



高速バイポーラ電源
HIGH SPEED BIPOLAR AMPLIFIER

BA4850

取扱説明書

DA00015615-004

高速バイポーラ電源
HIGH SPEED BIPOLAR AMPLIFIER

BA4850

取扱説明書

———— はじめに ————

このたびは、BA4850 高速バイポーラ電源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、使用者が死亡又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

機器の取扱いにおいて、使用者が傷害を負う、又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。

● 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・機能及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

パネル面の各つまみの機能・動作及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

さらに幅広い操作説明をしています。

5. トラブルシューティング

エラーメッセージや故障と思われるときの対処方法を説明しています。

6. 保 守

保管・再梱包・輸送や性能試験の方法などについて説明しています。

7. 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。

この製品はラインフィルタを使用しており、接地しないと感電します。

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 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、この製品は自動的に接地されます。

この製品には、3 極-2 極変換アダプタを添付しておりません。ご自身で 3 極-2 極変換アダプタを使用するときは、必ず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。

● 電源電圧を確認してください。

この製品は、取扱説明書の“接地及び電源接続”の項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本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。

● 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、直ちに当社又は当社代理店にご連絡ください。

● ガス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、感電の可能性のある箇所に表示されます。



保護接地端子記号

感電事故を防止するために、必ず接地する必要がある端子に表示されます。
機器を操作する前に、この端子を「電気設備技術基準 D 種(100 Ω以下)接地工事」以上の接地に必ず接続してください。



警告

警告記号

機器の取扱いにおいて、使用者が死亡又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。



WARNING



注意



CAUTION

注意記号

機器の取扱いにおいて、使用者が傷害を負う、又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



電源スイッチのオン位置を示します。



電源スイッチのオフ位置を示します。



コネクタの外部導体が、ケースに接続されていることを示します。



コネクタの外部導体が、信号グラウンド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、本器を廃棄処分されるときは、産業廃棄物を取り扱う業者を通して処分してください。

目 次

	ページ
はじめに	i
安全にお使いいただくために	ii
1. 概 説	1-1
1.1 概 要	1-2
1.2 特 長	1-3
1.3 応 用	1-4
1.4 機能一覧	1-4
1.5 動作原理	1-5
2. 使用前の準備	2-1
2.1 使用前の確認	2-2
2.2 組立及び設置	2-3
2.3 接地及び電源接続	2-5
2.4 簡単な動作チェック	2-6
2.5 校 正	2-9
3. パネル面と基本操作の説明	3-1
3.1 パネル各部の名称と動作	3-2
3.1.1 フロントパネル	3-2
3.1.2 リアパネル	3-3
3.2 電源投入時の表示及び初期設定	3-4
3.3 入出力端子	3-4
3.3.1 入力コネクタ	3-4
3.3.2 主出力	3-5
3.3.3 外部制御入出力	3-6
3.4 入出力接続	3-8
3.4.1 信号発生器	3-8
3.4.2 信号コード	3-9
3.4.3 負 荷	3-9
3.5 基本操作例	3-10
3.5.1 入力	3-10
3.5.2 出力電圧の調整	3-10
3.5.3 出力オフセットの微調整	3-11
3.5.4 出力極性の切換え	3-11
3.5.5 出力のオン／オフ制御	3-12
3.6 電源投入時設定	3-13

4.	応用操作例	4-1
4.1	最大出力電流と動作領域	4-2
4.2	出力の増大	4-4
5.	トラブルシューティング	5-1
5.1	エラーメッセージ	5-2
5.1.1	電源投入時のエラー	5-2
5.1.2	保護機能関連エラー	5-3
5.2	故障と思われるとき	5-5
6.	保 守	6-1
6.1	はじめに	6-2
6.2	日常の手入れ	6-3
6.3	保管・再梱包・輸送	6-4
6.4	性能試験	6-5
6.4.1	最大出力電圧の測定	6-6
6.4.2	最大出力電流の測定	6-7
6.4.3	周波数特性の測定	6-8
6.4.4	利得誤差の測定	6-10
6.4.5	正弦波ひずみ率の測定	6-11
7.	仕 様	7-1
7.1	入 力	7-2
7.2	出 力	7-3
7.3	保護機能	7-6
7.4	外部制御入出力	7-6
7.5	出力オン／オフ制御	7-7
7.6	電源投入時設定	7-7
7.7	電源入力	7-7
7.8	安全性及び EMC	7-7
7.9	周囲温度範囲・周囲湿度範囲ほか	7-8
7.10	外形寸法及び質量	7-8

付 図

	ページ
図 1-1 ブロックダイアグラム.....	1-5
図 2-1 標準的な接続図.....	2-7
図 3-1 BA4850 フロントパネル.....	3-2
図 3-2 BA4850 リアパネル	3-3
図 3-3 外部制御入出力.....	3-7
図 3-4 基本的な接続図.....	3-8
図 3-5 利得微調整器(VAR)の CAL 位置	3-10
図 3-6 オフセット微調整器(OFFSET)のセンタ位置	3-11
図 4-1 動作領域.....	4-3
図 4-2 2 台の BA4850 使用時の接続例.....	4-4
図 6-1 エアフィルタの清掃手順	6-3
図 6-2 最大出力電圧の測定	6-6
図 6-3 最大出力電流の測定	6-7
図 6-4 周波数特性の測定	6-9
図 6-5 正弦波ひずみ率の測定.....	6-11
図 7-1 出力電圧・電流範囲 (DC)	7-5
図 7-2 周囲温度, 湿度範囲.....	7-8
図 7-3 外形寸法図.....	7-9

付 表

	ページ
表 1-1 機能一覧	1-4
表 2-1 必要な測定器	2-6
表 2-2 動作チェック時のパネル設定	2-7
表 3-1 外部制御入出力コネクタ端子一覧	3-6
表 3-2 ディップスイッチ設定一覧	3-13
表 5-1 電源投入時故障診断	5-2
表 5-2 保護機能関連エラー (1/2)	5-3
表 5-3 保護機能関連エラー (2/2)	5-4
表 5-4 故障と思われるとき (1/2)	5-5
表 5-5 故障と思われるとき (2/2)	5-6
表 6-1 BA4850 の判定	6-12

1. 概 説

1.1	概 要	1-2
1.2	特 長	1-3
1.3	応 用	1-4
1.4	機能一覧	1-4
1.5	動作原理	1-5

1.1 概 要

本器は、出力電圧および電流がバイポーラ（正負両極性）出力可能な 50 MHz 帯域の広帯域高速バイポーラ電源です。

出力特性は定電圧(CV)、最大出力電圧は ± 20 V（無負荷にて）、最大出力は ± 1 A(DC にて)です。

バイポーラ出力であるため、出力電圧・電流範囲は 4 象限にわたります。一般の直流電源が正電圧出力時には正電流（ソース電流）のみ供給できるのに対し、本器は正負（ソースおよびシンク）いずれの電流も供給することができます。また直流(DC)から使用可能なため、オフセットのある波形や正負非対称波形も増幅できます。

1.2 特 長

- **広帯域，高速**
帯域 DC～50 MHz，スルーレートは 6000 V/μs 以上です。
- **低出力インピーダンス**
3.3Ω+0.01μH 以下で，インピーダンスマッチングを気にせず使用できる負荷範囲が広がります。
- **出力極性切換機能**
同相アンプにすることも逆相アンプにすることもスイッチ一つで切換可能です。
- **保護機能**
出力過負荷保護のほか，電源部異常や内部温度異常保護などの保護機能を搭載しています。
- **出力オン／オフ機能**
フロントパネルのスイッチ，または外部コントロールにより出力のオン/オフコントロールが可能です。また電源投入時の出力状態（電源投入時出力オンまたは出力オフ）をリアパネルにあるスイッチにより選択可能です。
- **電源入力電圧範囲はワールドワイド対応**
AC100 V～230 V±10 %まで対応，入力力率コントロール(PFC)機能を搭載しています。

1.3 応 用

- FED，液晶などの試験や特性研究に
- マイクロアクチュエータなどの試験や特性研究に
- 当社 WF シリーズなどの信号発生器用ブースタアンプとして
- コンデンサのリプル電流試験電源として
- アクチュエータドライバとして
- ダイオード，SCR などの半導体特性試験に
- リレー，スイッチの特性試験に
- 各種部品の検査ラインにおける試験用電源として

1.4 機能一覧

BA4850 の主な機能は下記のとおりです。

表 1-1 機能一覧

	機 能	説 明
出力系	出力オン／オフ切換	
	DC オフセット微調整	±0.5 V
	利得設定	固定：×1，×2，×5，×10 可変：×1～×3
	出力極性切換	同相又は逆相
	オーバロード保護・表示	
その他	電源投入時設定	出力オン／オフ，ゲイン他

1.5 動作原理

BA4850 は、アッテネータ部、プリアンプ部、パワーアンプ部、電源部、システムコントロール部から構成されています。「図 1-1 ブロックダイアグラム」にBA4850 のブロックダイアグラムを示します。

パネル部には、利得調整機能、極性切換機能、オフセット調整機能があります。

パワーアンプ部は、保護機能をもった広帯域電力増幅部です。

電源部は、BA4850 の内部電源部と、パワーアンプ用直流電源部から構成されます。

システムコントロール部は、ユーザインタフェース及び各部間のインタフェースを担当しています。

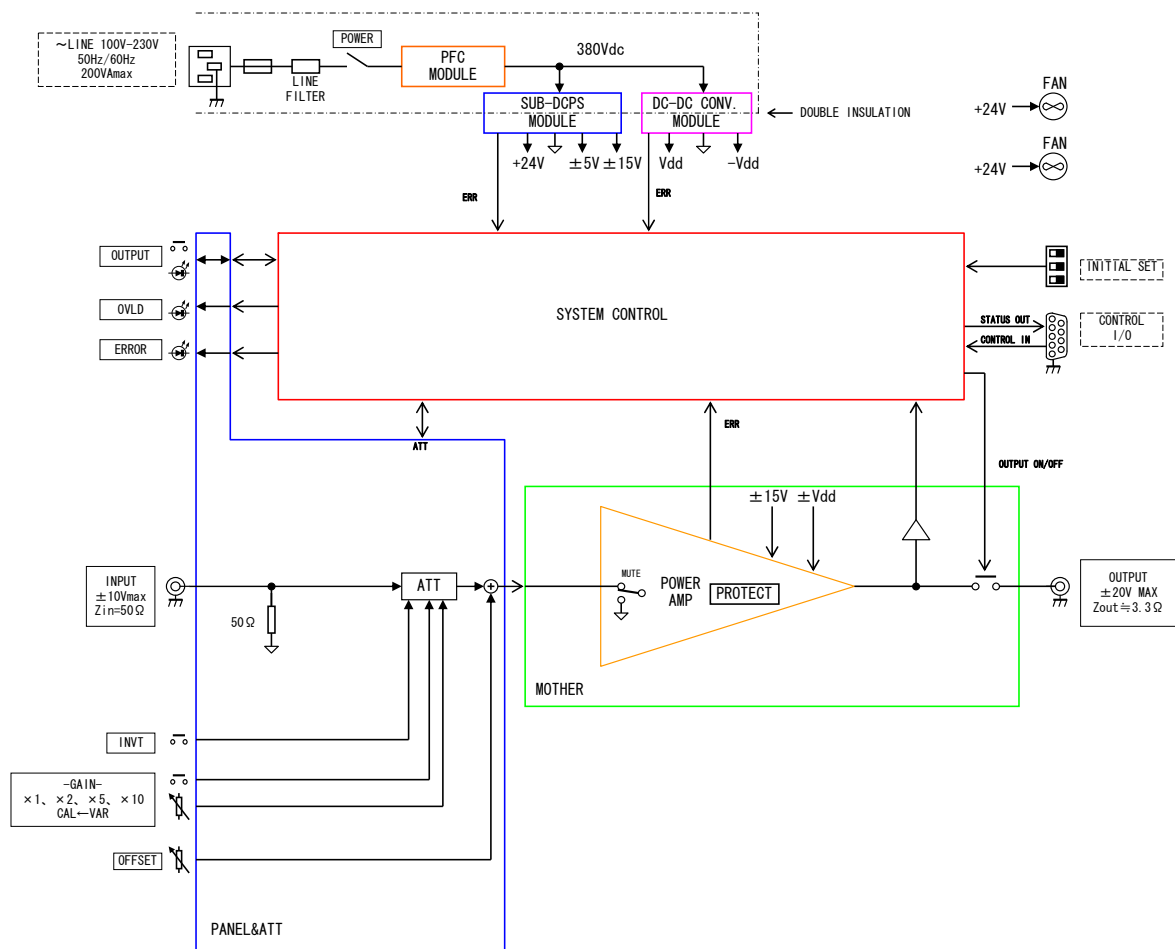


図 1-1 ブロックダイアグラム

2. 使用前の準備

2.1	使用前の確認	2-2
2.2	組立及び設置	2-3
2.3	接地及び電源接続	2-5
2.4	簡単な動作チェック	2-6
2.5	校 正	2-9

2.1 使用前の確認

■ 安全の確認

使用者の安全を確保するため、取扱説明書の次の項を必ず最初にお読みください。

- [安全にお使いいただくために]（この取扱説明書の最初の方に記載されています。）
- [2.3 接地及び電源接続]

■ 外観及び附属品の確認

段ボール箱の外側に異常な様子(傷やへこみなど)が見られましたら、製品を箱から取り出すときに、製品に影響していないかどうか十分に確認してください。

段ボール箱から中身を取り出しましたら、内容物を確認してください。

製品の外観に異常な傷があったり、附属品が不足しているときは、当社又は当社代理店にご連絡ください。

● 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確認してください。

● 附属品のチェック

この製品の附属品は、次のとおりです。数量不足や傷がないことを確認してください。

・ 取扱説明書（BA4850 取扱説明書）	1
・ 電源コードセット （仕向地別、国内向けは 7 A/125 V）	1

⚠ 警 告

この製品の内部には、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。

2.2 組立及び設置

■ 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、四つとも机などの平らな床面に乗るように置いてください。

BA4850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。

■ 運搬時の注意

運搬する場合は、側面の取っ手を持って機器が水平になるように運んでください。

■ ラックマウント

BA4850は、補助金具を用いることにより、ミリ及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、当社または当社代理店までご連絡ください。

⚠ 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、70 cm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BA4850を支えてください。
 - BA4850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5 cm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滞留しないようラックの背面は開放し、壁面から30 cm以上離してください。
-

■ 設置場所の条件

- BA4850 は、高度 2000 m 以下の屋内で使用してください。
- BA4850 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、背面及び側面は、壁面から 50 cm 以上離し、空気の流通を確保してください。
- 温度及び湿度範囲は、次の条件に合う場所に設置してください。

動作保証	0 °C ～ +40 °C	5～85 %RH ただし、絶対湿度は 1～25 g/m ³ 。結露はないこと。
性能保証	+5 °C ～ +35 °C	5～85 %RH ただし、絶対湿度は 1～25 g/m ³ 。結露はないこと。
保管条件	−10 °C ～ +50 °C	5～95 %RH ただし、絶対湿度は 1～29 g/m ³ 。結露はないこと。

温湿度が著しく高いところでは、信頼性が低下します。25°C、50%RH 程度の環境でのご使用を推奨します。

- 次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
→この製品の性能を満足しなかったり、故障の原因になります。
 - ・腐食性ガスや水気のある場所、湿度の高い場所
→この製品が腐食したり、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。
強い放射無線周波数電磁界を受けた場合に、出力がオフすることがあります。
 - ・振動の多い場所
→誤動作や故障の原因になります。
 - ・ほこりの多い場所
→特に導電性のほこりの場合、機器故障の原因になります。
- この製品を住宅地域で使用すると、妨害を発生することがあります。ラジオおよびテレビ放送の受信に対する妨害を防ぐために、そのような場所での使用は、使用者が電磁放射を低減する特別な措置をとらない限り、避けてください。

2.3 接地及び電源接続

- 必ず接地してください。

⚠ 警告

この製品はラインフィルタを使用しています。接地しないと感電することがあります。
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 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、この製品は自動的に接地されます。

この製品には、3 極－2 極変換アダプタを添付していません。ご自身で 3 極－2 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をコンセントのそばの接地端子に接続してください。

⚠ 注意

電源コードセットは緊急時に商用電源から本製品を切り離すために使用できます。電源コネクタを本体インレットから抜くことができるように、インレット周囲に十分な空間を確保してください。電源プラグをコンセントから外すことができるように、容易に手の届く場所にあるコンセントを使用し、コンセント周囲は十分な空間を確保してください。

- この製品の電源条件は、次のとおりです。

電圧範囲	: AC100 V ～ 230 V ± 10 % (ただし 250 V 以下)
	: 過電圧カテゴリ II
周波数範囲	: 50 Hz/60 Hz ± 2 Hz (単相)
消費電力	: 200 VA 以下

- 電源は次の手順で接続します。

1. 接続する商用電源電圧が、BA4850 の電圧範囲内であることを確認します。
2. BA4850 の電源スイッチをオフにします。
3. BA4850 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。
4. 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。

⚠ 注意

付属品の電源コードセット（国内向け）は、電気用品安全法適合品で、国内専用です。
定格電圧はAC 125 Vで、耐電圧はAC 1250 Vです。
AC 125 Vを越える電圧及び国外では使用できません。

⚠ 注 意

附属品の電源コードセットは、この製品の専用品です。
他の製品及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附属品の電源コードセットを使用してください。

なお、本体だけの耐電圧は、AC 1500 V です。

2.4 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説明します。性能の確認については、「6.4 性能試験」をご覧ください。

⚠ 警 告

この製品の内部には、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。

- 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。
なお、負荷試験を行いませんので、負荷（終端）抵抗は不要です。

表 2-1 必要な測定器

測 定 器	特 性
信号発生器	周波数 : 1 kHz 波形 : 正弦波 出力電圧 : 0.5 Vrms 以上（負荷 : 50 Ω） 当社製, WF1965 1 CH 50 MHz シンセサイザ等
オシロスコープ	周波数帯域 : 200 MHz 以上
電圧計	AC 及び DC 電圧測定 20 V 以上測定可能なもの

● 接 続

「図 2-1 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。

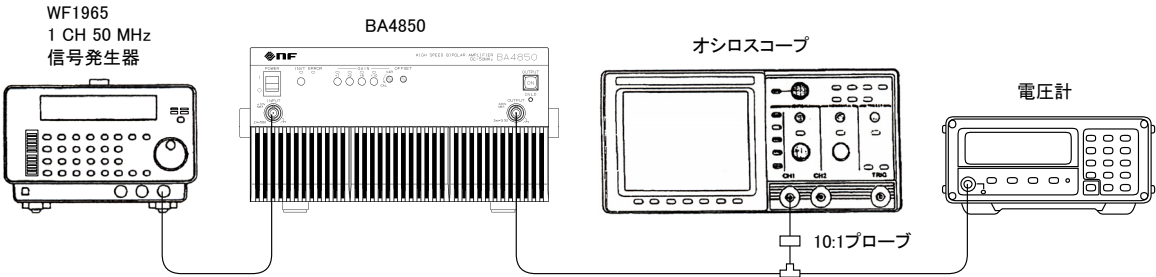


図 2-1 標準的な接続図

● パネル設定

BA4850 及び信号発生器を下記のように設定します。

表 2-2 動作チェック時のパネル設定

BA4850

項 目	設 定
GAIN	×10
VAR	CAL
INVT	OFF

信号発生器(WF1965)

項 目	設 定
周波数 (FREQ)	1 kHz
波形 (FUNCTION)	正弦波
出力レベル (AMPTD)	0
オフセット (OFFSET)	0

● 操 作

⚠ 警 告

機器から煙が出たり、臭いや音がしたら、直ち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できないように表示してください。

1. 電源スイッチをオンにします。
押しボタン上の LED が全点灯, オーバロード LED (OVLD) が点灯した後, すべての LED が消灯します。その後内部電源エラー (ERR) の LED が点滅し, 内部電源が確定すると消灯, 電源投入時設定で選択した状態になります。
利得設定が $\times 10$ となっていない場合は, 設定を変更してください。
2. 信号発生器の周波数を 1 kHz, 波形を正弦波, 電圧計を AC 測定に設定します。
3. レベルを 0 V から徐々に上げ, BA4850 の入力電圧を 4 V_{p-p} にします (電圧計で入力電圧を確認します)。
4. 出力 ON/OFF スwitch を押し, 出力コネクタ (OUTPUT) から約 20 V_{p-p} が出力されることを, オシロスコープと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。
5. 利得設定を切換え, 出力レベルを確認します。

GAIN	出力レベル
$\times 5$	20 V _{p-p}
$\times 2$	8 V _{p-p}
$\times 1$	4 V _{p-p}

2.5 校 正

この製品は、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「**6.4 性能試験**」を実施してください。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実施することをお奨めします。

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。

3. パネル面と基本操作の説明

3.1	パネル各部の名称と動作	3-2
3.1.1	フロントパネル	3-2
3.1.2	リアパネル	3-3
3.2	電源投入時の表示及び初期設定	3-4
3.3	入出力端子	3-4
3.3.1	入力コネクタ	3-4
3.3.2	主出力	3-5
3.3.3	外部制御入出力	3-6
3.4	入出力接続	3-8
3.4.1	信号発生器	3-8
3.4.2	信号コード	3-9
3.4.3	負 荷	3-9
3.5	基本操作例	3-10
3.5.1	入力	3-10
3.5.2	出力電圧の調整	3-10
3.5.3	出力オフセットの微調整	3-11
3.5.4	出力極性の切換え	3-11
3.5.5	出力のオン／オフ制御	3-12
3.6	電源投入時設定	3-13

3.1 パネル各部の名称と動作

3.1.1 フロントパネル

図の各名称の右の数字は、詳細説明をしている項番号です。

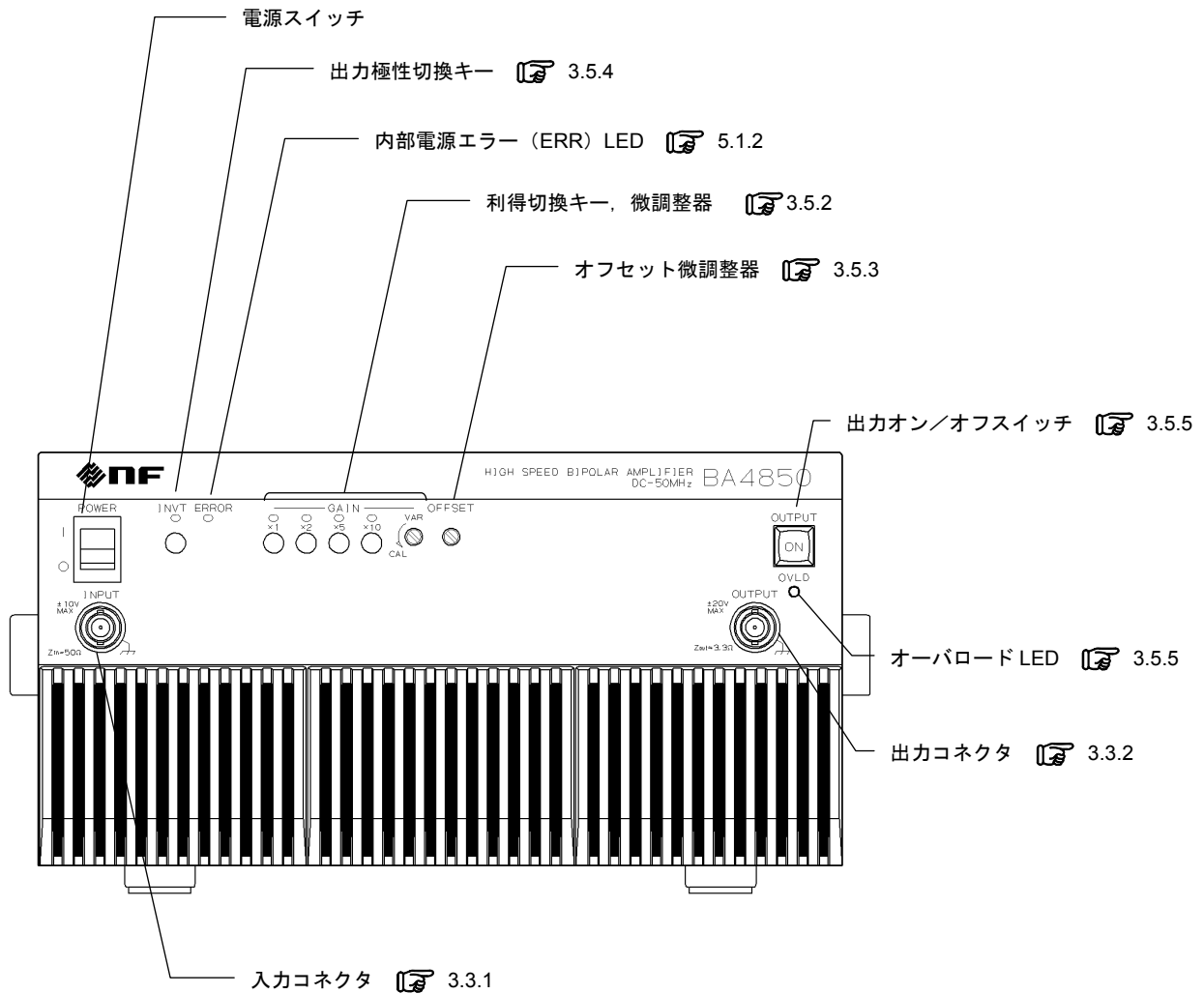


図 3-1 BA4850 フロントパネル

3.1.2 リアパネル

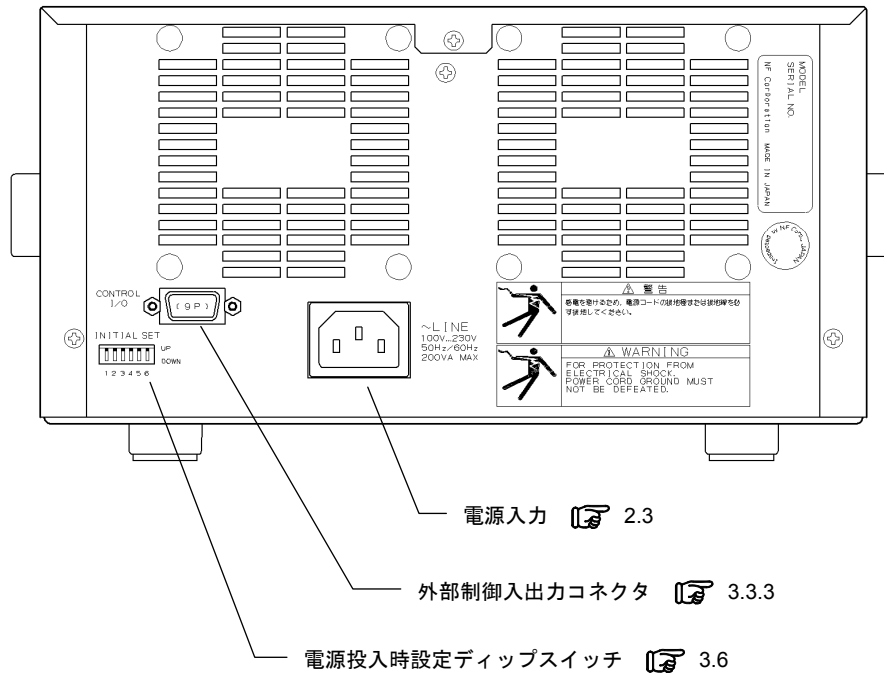


図 3-2 BA4850 リアパネル

3.2 電源投入時の表示及び初期設定

電源スイッチをオンにすると、自動的に内部回路をチェックし、正常なら動作状態になります。パネル面の設定値は、ディップスイッチで設定した値となります。ディップスイッチによる初期設定については、「3.6 電源投入時設定」をご覧ください。

電源投入後に BA4850 が操作できなくなった場合、何らかの異常が発生しています。直ちに電源をオフにして、当社又は当社代理店に連絡してください。

電源投入時の故障診断については、「5.1.1 電源投入時のエラー」をご覧ください。

電源を投入すると、押しボタン上の LED が全点灯、オーバロード LED (OVLD) が点灯した後、すべての LED が消灯します。その後内部電源エラー (ERR) LED が点滅し、内部電源が確定すると消灯、電源投入時設定で選択した状態になります。

3.3 入出力端子

3.3.1 入力コネクタ

信号入力コネクタです。

- | | |
|------------|-----------------|
| ・入力コネクタ | BNC コネクタ (フロント) |
| ・入力インピーダンス | 50 Ω |
| ・非破壊最大入力電圧 | ± 11 V |

⚠ 注 意

非破壊最大入力電圧 (± 11 V) 以上の電圧を加えた場合、破損する場合があります。
 ± 11 V 以上の電圧は絶対に加えないでください。

3.3.2 主出力

出力コネクタです。

出力電圧信号の設定については、「3.5.2 出力電圧の調整」～「3.5.4 出力極性の切換え」をご覧ください。

・出力コネクタ	BNC コネクタ（フロントパネル） Lo 側は筐体に接地されています。	
・最大出力電圧	±20 V	DC～20 MHz
	±14.2 V	20 MHz～50 MHz
・最大出力電流	±1A	DC
・出力インピーダンス	3.3 Ω+0.01μH 以下(typ.)	

3.3.3 外部制御入出力

BA4850 は外部制御入出力コネクタを備えています。コネクタは D-sub 9 ピンです。

無電圧接点を用いることにより、出力オン／オフを外部から制御できます。(図 3-3 外部制御入出力、参照)

また、オーバロード状態と出力オン／オフ状態を外部から監視できます。6 番ピン-7 番ピン間がオン(ショート)しているときはオーバロード状態、8 番ピン-9 番ピン間がオン(ショート)しているときは出力オン状態を示します。

外部制御入出力機能で出力をオンさせるには、電源投入時設定のディップスイッチ 4 を下に下げた後に電源を入れてください(動作時にディップスイッチを変更しても反映されません)。外部制御入出力機能で出力をオンさせた場合、フロントパネルの出力オン／オフスイッチ (OUTPUT) はオフのみ可能です。

外部からの入力に対し、内部 CPU が状態の変化を認識し、実際の動作に反映させるまで、最低でも十数 ms の時間を要します。リレー動作の場合には、リレーの応答時間が十数 ms 程度加算されます。また、これらの時間はばらつきを生じることがあります。

出力オン／オフスイッチ (OUTPUT) によってオフした後に、再度出力をオンする場合は、制御信号を一度オフしてから再度オンする必要があります。

表 3-1 外部制御入出力コネクタ端子一覧

(図 3-3 外部制御入出力、参照)

ピン番号	名 称	説 明
1	+5 V	外部出力オン／オフ用電源 (50 mA 以下)
6	外部出力オン／オフ (A)	150 Ω を介してフォトカプラ 1 次側に接続
2	外部出力オン／オフ (K)	
7	+5 V コモン	100 Ω を介して +5 V コモン (筐体電位) に接続
4	未使用	—
3	オーバロード (C)	オーバロード時、6 番ピン-7 番ピン間ショート (端子間 15 V 以下、10 mA 以下)
8	オーバロード (E)	
9	出力オン／オフ (C)	出力オン時、8 番ピン-9 番ピン間ショート (端子間 15 V 以下、10 mA 以下)
5	出力オン／オフ (E)	

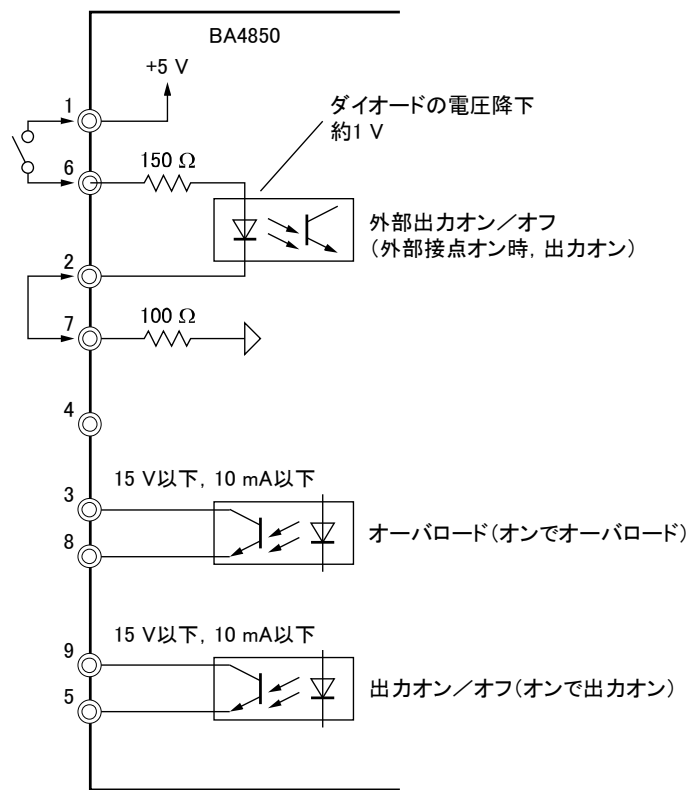


図 3-3 外部制御入出力

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。

1MHz 以上の周波数では、配線、負荷、測定系（T 型ディバイダ、測定器への配線なども含む）の影響が大きくなります。

BA4850 の性能を最大に発揮させるために、「3.4.1 信号発生器」～「3.4.3 負荷」に示す点に注意して、信号発生器、信号コード、負荷を接続してください。

△ 注 意

入力コードと出力コードを近接させないでください。リンギングや発振が起こる可能性があります。

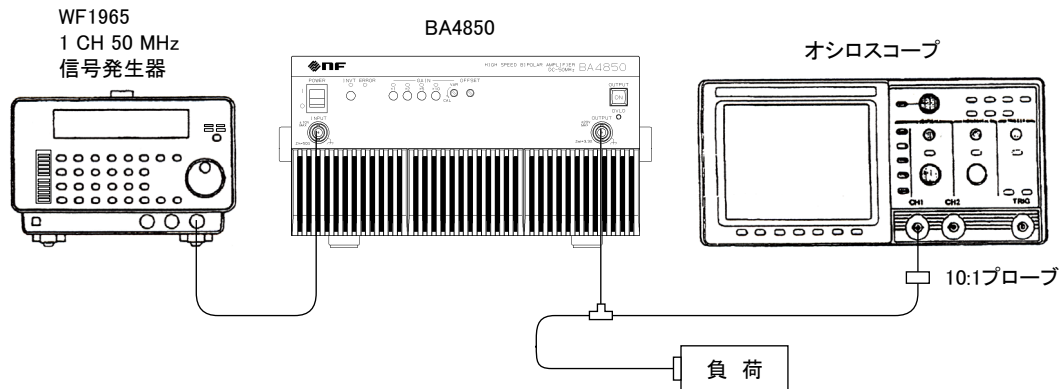


図 3-4 基本的な接続図

3.4.1 信号発生器

100 kHz 以上の高周波を使用する場合は、出力インピーダンス 50 Ω の信号発生器を使用し、使用ケーブルをできるだけ短くして下さい。

信号発生器の出力インピーダンスが 50 Ω など 0 Ω 以外の場合は、BA4850 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。

$$\left(1 + \frac{\text{信号発生器の出力インピーダンス}}{50 \, \Omega}\right) \text{倍}$$

※ WF1965 の場合は、任意の負荷インピーダンス (45～999 Ω) 時の出力電圧を設定することができます。

3.4.2 信号コード

入力コードは、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、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 BA4850 の出力電圧の一部を消費し、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、配線のインダクタンスとの間で LC 共振が起き、リンギングなどが発生する場合があります。できる限り短く配線してください。

これらの影響を避けるには、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。

例えば、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 $1\ \mu\text{H}/\text{m}$ となり、 $1\ \text{MHz}$ でのインピーダンスは、約 $6.3\ \Omega$ になります。

3.4.3 負 荷

負荷の近くに BNC コネクタを取り付け、BNC ケーブルで接続してください。

負荷はできるだけ BA4850 の近くに設置して短いケーブルを使用するようにしてください。

3.5 基本操作例

3.5.1 入力

入力コネクタと信号発生器の出力を BNC ケーブルで接続します。

⚠ 注 意

- 非破壊最大入力電圧 ($\pm 11\text{ V}$) 以上の電圧を加えた場合、破損する場合があります。
 $\pm 11\text{ V}$ 以上の電圧は絶対に加えないでください。
- 入力コードと出力コードを近接させないでください。リンギングや発振が起こる可能性があります。

信号発生器の出力インピーダンスが $50\ \Omega$ など $0\ \Omega$ 以外の場合は、BA4850 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。

🔗 「3.4 入出力接続」, 参照。

3.5.2 出力電圧の調整

フロントパネルの $\times 1$, $\times 2$, $\times 5$, $\times 10$ の利得切換キー (GAIN キー), 及び微調整器 (VAR) により, 利得を $\times 1 \sim \times 30$ の範囲で設定できます。

最大出力電圧 $\pm 20\text{ V}$ を得るためには, 信号発生器は, $\pm 0.67\text{ V}$ (利得 30 倍) 以上の出力電圧が必要です。

なお, 利得を切換えてから 1 秒未満の間にもう一度利得切換キー (GAIN キー) を押しても, 利得は切換わりません。利得の切換えを連続して行う場合は, 1 秒以上経過してから行ってください。

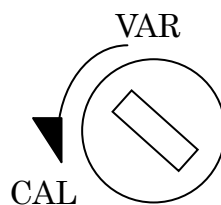


図 3-5 利得微調整器(VAR)の CAL 位置

3.5.3 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不具合が発生する場合は、BA4850 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してください。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。

1. 出力オフセット電圧は利得設定により変わりますので、最初に出力利得を設定します。
2. 入力コネクタと信号発生器を接続し、信号発生器の出力をオンします。
3. 出力コネクタに直流電圧計（デジタルボルトメータなど）を接続します。
4. オフセット微調整用の半固定可変抵抗器（フロントパネルの **OFFSET**）により、直流出力電圧をゼロに調整します。

出力オフセットの微調整は、出力オン／オフスイッチ（**OUTPUT**）をオンにした状態で行います。

オフセットの微調整は、電源投入後の初期ドリフトが安定した 30 分～1 時間後に行ってください。

OFFSET

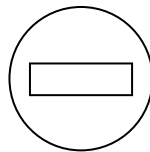


図 3-6 オフセット微調整器(OFFSET)のセンタ位置

3.5.4 出力極性の切換え

フロントパネルの出力極性切換キー（**INVT** キー）により、出力極性を同相又は逆相に設定できます。

出力極性の逆相時は、出力極性切換キー（**INVT** キー）の上の **LED** が点灯します。

なお、出力極性を切換えてから 1 秒未満の間にもう一度出力極性切換キー（**INVT** キー）を押しても、出力極性は切換わりません。出力極性の切換えを連続して行う場合は、1 秒以上経過してから行ってください。

3.5.5 出力のオン／オフ制御

フロントパネルの出力オン／オフスイッチ (OUTPUT), 又は外部制御入力により, 主出力信号をオン／オフできます。ただし, 外部制御時は, 出力オン／オフスイッチ (OUTPUT) での操作はオフのみ有効となります。

出力オン時は, 出力オン／オフスイッチ (OUTPUT) 内の LED が点灯します。

BA4850 の保護回路が働いて出力オフにした場合は, LED が点滅します。

保護の解除は出力オン／オフスイッチ (OUTPUT) を押してください。

安全のため, 出力をオフした後 2 秒未満のオンは受け付けません。

再度オンする場合は, オフしてから 2 秒以上経過してから行ってください。

出力のオン／オフはリレー接点で行っています。リレー接点保護のため, 出力オン／オフの切換タイミングにミューティング回路が動作します。

出力過電流, 内部電力損失過大, 内部温度異常, 出力過電圧を検出した場合は, 保護を行うと共にオーバロード LED が点灯します。

オーバロード LED が点灯しているときには, 出力オンできません。

出力オン時に出力過電圧を検出した場合は, 出力をオフします。

その他のオーバロード要因の場合は, 10 秒以上続いた場合に出力をオフします。

△ 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, 出力をオフにすると負荷端に高電圧が発生する可能性がありますので, 負荷電流を急変させないようにご注意ください。

3.6 電源投入時設定

リアパネルのディップスイッチにより，起動時の設定初期値を設定することが可能です。

「表 3-2 ディップスイッチ設定一覧」に，各スイッチの機能を示します。設定の詳細については，“参照箇所”に示した項目をご覧ください。

表 3-2 ディップスイッチ設定一覧

番号	機 能			参照箇所
1	出力オン／オフ			👉 「3.5.5 出力のオン／オフ制御」
	DOWN	出力オン		
	UP	出力オフ		
2, 3	出力電圧の利得設定			👉 「3.5.2 出力電圧の調整」
	2	3	利 得	
	UP	UP	×1	
	DOWN	UP	×2	
	UP	DOWN	×5	
	DOWN	DOWN	×10	
4	外部制御オン／オフ			👉 「3.3.3 外部制御入出力」
	DOWN	外部制御オン		
	UP	外部制御オフ		
5	出力極性反転オン／オフ			👉 「3.5.4 出力極性の切換え」
	DOWN	出力極性反転オン		
	UP	出力極性反転オフ		

4. 応用操作例

4.1	最大出力電流と動作領域	4-2
4.2	出力の増大	4-4

4.1 最大出力電流と動作領域

BA4850 は、出力電流を制限する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。その関係を「図 4-1 動作領域」に示します。

一般に、交流信号時に負荷が抵抗の場合は、Ⅰ象限及び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。

BA4850 の出力インピーダンスは $3.3\ \Omega + 0.01\ \mu\text{H}(\text{typ.})$ です。BA4850 は無負荷時に設定した利得となるため、負荷インピーダンスによって実際の出力電圧は異なってきます。例えば入力に直流 2 V、利得を $\times 10$ とした場合、無負荷では 20 V 出力となりますが、負荷を付けた場合は出力インピーダンスでのドロップ分、負荷にかかる電圧が少なくなります。例えば 50 Ω 負荷の場合は $50\ \Omega + 3.3\ \Omega$ に対して 20 V 出力となるため、出力電圧（負荷にかかる電圧）は $20\ \text{V} \times 50\ \Omega / (50\ \Omega + 3.3\ \Omega) \approx 18.8\ \text{V}$ となります。50 Ω 負荷の場合 20 V 出力時の電流が 0.4 A で「図 4-1 動作領域」内であるため、入力信号を上げていただくことにより 20 V 出力可能です。（ただし、入力信号は最大入力電圧 $\pm 10\ \text{V}$ 以下）交流の場合、特に周波数が MHz 以上の場合は、出力インピーダンスの $0.01\ \mu\text{H}$ やケーブルのインピーダンスの影響が大きくなるため、出力電圧が下がる傾向になります。

なお方形波入力の場合は、周波数（周期）が遅くても波形の立ち上がり/立ち下がりが早い場合、負荷容量、出力ケーブル容量、BA4850 内部の浮遊容量などを充電する電流で、出力電流保護領域にかかり、オーバロードになる場合があります。その場合は、出力電圧を下げるか、波形の立ち上がり/立ち下がりをコントロールできる信号発生器（例：WF1965）などを用いて、立ち上がり/立ち下がり遅くしてください。

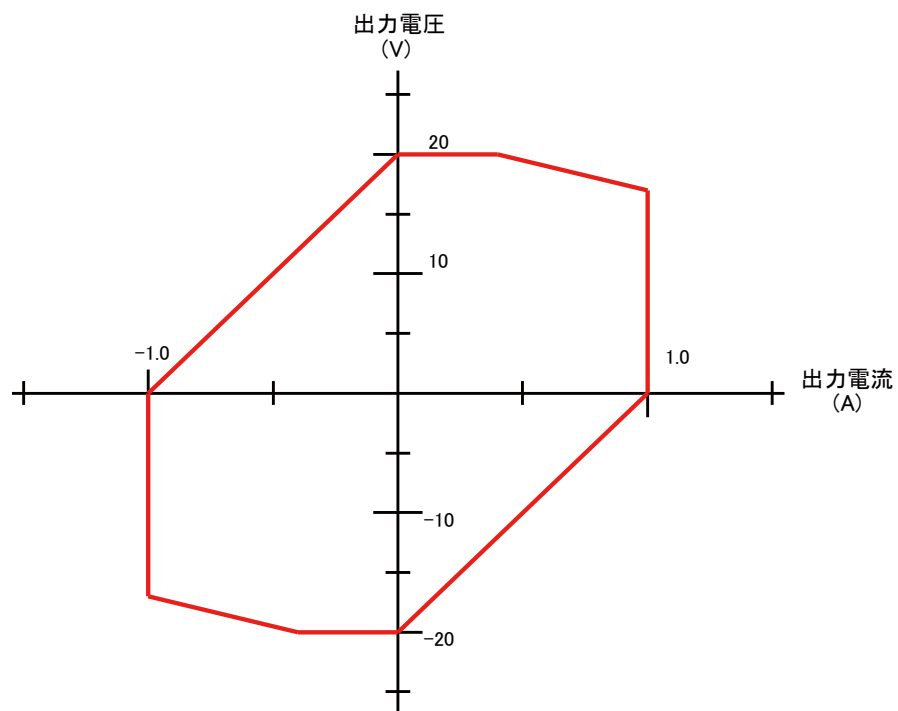


図 4-1 動作領域

4.2 出力の増大

BA4850 を 2 台使用して、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。高速バイポーラ電源は、必ず同一機種を使用してください。また、周波数は 100 kHz 以下としてください。

接続は、「図 4-2 2 台のBA4850 使用時の接続例」のように 1 台の信号発生器出力をパワーデバイダあるいはパワースプリッタといわれる分配器やT 型ディバイダなどで分割し、BA4850 の入力コネクタに接続します。ただし入力電圧も分割されるため、ご注意ください。

1 台の BA4850 の出力極性切換キー (INVT キー) を INVT とし、出力位相をもう 1 台と逆相にします。利得設定は 2 台とも同一設定としてください。他の発振器と同期可能な発振器 2 台を用いたり、同期した信号を出力可能な 2ch 器を使用する事も可能です。この場合は、BA4850 の設定を同じにして、発振器側で逆相を作ることも可能です。

負荷は、2 台の出力間に「図 4-2 2 台のBA4850 使用時の接続例」のように接続します。いずれの場合も負荷の接続端子をBA4850 や信号発生器の筐体と接続することはできません。したがって、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。

⚠ 注 意

負荷は、接地電位や信号源から絶縁してください。

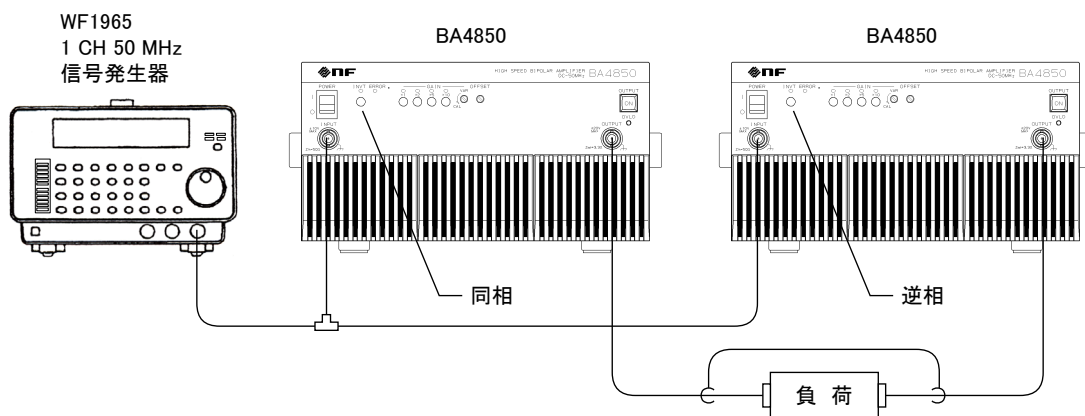


図 4-2 2 台の BA4850 使用時の接続例

5. トラブルシューティング

5.1	エラーメッセージ	5-2
5.1.1	電源投入時のエラー	5-2
5.1.2	保護機能関連エラー	5-3
5.2	故障と思われるとき	5-5

5.1 エラーメッセージ

電源投入時に自己診断を行い、異常があるとエラー状態となります。また、誤った操作を行ったときにも、エラー状態となります。

エラーの内容とその原因、及び必要な処置を次に示します。

5.1.1 電源投入時のエラー

BA4850 は、電源投入時に以下の故障診断を行います。

異常と思われる場合は、当社又は当社代理店に連絡してください。

表 5-1 電源投入時故障診断

故障診断項目	内 容
LED 点灯チェック	全 LED が約 1 秒間点灯しますので、目視によりチェックを行ってください。 ただし、LED 点灯チェック時は、以下の LED は点灯しません。 ・ 出力オン／オフスイッチ (OUTPUT)
ROM サムチェック	ROM が正常かどうかを診断します。 異常を検出した場合、BA4850 は操作できなくなります。

5.1.2 保護機能関連エラー

以下に、保護機能関連エラーを示します。

異常と思われる場合は、当社又は当社代理店に連絡してください。

表 5-2 保護機能関連エラー (1/2)

状 態	原 因	説 明
オーバロード	出力が本機の出力電圧・電流範囲を超えています。	オーバロード LED (OVLD) が点灯します。 オーバロード時は、出力をオンすることはできません。
		オーバロード状態が 10 秒間連続した場合、出力をオフにします。このとき、出力オン／オフスイッチ (OUTPUT) 内の LED が点滅しています。 出力オン／オフスイッチを押すことにより、解除します。
		オーバロード状態が 60 秒間連続した場合、スリープ運転に移行し、オーバロード LED (OVLD) が点滅します。スリープ運転時は BA4850 の操作ができなくなりますので、電源をオフしてください。 入力信号、バイアス及び出力をオフにしてもオーバロード LED (OVLD) が点灯する場合は、故障のおそれがあります。
温度異常	内部温度が高温になっています。	オーバロード LED (OVLD) が点灯します。 温度異常時は、出力をオンすることはできません。
		温度異常状態が 10 秒間連続した場合、出力をオフにします。このとき、出力オン／オフスイッチ (OUTPUT) 内の LED が点滅しています。 出力オン／オフスイッチを押すことにより、解除します。
		温度異常状態が 60 秒間連続した場合、スリープ運転に移行し、オーバロード LED (OVLD) が点滅します。スリープ運転時は BA4850 の操作ができなくなりますので、電源をオフしてください。 入力信号、バイアス及び出力をオフにし、かつ周囲温度が仕様内でもオーバロード LED (OVLD) が点灯する場合は、故障のおそれがあります。

表 5-3 保護機能関連エラー (2/2)

状 態	原 因	説 明
出力電圧異常	出力電圧又は出力端子に印加された電圧が過電圧です。	<p>オーバロード LED (OVLD) が点灯します。</p> <p>出力電圧異常時は、出力をオンすることはできません。</p> <p>出力オン時に検出した場合は、すぐに出力をオフにします。このとき、出力オン／オフスイッチ (OUTPUT) 内の LED が点滅します。</p> <p>出力電圧異常の状態が 60 秒間連続した場合、スリープ運転に移行し、オーバロード LED (OVLD) が点滅します。スリープ運転時は BA4850 の操作ができなくなりますので、電源をオフしてください。</p> <p>入力信号、バイアス及び出力をオフにしてもオーバロード LED (OVLD) が点灯する場合は、故障のおそれがあります。</p>
内部電源異常	アンプ直流電源 (内部電源) 電圧が規定値より低い状態です。	<p>内部電源エラー (ERR) LED が点滅します。</p> <p>電源投入時は約 3 秒程度で点滅が無くなります</p> <p>点滅中は電源オフ以外の操作は出来ません。</p> <p>一度電源をオフにして再度電源をオンしてください。</p> <p>それでも点滅したままの場合は故障の恐れがあります。</p>

5.2 故障と思われるとき

次のような故障と思われる症状のときは、“必要な処置”を実行してみてください。それでも回復しないときは、当社又は当社代理店に連絡してください。

表 5-4 故障と思われるとき (1/2)

症 状	考えられる原因	必要な処置
電源スイッチをオンにしても動作しない。	商用電源に接続していない。	電源コードを確実にコンセント及び本器のインレット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。	信号発生器を入力コネクタに接続し、信号発生器の出力をオンにしてください。
	出力オン／オフスイッチ (OUTPUT) がオンになっていない。	出力オン／オフスイッチをオンにしてください。
	出力オン／オフスイッチ (OUTPUT) がオンにできない。	<p>オーバロード LED (OVLD) が点灯している場合は、出力をオンできません。</p> <p>「表 5-2 保護機能関連エラー」でオーバロードLED (OVLD) が点灯している場合の対処法を参照して、オーバロードLEDが点灯している条件を解除してください。</p> <p>オーバロード LED (OVLD) が点滅している場合は、すべてのキー操作が無効です。電源スイッチをいったんオフにしてください。</p> <p>「表 5-2 保護機能関連エラー」でオーバロードLED (OVLD) が点滅している場合の対処法を参照して、オーバロードLEDが点滅している条件を解除した後、電源スイッチをオンにしてください。</p>

表 5-5 故障と思われるとき (2/2)

症 状	考えられる原因	必要な処置
オーバロード LED (OVLD) 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ロード LED が消灯したときは、最大出力範囲内の負荷を接続するか、出力レベルを下げてください。
	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してください。
	利得設定は、間違っていないか？	利得切換キー (GAIN キー) で、適正レンジに設定してください。
	周囲温度が高い。	使用する際の周囲温度は 40 °C 以下にしてください。
	エアフィルタが目詰まりしている。	「6.2 日常の手入れ」を参考に、エアフィルタを清掃してください。
	フロントパネル吸気口又はリアパネル排気口付近に、空気の流れを妨げるものがある。	「2.2 組立及び設置」の設置条件を満たすように設置してください。
	最大出力以上の電圧を出力している。	入力信号レベルが大きすぎる可能性があります。入力信号を下げてください。
直流が出力されている。	信号源に直流が重畳していませんか？	信号発生器の直流分をゼロにしてください。
オーバロード LED (OVLD) が点灯していないのに、出力オン／オフスイッチ (OUTPUT) が点滅し、出力オフとなっている。	オーバロード状態が 10 秒以上続いたため、BA4850 が出力をオフにした。	過負荷になっています。最大出力範囲内の負荷を接続するか、出力レベルを下げてください。
	出力電圧異常保護が働いた。	L 負荷接続時、過電流保護が働き、結果として出力過電圧になった可能性があります。 「3.5.3 出力オフセットの微調整」を参考に、出力オフセット電圧をゼロに微調整してください。
オーバロード LED が点灯しないのに波形がひずむ。	出力過電流保護が働いた。	1MHz 以上では、保護回路の動作を検出できない場合があります。 オーバロード LED(OVLD)が点灯している場合を参考に、負荷や入力信号レベルなどを調整してください。

6. 保 守

6.1	はじめに	6-2
6.2	日常の手入れ	6-3
6.3	保管・再梱包・輸送	6-4
6.4	性能試験	6-5
6.4.1	最大出力電圧の測定	6-6
6.4.2	最大出力電流の測定	6-7
6.4.3	周波数特性の測定	6-8
6.4.4	利得誤差の測定	6-10
6.4.5	正弦波ひずみ率の測定	6-11

6.1 はじめに

この章では、次のことについて記載しています。

- ・ 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。
- ・ 予防保全のためや受入検査、修理後の性能確認などのとき必要な性能試験について。

簡単な動作チェックについては、「**2.4 簡単な動作チェック**」をご覧ください。

動作チェックや性能試験を満足しないときは、当社に校正又は修理を依頼してください。

6.2 日常の手入れ

● パネルやケースが汚れたとき

柔らかな布で拭いてください。汚れがひどいときは、中性洗剤に浸して固く絞った布で拭いてください。

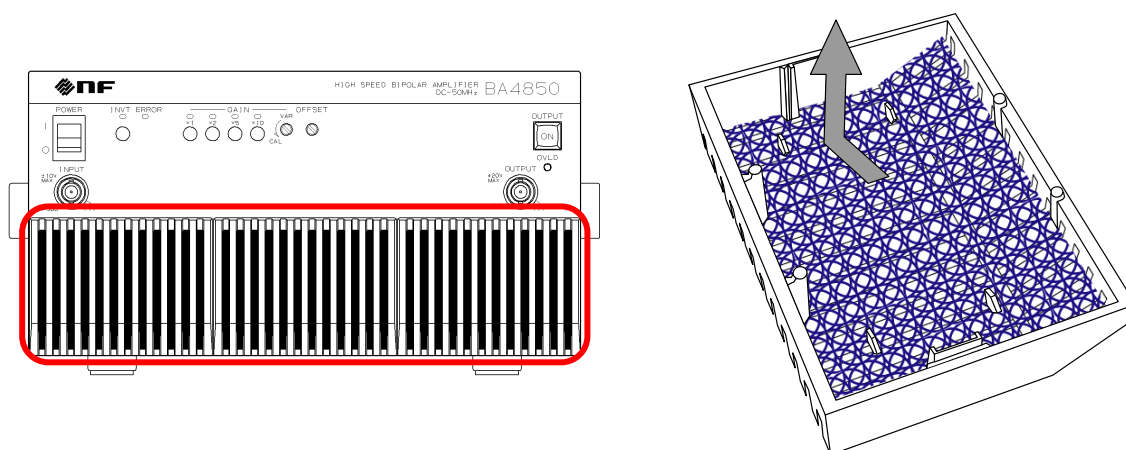
シンナーやベンジンなどの揮発性の溶剤や化学雑巾などで拭くと、変質したり塗装が剥がれたりすることがありますので、絶対に使用しないでください。

● ファンのフィルタが汚れたとき

フロント部の吸気口には、流入空気に含まれるちりやほこりを除去するためのエアフィルタ（3個）を装備しています。

フィルタに付着した汚れは、そのままにすると目詰まりして通気性が悪化し、内部の温度が上昇するため信頼性の低下につながるおそれがあります。定期的にエアフィルタが汚れていないか確認してください。エアフィルタの清掃は、月1回を目安に、細かいほこりがフィルタに堆積してきた場合に行ってください。

エアフィルタが汚れている場合は、水洗いなどによりエアフィルタの汚れをよく取り除き、完全に乾燥させてから、再装着してください。



- (1) フロント部の吸気口部分の右端又は左端を横方向に押します。
- (2) 吸気口部分のツメが本体から外れますので、吸気口部分の左右両端を持ち、全体を手前に引き、外します。
- (3) 吸気口部分の裏側からエアフィルタを外し、洗浄します。
- (4) 同様の手順でその他のエアフィルタも洗浄します。
- (5) エアフィルタが完全に乾燥したら、(1)～(3)の逆の手順で吸気口部分を装着してください。

図 6-1 エアフィルタの清掃手順

非常に細かいちり（微粉末）の場合や、フィルタが目詰まりの状態になった場合などは、エアフィルタが十分に機能しません。したがって、ほこりやちり（微粉末を含む）の多いところや、湿気が多く結露しやすいところを避けて設置するようお願いします。

6.3 保管・再梱包・輸送

● 長期間使用しないときの保管

- ・ 電源コードをコンセント及び本体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。
ほこりをかぶ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。
- ・ 保管時の最悪環境条件は， $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ ， $5\%\sim95\%\text{RH}$ 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，なるべく常温の環境で保管してください。

● 再梱包・輸送

移動や修理依頼などのために再梱包するときは，次の点に注意してください。

- ・ 本体をポリエチレンの袋又はシートで包んでください。
- ・ 本体の重さに十分耐え，寸法的に余裕のある段ボール箱をご用意ください。
- ・ 本体の 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。
- ・ 輸送を依頼するときは，この製品が精密機器であることを運送業者に指示してください。
- ・ 輸送時には，必ず取扱説明書も添付してください。

6.4 性能試験

性能試験は、この製品の性能劣化を未然に防止すると共に、予防保全の一環として行います。また、受入検査、定期検査、修理後の性能確認などが必要なときにも実施します。

性能試験の結果、仕様を満足しないときは、校正又は修理が必要です。

⚠ 警告

この製品の内部には、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。


- 性能試験に使用する測定器は次のとおりです。

測定器	主要性能	推奨品
信号発生器	40 Hz～50 MHz, DC 正弦波, 20 V _{p-p}	当社製 WF1965
交流電圧計	10 kHz～50 MHz, 1 mV～20 V	BOONTON 製 9231+952063
直流電圧計	0～±300 V	
周波数特性分析器	10 Hz～15 MHz	当社製 FRA5097
オシロスコープ	DC～600 MHz	
オーディオアナライザ	40 Hz～100 kHz, 0.1 %FS	Levear 製 VP-7723D
終端抵抗	50 Ω±1 %／10 W 連続印加可能なもの 及び 12 Ω±5 %／15 W 連続印加可能なもの	

⚠ 注意

- 終端抵抗（50 Ω）は、DC～50 MHz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、50 Ω系で配線の合計の長さが50 cm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。
- 入力コードと出力コードを近接させないでください。リングングや発振が起こる可能性があります。

- 性能試験の前に次の事項を確認してください。

微調整の方法について  「3.5.3 出力オフセットの微調整」, 参照。

- ・ 電源電圧は、AC 90 V～250 V の範囲内ですか。
- ・ 周囲温度及び周囲湿度は、5 °C～35 °C, 5 %～85 %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。

6.4.1 最大出力電圧の測定

● 接 続

信号発生器，交流電圧計，オシロスコープ，終端抵抗を「図 6-2 最大出力電圧の測定」のように接続してください。

● 設 定

BA4850 を下記の設定にしてください。

項 目	設 定
極性切換 (INVERT)	オフ
利得設定	×10(CAL)
終端抵抗	50 Ω

● 試験手順

- ① 信号発生器の波形を正弦波，周波数を「表 6-1 BA4850 の判定」の設定周波数に合わせます。
- ② BA4850 の出力 ON/OFF スイッチをオンにします。
- ③ 信号発生器の出力電圧を 0 V から徐々に上げます。
- ④ オシロスコープで波形を観測し，波形がひずみ始めるとき，又はオーバロード LED (OVL D) が点灯し始めるときの出力電圧値を記録します。

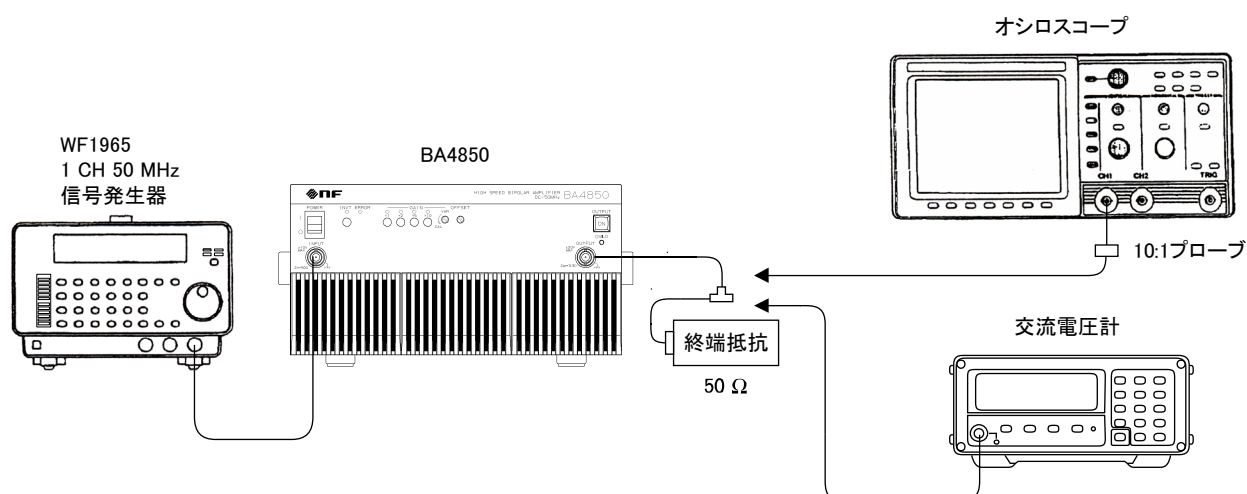


図 6-2 最大出力電圧の測定

6.4.2 最大出力電流の測定

● 接 続

信号発生器，直流電圧計，終端抵抗を「図 6-3 最大出力電流の測定」のように接続してください。

● 設 定

BA4850 を下記の設定にしてください。

項 目	設 定
極性切換 (INVERT)	オフ
利得設定	×10(CAL)
終端抵抗	12 Ω

● 試験手順

- ① 信号発生器を直流出力とし、交流出力はゼロとします。
- ② BA4850 の出力 ON/OFF スイッチをオンにします。
- ③ 信号発生器の出力電圧を徐々に上げます。
- ④ オーバロード LED (OVLD) が点灯する直前の出力電圧値を記録します。最大出力電流は、(出力電圧÷終端抵抗) で換算します。

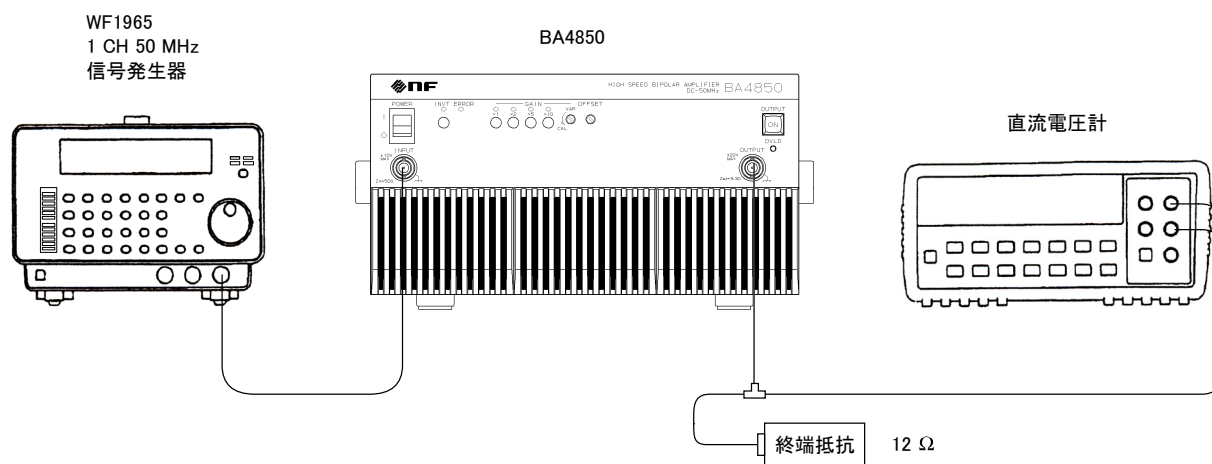


図 6-3 最大出力電流の測定

6.4.3 周波数特性の測定

● 接 続

FRA5097 周波数特性分析器（以降はFRAと略称で記載します），終端抵抗を「図 6-4 周波数特性の測定」のように接続してください。

● 設 定

BA4850 を下記の設定にしてください。

項 目	設 定
極性切換 (INVERT)	オフ
利得設定	×10(CAL)
終端抵抗	50 Ω

FRA を下記の設定にしてください。

項 目	設 定
出力	正弦波 0.85 V _{pk}
スイープ周波数	100 Hz～15 MHz, log スイープ
分析	ch1／OSC
表示	logF－logR－ θ

● 試験手順

- ① FRA の出力をオンにします。
- ② UP（又は DOWN）スイープを行い，100～15 MHz の測定を行います。
- ③ 測定後カーソルを移動し，1 kHz，100 kHz，1 MHz，10 MHz の利得を読み取ります。

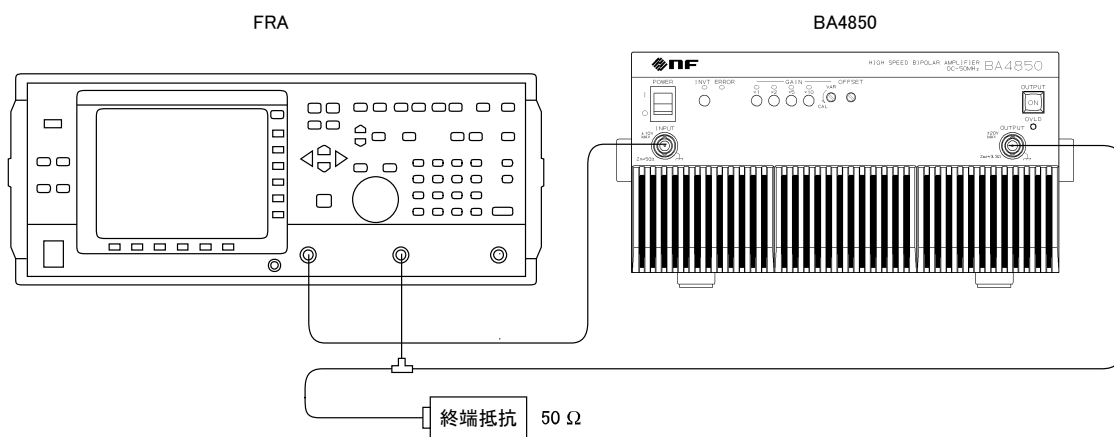


図 6-4 周波数特性の測定

6.4.4 利得誤差の測定

● 接 続

FRAを「図 6-4 周波数特性の測定」のように接続してください。

● 設 定

BA4850 を下記の設定にしてください。

項 目	設 定
極性切換 (INVERT)	オフ
利得設定	×10(CAL)
終端抵抗	無負荷

FRA を下記の設定にしてください。

項 目	設 定
出力	正弦波
周波数	1 kHz
分析	ch1／OSC
表示	$\log F - R - \theta$

● 試験手順

- ① BA4850 の利得とFRAの出力電圧を「表 6-1 BA4850 の判定」のように設定します。
- ② FRA の出力をオンにします。
- ③ 連続モードで測定を行います。

6.4.5 正弦波ひずみ率の測定

● 接 続

オーディオアナライザ，終端抵抗を「図 6-5 正弦波ひずみ率の測定」のように接続してください。

● 設 定

BA4850 を下記の設定にしてください。

項 目	設 定
極性切換 (INVERT)	オフ
利得設定	×10(CAL)
終端抵抗	50 Ω

● 試験手順

- ① BA4850 の出力電圧が ± 20 Vpk(14.14 Vrms)になるように，オーディオアナライザの出力レベルを調整します。
- ② 周波数 40 Hz，1 kHz，100 kHz で正弦波ひずみ率を測定します。

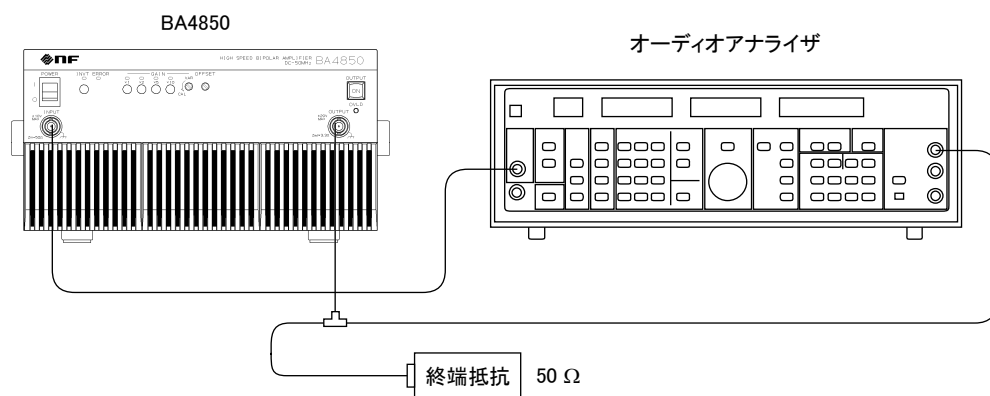


図 6-5 正弦波ひずみ率の測定

6.4 性能試験

下記の判定基準を満たしていれば、合格です。

表 6-1 BA4850 の判定

最大出力電圧の測定 (40 Hz, 1 kHz, 1 MHz, 50 MHz において)	設定周波数	判定基準	実測値	判 定
	40 Hz	$\pm 20 \text{ V}$ (14.14 Vrms) 以上	-. - -	良／否
	1 kHz	$\pm 20 \text{ V}$ (14.14 Vrms) 以上	-. - -	良／否
	1 MHz	$\pm 20 \text{ V}$ (14.14 Vrms) 以上	-. - -	良／否
	50 MHz	$\pm 14.2 \text{ V}$ (10.04 Vrms) 以上	-. - -	良／否

最大出力電流の測定 [オーバロード LED (OVLD) が点灯する直 前の電圧]	周波数	終端抵抗	判定基準	実測値	判 定
	DC	12 Ω	12 V 以上	-. - -	良／否

周波数特性の測定 1 kHz を基準(0 dB と します)に 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz におい て	設定周波数	判定基準	実測値	判 定
	1 kHz	0 dB(基準)	0.00	基準とする
	100 kHz	-0.5～+0.5 dB	-. - -	良／否
	1 MHz	-3.0～+1.0 dB	-. - -	良／否
	10 MHz	-3.0～+1.0 dB	-. - -	良／否

利得誤差の測定 利得×1(CAL), ×2(CAL), ×5(CAL), ×10(CAL)において	設定利得	FRA 出力電圧	判定基準	実測値	判 定
	×1(CAL)	10 Vpk	0.95～1.05	-. - -	良／否
	×2(CAL)	10 Vpk	1.90～2.10	-. - -	良／否
	×5(CAL)	8 Vpk	4.75～5.25	-. - -	良／否
	×10(CAL)	4 Vpk	9.50～10.5	-. - -	良／否

正弦波ひずみ率の測定 (各周波数において)	設定周波数	判定基準	実測値	判 定
	40 Hz	0～1.0%	-. - -	良／否
	1 kHz	0～1.0 %	-. - -	良／否
	100 kHz	0～1.0 %	-. - -	良／否

7. 仕 様

7.1	入 力	7-2
7.2	出 力	7-3
7.3	保護機能	7-6
7.4	外部制御入出力	7-6
7.5	出力オン／オフ制御	7-7
7.6	電源投入時設定	7-7
7.7	電源入力	7-7
7.8	安全性及び EMC	7-7
7.9	周囲温度範囲・周囲湿度範囲ほか	7-8
7.10	外形寸法及び質量	7-8

確度を示した数値は保証値ですが、確度のないものは公称値又は代表値（typ.と表示）です。

特に断りのない場合は、以下の条件とします。

電源入力	: AC 100 V, 50 Hz
入力周波数	: 1 kHz
入力波形	: 正弦波
利得設定	: $\times 10$ (利得調整 : CAL)
出力電圧	: ± 20 V
出力極性	: 同相
負荷	: 抵抗 50 Ω (力率 1)

7.1 入 力

■ 最大入力電圧

± 10 V

■ 非破壊最大入力電圧

± 11 V

■ 入力インピーダンス

50 Ω (不平衡)

■ 入力端子

BNC コネクタ (フロントパネル)

Lo 側は筐体に接続されています。

7.2 出 力

■ 動作モード

定電圧(CV)

■ 出力極性

同相または逆相（パネル面スイッチにて切換）

■ 利得設定機能

固定：×1, ×2, ×5, ×10

可変：×1(CAL)～×3 連続

設定利得は固定×可変となる

■ 利得誤差

±5 %（利得調整：CAL, 1 kHz, 無負荷にて）

■ 最大出力電圧


±20 V DC～20 MHz

±14.2 V 20 MHz～50 MHz

■ 最大出力電流

±1 A DC

■ 出力電圧・電流範囲

 「図 7-1 出力電圧・電流範囲（DC）」, 参照。

■ 小振幅周波数特性

条件 ：出力振幅±4 V, 1 kHz 基準

DC～100 kHz, ±0.5 dB

100 kHz～50 MHz, +1, -3 dB

■ 立ち上がり／立ち下がり時間

10 ns 以下（10-90%変化, 入力方形波, 出力 8V_{p-p}）

■ スルーレート

6000 V/μs 以上

■ 出力 DC オフセット

調整範囲 ：±0.5 V 以上（入力端子短絡）

温度ドリフト ：±5 mV/°C以内(typ.)

■ 高調波ひずみ率

1%以下 (10 Hz～100 kHz)

■ スプリアス

–30 dBc 以下 (100 kHz～500 kHz)

–25 dBc 以下 (500 kHz～50 MHz)

■ 出力雑音

条件：入力端子短絡，測定帯域 10 Hz～1 MHz

14 mVrms 以下

■ 出力インピーダンス

$3.3\ \Omega + 0.01\ \mu\text{H}$ 以下(typ.)

■ 出力端子

BNC コネクタ (フロントパネル)

Lo 側は筐体に接続されています。

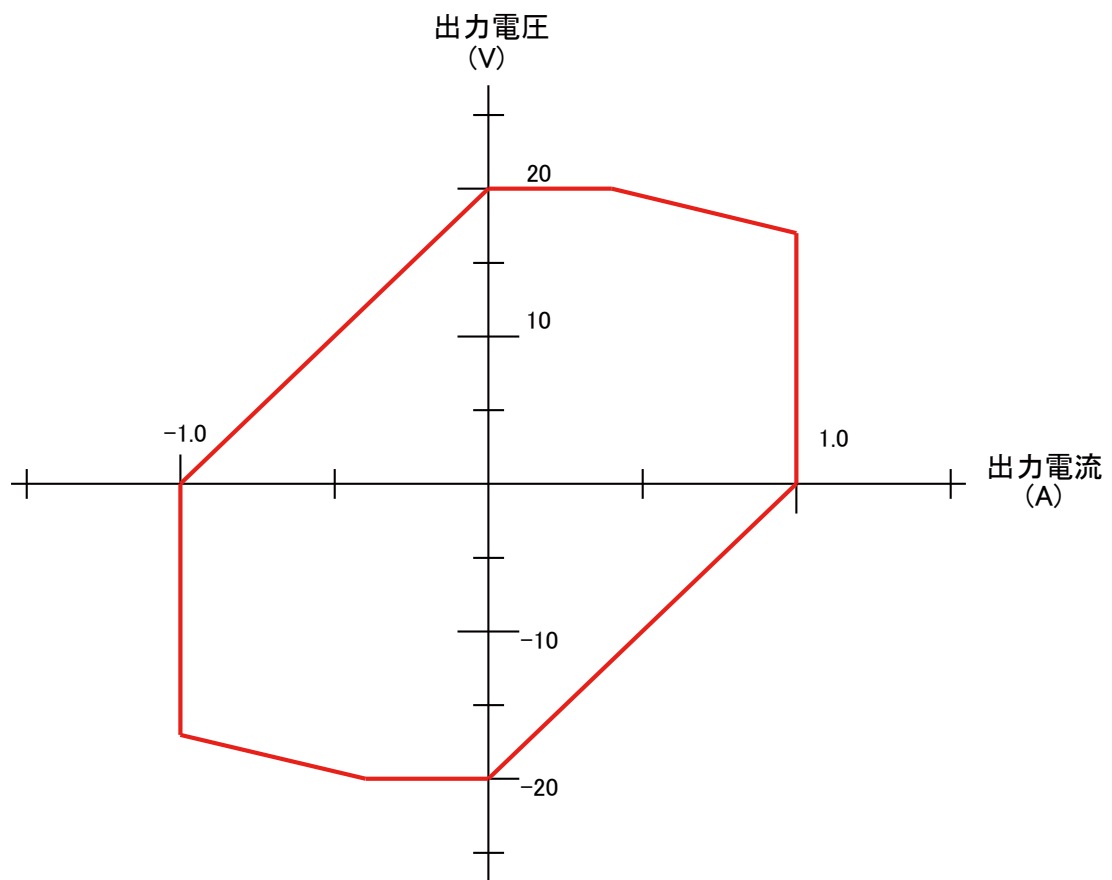


図 7-1 出力電圧・電流範囲 (DC)

7.3 保護機能

■ 出力過負荷

出力電流過大、あるいは内部電力損失過大を検出した場合、出力電流をクリップすると共にフロントパネルのオーバロード LED を点灯します。オーバロード状態が 10 秒以上続いた場合、出力をオフします。60 秒以上継続した場合、スリープ運転に移行します。

■ 出力過電圧

異常検出時に出力をオフします。60 秒以上継続した場合、スリープ運転に移行します。

■ 電源部異常

異常検出時にフロントパネルの内部電源エラー(ERROR) LED を点滅させ、出力をオフし、スリープ運転に移行します。

■ 内部温度異常

異常検出時にフロントパネルのオーバロード LED を点灯します。温度異常状態が 10 秒以上続いた場合、出力をオフします。60 秒以上継続した場合、スリープ運転に移行します。

※スリープ運転：電源オフを除き、すべての操作が出来なくなります。

7.4 外部制御入出力

■ 制御入力

入力レベル	: Hi(1) : +4.0 V 以上 Lo(0) : +1.0 V 以下
非破壊最大入力	: +6 V / -5 V
入力インピーダンス	: フォトカプラ LED 入力 (250 Ω 直列)
制御項目	: 出力オン／オフ (0 : オフ, 1 : オン)

■ 状態出力

出力形式	: オープンコレクタ出力 (管体電位)
使用可能電圧・電流	: 15 V 以下, 10 mA 以下
状態項目	: 出力オン／オフ (ショート時オン) 過負荷 (ショート時過負荷)

■ 外部制御許可

リアパネルの DIP スイッチにて (0 : 不許可, 1 : 許可)

■ 端子

D-sub 9-pin マルチコネクタ (リアパネル, メス, M2.6 ねじ)

7.5 出力オン／オフ制御

出力オン／オフ : フロントパネルのスイッチ, または外部制御入力にてコントロール可能 (外部制御時はフロントパネルのスイッチはオフのみ有効)

7.6 電源投入時設定

■ 設定方法

リアパネルの DIP スイッチにて

■ 設定項目 (全 4 項目)

- ・出力 オン／オフ
- ・利得
- ・外部コントロール オン／オフ
- ・出力極性

7.7 電源入力

電圧範囲 : AC 100 V～230 V \pm 10 % (ただし 250 V 以下)
: 過電圧カテゴリ II
周波数範囲 : 50 Hz/60 Hz \pm 2 Hz (単相)
消費電力 : 200 VA 以下
力率 : 0.95 以上

7.8 安全性及び EMC (リアパネルに CE マーキング表示のあるモデルのみ)

■ 安全性

以下の規格要求に適合

EN 61010-1 : 2010

汚染度 2

■ EMC

以下の規格要求に適合

EN 61326-1 : 2006 (Group 1, Class A)

EN 61000-3-2 : 2006

EN 61000-3-3 : 1995+A1 : 2001+A2 : 2005

*強い放射無線周波数電磁界を受けた場合, 出力がオフすることがあります。

*この製品を住宅地域で使用すると, 妨害を発生することがあります。ラジオ及びテレビ放送の受信に対する妨害を防ぐために, そのような場所での使用は, 使用者が電磁放射を低減する特別な措置をとらない限り, 避けてください。

7.9 周囲温度範囲・周囲湿度範囲ほか

動作環境 : 屋内使用

高度 : 2000 m 以下

動作保証 : 0～+40 °C／5～85 %RH

ただし、絶対湿度は 1～25 g/m³，結露はないこと

性能保証 : +5～+35 °C／5～85 %RH

ただし、絶対湿度は 1～25 g/m³，結露はないこと

保管条件 : -10～+50 °C／5～95 %RH

ただし、絶対湿度は 1～29 g/m³，結露はないこと

図 7-2 に周囲温度，湿度範囲を示します。

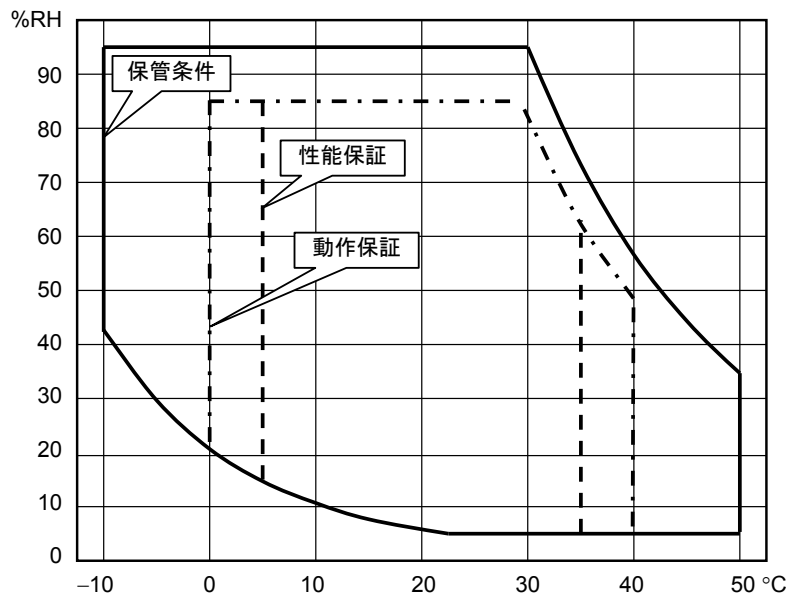


図 7-2 周囲温度，湿度範囲

7.10 外形寸法及び質量

■ 外形寸法

幅 : 258 mm

高さ : 132.5 mm

奥行き : 390 mm

(突起物を含まず)

■ 質量

約 7 kg

図 7-3 に外形寸法図を示します。

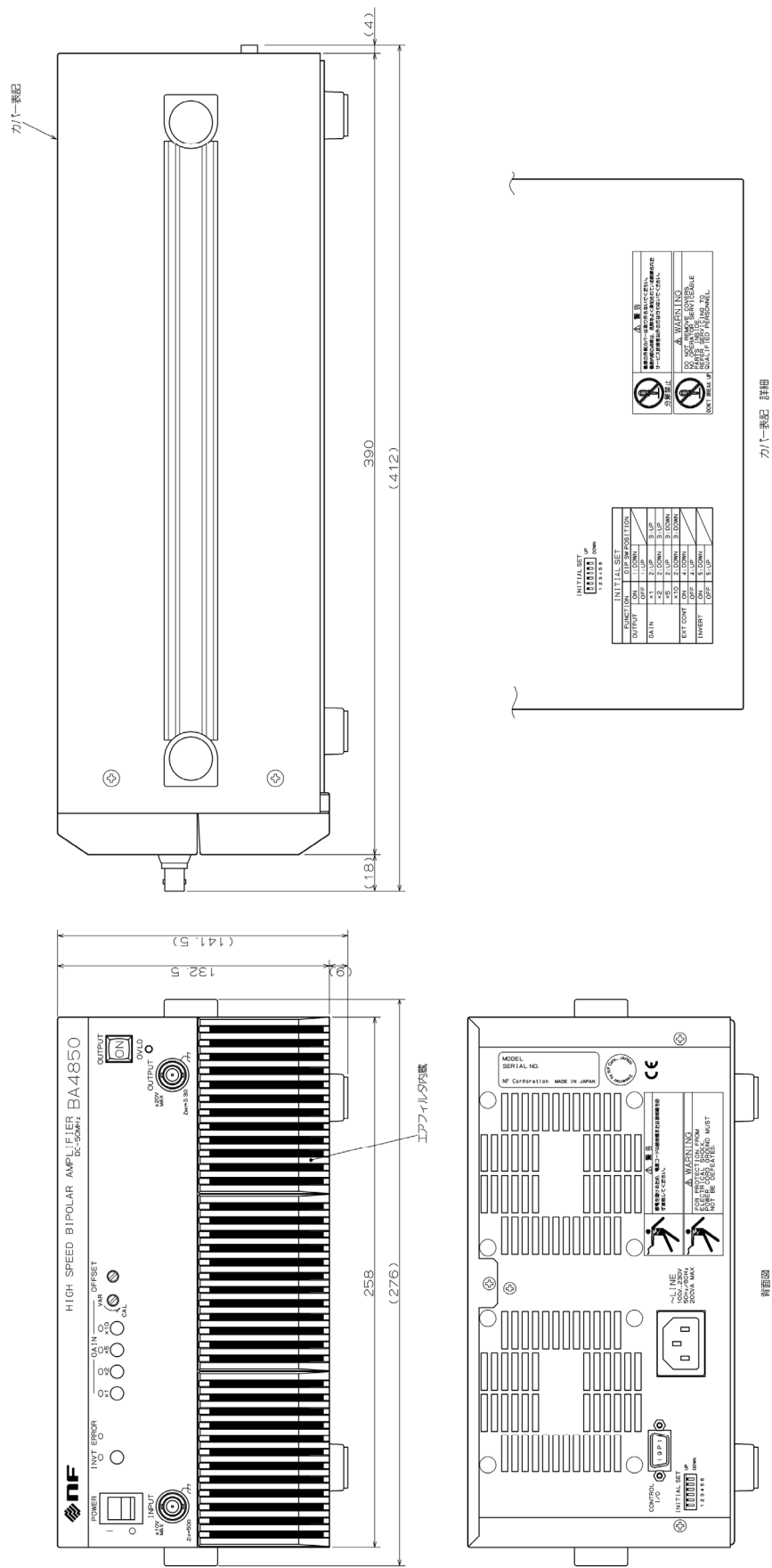


図 7-3 外形寸法図

表紙処理
フロンベベル
リアベベル
ケーブル

： 塗装 カルトラライトグレー(マンセル)6PB9 2/0.1)
： シルク印刷 マンセル8.5PB2 6/0.2
： 塗装 ライトグレーサートン(マンセル)6PB7 6/1.2(レサートン)

----- 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および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だけ有効です。日本国外で使用する場合は、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って生じた故障
- 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
- お客様によって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この製品に接続されている外部機器の影響による故障
- 火災、地震、水害、落雷、暴動、戦争行為、およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障、損傷
- 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(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。
-

BA4850 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)
<http://www.nfcorp.co.jp/>

© Copyright 2006-2014, **NF Corporation**

