHz
0.5%以下	周波数40Hz～100kHz
3%以下	周波数100kHz～500kHz

- 入出力間位相

A、B入力に対して同相

6.4 一般仕様

- 電 源

定格周波数	50/60Hz
周波数範囲	48~62Hz
定格電圧	単相100/120/200/220/240V 120V、200V、220V、240Vは出荷時オプション
電圧範囲	100V時 : 90~110V 120V時 : 108~132V 200V時 : 180~220V 220V時 : 198~242V 240V時 : 216~250V
消費電力	60W以下 (100VA以下) 無負荷時 200W以下 (300VA以下) 定格負荷時 (400Hz、50Vrms、50Ω負荷)

- 絶縁・耐電圧

絶 縁	電源入力対筐体・その他一括 DC500Vにて30MΩ以上
耐電圧	電源入力対筐体・その他一括 AC1500V 1分間

- 温度範囲・湿度範囲

動作時	0~+40℃、10~90%RH
保存時	-20~+50℃、10~80%RH

- 外形寸法・質量

外形寸法	最大 238 (W) × 148.5 (H) × 538 (D) mm (取手、ゴム足を除く) 220 (W) × 132.5 (H) × 450 (D) mm
☐ 詳細について	→ 「図6-1 外形寸法図」、参照。
質 量	約10kg

6.5 オプション

- ラックマウント金具

HSA4011は、補助金具を用いることにより、ミリおよびインチの標準ラックに取り付けることができます。ミリ、インチどちらかをご指定の上、当社営業までお問い合わせください。

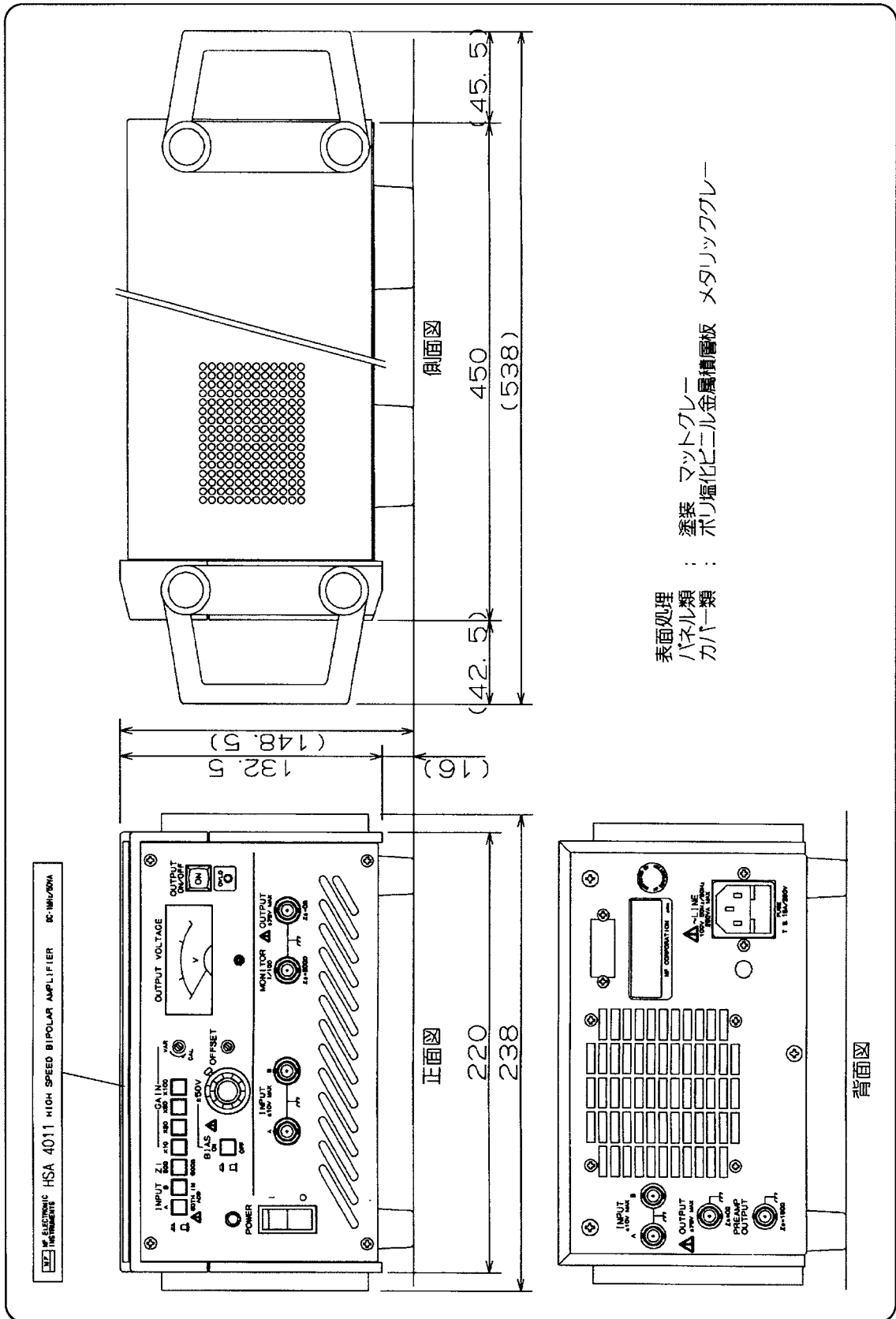


図 6 - 1 外形寸法図

—— 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の事故による故障、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。

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。

HSA4011 取扱説明書

落丁、乱丁はおとりかえます。

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

電話 (045) 545 - 8111

© Copyright **NF** 2009

