



電圧電流変換モジュール
TRANSCONDUCTANCE AMPLIFIER

VI-309F1

取扱説明書

DA00055224-001

電圧電流変換モジュール
TRANSCONDUCTANCE AMPLIFIER

VI-309F1
取扱説明書

—— はじめに ——

このたびは、VI-309F1 電圧電流変換モジュール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

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。

●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. 概説」からお読みください。

1. 概説
この製品の概要・特長・応用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
設置や操作の前には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. 基本的な使い方
この製品の基本的な接続と使い方について説明しています。
4. 保守
簡単な動作点検方法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。

●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。

●電源電圧を確認してください。

この製品は、取扱説明書の“電源について”の項に記載の電源電圧で動作します。

電源接続の前に、電源装置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。

●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 DC 電源ケーブル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、直ちにお求めの当社また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。

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 DC 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、DC 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



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、この製品を廃棄処分する時は、次の内容に留意してください。

- この製品は、電池を内蔵していません。
- この製品は、お使いの地域の法令等に当たって廃棄してください。

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 特長	1-2
1.2 応用	1-2
1.3 動作原理	1-3
2. 使用前の準備	2-1
2.1 外観および附属品の確認	2-2
2.2 設置場所の条件	2-2
2.3 電源について	2-3
2.4 低雑音直流電源LPシリーズとの接続について	2-4
3. 基本的な使い方	3-1
3.1 各部の名称と動作	3-2
3.2 入出力の接続および設置について	3-5
3.3 出力のクランプについて	3-6
3.4 OUTPUTスイッチについて	3-6
3.5 電源の投入とウォームアップ時間について	3-7
3.6 基本的な接続の例	3-8
3.7 応用的な使い方	3-9
4. 保守	4-1
4.1 はじめに	4-2
4.2 電圧電流変換利得の確認	4-3
5. 仕様	5-1
5.1 絶対最大定格	5-2
5.2 電気特性	5-2
5.2.1 入力部	5-2
5.2.2 出力部	5-2
5.2.3 電圧電流変換部	5-2
5.2.4 出力電圧モニタ部	5-3
5.2.5 電源	5-3
5.3 環境	5-3
5.4 外形寸法・質量	5-3
5.5 注意事項	5-3
5.6 外観図	5-4

付 図・付 表

	ページ
図 1-1 ブロック図.....	1-3
図 2-1 低雑音直流電源LPシリーズとの接続.....	2-4
図 3-1 電源コネクタ ピンアサイン	3-2
図 3-2 各部の名称.....	3-4
図 3-3 OUTPUTスイッチの使用に注意を要する負荷の例	3-6
図 3-4 基本的な接続の例	3-8
図 3-5 FRAとの接続.....	3-9
図 4-1 電圧電流変換利得の測定接続図.....	4-3
図 5-1 電源コネクタ ピンアサイン図.....	5-3
図 5-2 VI-309F1 外観図.....	5-4
表 2-1 構成表.....	2-2

(空白)

1. 概説

1.	概説	1-1
1.1	特長	1-2
1.2	応用	1-2
1.3	動作原理	1-3

1.1 特長

「VI-309F1」は利得の異なる二つの入力を持つ電圧電流変換モジュールです。最大 $30\ \Omega$ の負荷抵抗に対して $\pm 50\ \text{mA}$ までの電流を安定して供給することができます。

a) 両極性の電流を供給可能

b) 利得の異なる二つの入力を使用した加算入力に対応

H-GAIN INPUT $5\ \text{mA/V}$

L-GAIN INPUT $50\ \mu\text{A/V}$

c) DC～10 kHz の周波数帯域に対応しており，高速応答が可能

d) 出力電圧モニタにより，負荷に影響を与えず出力電圧を観測可能

1.2 応用

「VI-309F1」は，その特長を活かして，次のような応用が考えられます。

- FRA (周波数特性分析器) やロックインアンプと組み合わせた交流インピーダンス測定
- 生物，化学実験の微弱電流源
- 回路中の任意の箇所への注入電流源
- 低インピーダンスのセンサ駆動用の定電流源

1.3 動作原理

二つの入力電圧は加算器に入ります。抵抗 R_x にかかる電圧が加算器出力 V_{addr} と等しくなるようにフィードバックがかかります。したがってこの回路は $\frac{V_{addr}}{R_x}$ に等しい電流を出力する定電流回路として機能します。

出力電圧の参照をするために、利得 1 倍のバッファを使用しています。本器のモニタ端子は、このバッファの出力に繋がっています。モニタ端子を使用することで、出力に繋がれた負荷に影響を与えずに、出力電圧を観測することができます。

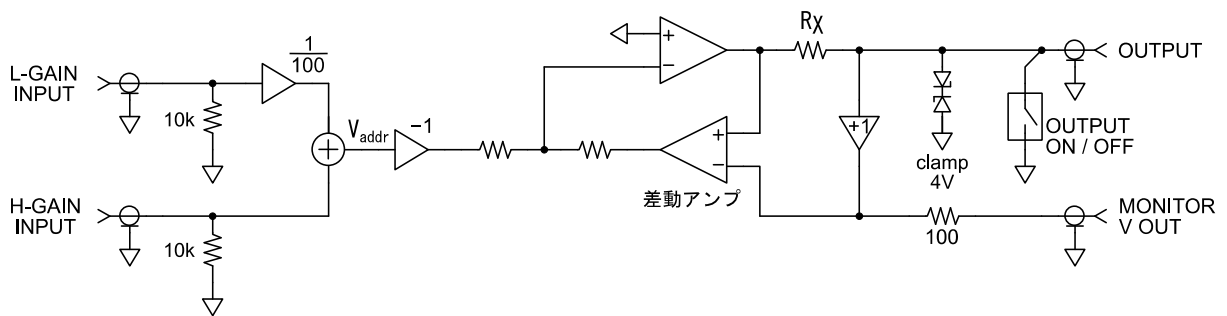


図 1-1 ブロック図

(空白)

2. 使用前の準備

2.	使用前の準備	2-1
2.1	外観および附属品の確認	2-2
2.2	設置場所の条件	2-2
2.3	電源について	2-3
2.4	低雑音直流電源LPシリーズとの接続について	2-4

2.1 外観および附属品の確認

梱包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。

梱包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るときや附属品が不足しているときは、当社また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。

●製品構成のチェック

この製品の構成は次のとおりです。数量不足や傷がないことを確認してください。

表 2-1 構成表

● 本 体	1
● 取扱説明書	1

2.2 設置場所の条件

●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。

性能保証： 18 °C～28 °C

動作： 0 °C～40 °C, 5 %RH～95 %RH

保管： -10 °C～50 °C, 5 %RH～85 %RH

ただし、結露のない状態で使用してください。

●高度 2000 m 以下の場所に設置してください。


●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，ほこり，ちりのある場所，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
雑音悪化の原因になります。
- ・振動の多い場所
雑音悪化や故障の原因になります。

2.3 電源について

本器は下記の電源条件で動作します。最良の雑音特性を得るために、低雑音直流電源 LP シリーズをご用意しています。

- ・ DC $\pm 15\text{V} \pm 1\text{ V}$, $\pm 100\text{ mA}$ 以上, リプルノイズ 1 mV_{rms} 以下の直流安定化電源
(スイッチング電源はスイッチングノイズを伴うためお勧めしません)

 **注 意**

- ・ 本器は電源の逆接続, または $\pm 18\text{ V}$ 以上の電圧を供給すると内部回路が損傷します。
-

2.4 低雑音直流電源 LP シリーズとの接続について

本器を低雑音直流電源 LP シリーズと接続する場合は、専用の出力ケーブル A (PA-001-2372, LP シリーズのオプション) を用意していますので、当社または当社代理店までお問い合わせください。

出力ケーブル A を用いた場合の接続を下図に示します。LP シリーズの出力電圧を $\pm 15\text{ V}$ に設定して使用してください。

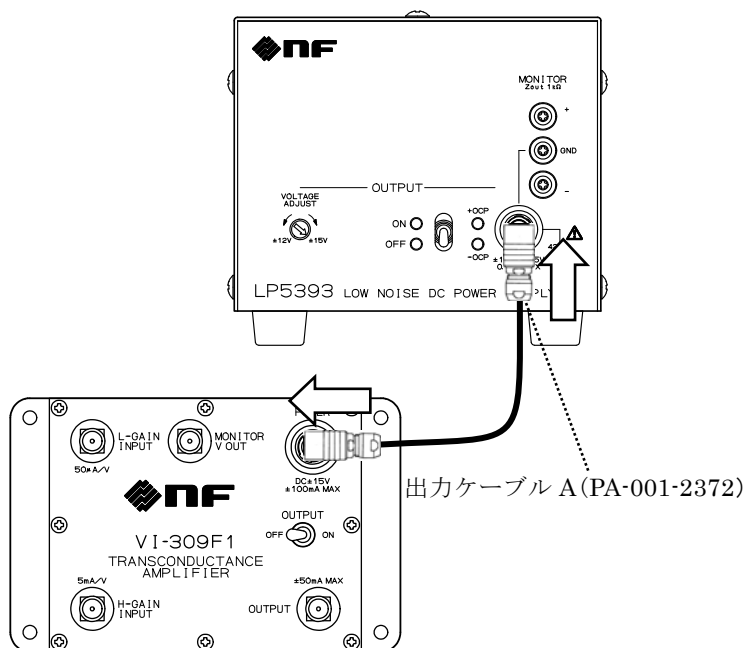


図 2-1 低雑音直流電源 LP シリーズとの接続

⚠ 注意

- ・電源装置の出力スイッチを切ってから、本器と電源装置との接続を行ってください。
- ・電源装置の出力スイッチが入ったままで、電源コネクタの抜き差しを行わないでください。本器を破損する恐れがあります。

3. 基本的な使い方

3.	基本的な使い方	3-1
3.1	各部の名称と動作	3-2
3.2	入出力の接続および設置について	3-5
3.3	出力のクランプについて	3-6
3.4	OUTPUTスイッチについて.....	3-6
3.5	電源の投入とウォームアップ時間について	3-7
3.6	基本的な接続の例	3-8
3.7	応用的な使い方	3-9

3.1 各部の名称と動作

「図 3-2 各部の名称」をご覧ください。

① H-GAIN INPUT

本器の電圧入力端子で，SMA コネクタを採用しています。
この入力から出力への変換利得は 5 mA/V です。
入力インピーダンス $10 \text{ k}\Omega$ ，定格入力 $\pm 10 \text{ V}$ です。

② L-GAIN INPUT

本器の電圧入力端子で，SMA コネクタを採用しています。
この入力から出力への変換利得は $50 \mu\text{A/V}$ です。
入力インピーダンス $10 \text{ k}\Omega$ ，定格入力 $\pm 10 \text{ V}$ です。

③ OUTPUT

本器の電流出力端子で，SMA コネクタを採用しています。
出力電流範囲は $\pm 50 \text{ mA}$ です。
クランプ回路が内蔵されており，出力の電圧は約 $\pm 4 \text{ V}$ でクランプされます。

④ MONITOR V OUT

出力電圧を観測するための端子で，SMA コネクタを採用しています。
OUTPUT 端子の電圧を，利得 1 倍のアンプを経由して出力しています。出力に影響を与えずに出力電圧をモニタすることができます。

⑤ POWER

本器の電源入力コネクタで，ヒロセ電機の HR10-7R-4P(73)を採用しています。図 3-1 に電源コネクタのピンアサインを示します。

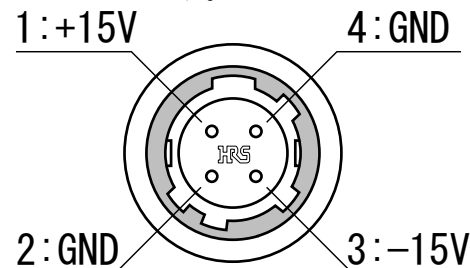


図 3-1 電源コネクタ ピンアサイン

⑥ OUTPUT (スイッチ)

OFF にすると，本器の電流出力端子は信号 GND に短絡されます。出力電流は全て本器内に留まるため，負荷には電流が流れません。

ON にすると，短絡が解除され，負荷に電流を供給することができます。

⑦ (取付穴)

ボトムプレートを付けた状態で、本器を筐体等に固定するための取付穴 (M3 用) です。本器と取付対象を電氣的に絶縁して取り付けることができます。

⑧ (本体取付用ねじ穴)

ボトムプレートを外して本器を直接シャーシ等に固定する場合は、このねじ穴(M3)を使用してください(その場合のねじの内部突出は 6 mm 以下にしてください)。

ボトムプレートを外した場合、本体と取付対象が電氣的に接続されることに注意してください。ボトムプレートは、プラスチック製 M3×8 のねじを使用して本体に取り付けられています。

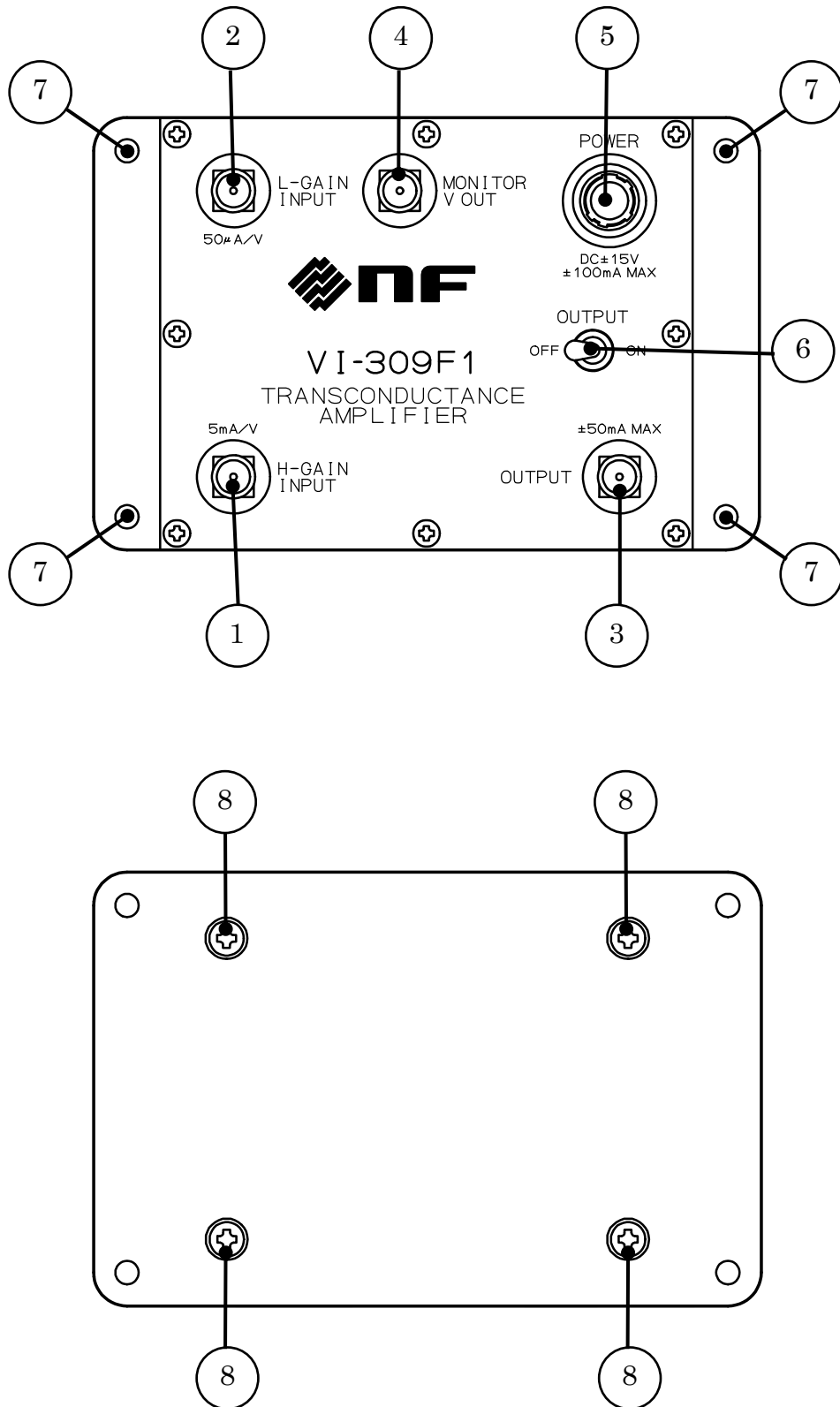


図 3-2 各部の名称

3.2 入出力の接続および設置について

本器を最良の低雑音特性で使用するためには、入出力のシールドや接続／設置方法が重要です。次のような方法で接続／設置してください。

- 本器をできる限り負荷の近くに配置し、出力の接続ケーブルは可能な限り短くします。
- 本器を取り付ける場所が金属等の導電体である場合、ボトムプレートを付けた状態で取り付けると、取付対象と絶縁されているので、GND ループによる雑音の混入を小さくできます。
- 近くに直流電源等トランスを内蔵した機器がある場合は、本器をできるだけ離して設置します。
- なるべく振動の少ない場所に設置します。ケーブルが振動することによって発生するマイクロフォニックノイズの影響を受ける場合があります。
- 入出力には必ず同軸ケーブル等のシールドされた線材を使用してください。また、入力ケーブルと出力ケーブルもできるだけ離して設置してください。
- 安定な場所に固定して使用してください。
- 商用交流電源には危険なので接続しないでください。
- 信号 GND とケースは同電位です。ケースまたは信号 GND に電位を与えて使用する場合は、感電の可能性がありますのでご注意ください。

3.3 出力のクランプについて

本器の出力端子には保護のためのクランプ回路が入っていますので、出力電圧は約 $\pm 4\text{ V}$ でクランプされます。

ただし実際にクランプされる電圧は、出力電流や周囲温度により変化します。また、微小電流を出力する時のクランプ電圧には個体差が表れます。

23°Cにおけるクランプ電圧の目安は以下のとおりです。

$\pm 0.1\text{ mA}$ 出力時： $\pm 4.0\text{ V}$
 $\pm 50\text{ mA}$ 出力時： $\pm 5.2\text{ V}$

3.4 OUTPUT スイッチについて

本器の OUTPUT スイッチは、OFF 時に電流出力端子を信号 GND に接続する方式を採用しています。このスイッチは負荷の両端を短絡しますので、キャパシタやインダクタのように、切断時に放電が必要な負荷を安全に取り外すことができます。

ただし負荷の種類によっては、OUTPUT スイッチを OFF にしてはいけない場合があります。電圧源および回路内部への信号注入源として本器をお使いになる場合には、事前にスイッチを OFF にしても大丈夫かをご確認下さい。

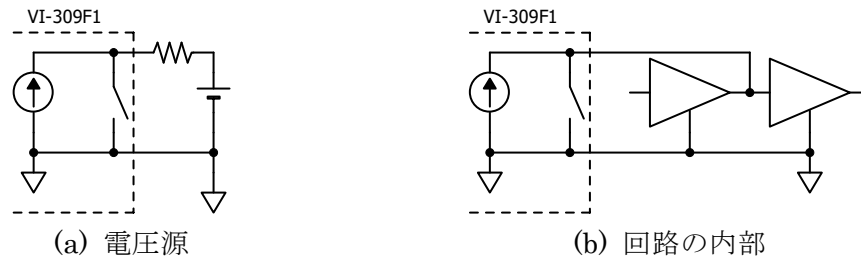



図 3-3 OUTPUT スイッチの使用に注意を要する負荷の例

⚠ 注意

- ・ OUTPUT スイッチを OFF にすると、電流出力端子は信号 GND に接続されます。
- ・ OUTPUT スイッチを OFF にしても良い負荷か、接続前にご確認下さい。
負荷の種類や状態によっては、OFF にすると負荷を破損する恐れがあります。

3.5 電源の投入とウォームアップ時間について

本器は電源投入直後から仕様を満たす性能で動作しますが、高精度の測定を必要とする場合は5分以上ウォームアップしてから使用してください。

 注 意

- ・電源装置の出力スイッチを切ってから、本器と電源装置との接続を行ってください。
 - ・電源装置の出力スイッチが入ったままで、電源コネクタの抜き差しを行わないでください。本器を破損する恐れがあります。
-

3.6 基本的な接続の例

図 3-4に、本器の基本的な接続の例を示します。

本器は二つの入力端子を有しています。

ここでは、H-GAIN INPUT 端子には直流電圧源を接続し、負荷に直流電流を印加します。

さらに、L-GAIN INPUT 端子に交流信号を入力することで、直流電流に微小な交流電流を重畳します。

負荷にかかる電圧を観測するには、MONITOR V OUT 端子をご使用ください。

特にインピーダンスが高い負荷の場合、オシロスコープや電圧計などの測定器を負荷に直接繋ぐと、本器の出力電流が負荷と測定器に分かれて流れてしまいます。

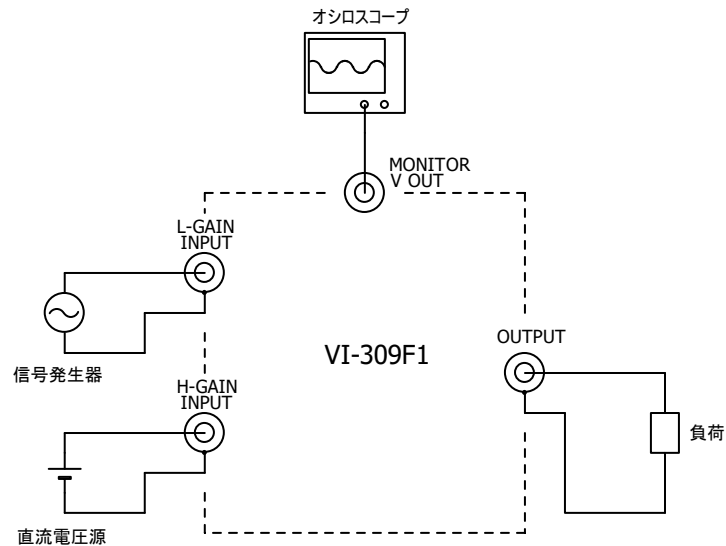


図 3-4 基本的な接続の例

3.7 応用的な使い方

図 3-5に、応用的な使い方として、周波数特性分析器 (FRA) を用いたダイオードのインピーダンス測定を示します。

ダイオードは非線形素子ですので、電流値によりインピーダンスが変化します。このため、H-GAIN INPUT 端子に直流信号を、L-GAIN INPUT 端子に交流信号を入力することで、ダイオードに直流電流と交流電流の両方を同時に印加します。

ここでは、直流電流は 5 mA、交流電流は 50 μA_{pk} (100 $\mu\text{A}_{\text{p-p}}$) とします。それぞれ直流電圧源は +1 V に、FRA の出力電圧は 1 V_{pk} に設定します。

インピーダンスは下記のようにして求めることができます。

FRA の出力電圧を V_{osc} [V]、本器の L-GAIN INPUT の利得を G_L [A/V]、負荷のインピーダンスを Z [Ω] とします。

本器が負荷に流す交流電流の大きさは $V_{\text{osc}} \times G_L$ [A] です。負荷に発生する電圧は MONITOR V OUT 端子で観測することができ、その大きさは $V_{\text{osc}} \times G_L \times Z$ [V] です。

FRA の分析モードを $\frac{\text{CH2}}{\text{CH1}}$ に設定すると、 $\frac{\text{CH2}}{\text{CH1}} = \frac{V_{\text{osc}} \times G_L \times Z}{V_{\text{osc}}} = G_L \times Z$ という特性が得られます。

一例として、FRA のゲイン表示が $R = 1.00\text{E-}4$ だったとします。この時のインピーダンスは下式のように求めます (注)。

$$Z = \frac{1 \times 10^{-4}}{50 \times 10^{-6}} = 0.02 \times 10^2 = 2 \text{ } [\Omega]$$

(注) 求めた結果には、本器の利得確度および FRA の測定確度による不確かさを伴います。

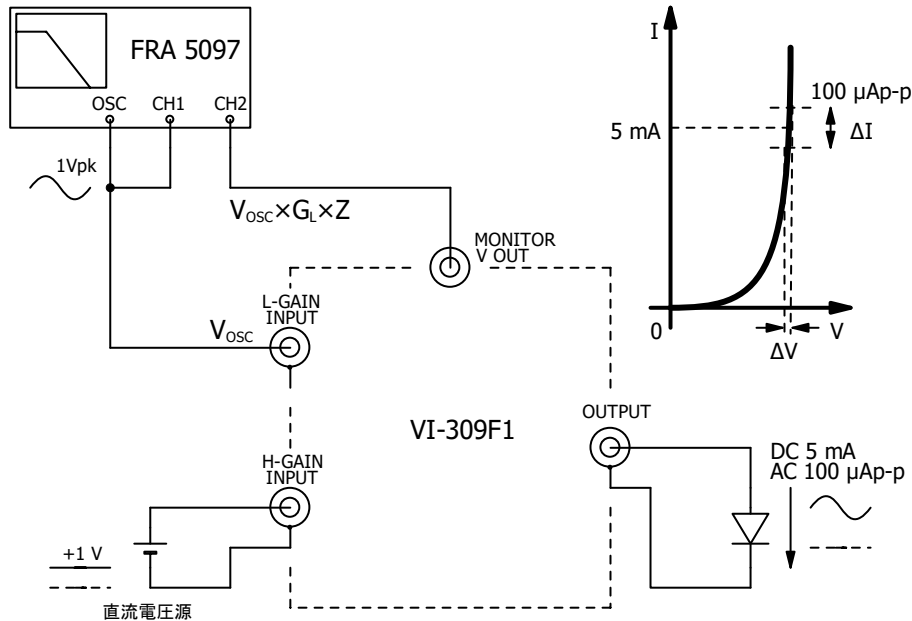


図 3-5 FRA との接続

(空白)

4. 保守

4.	保守	4-1
4.1	はじめに	4-2
4.2	電圧電流変換利得の確認	4-3

4.1 はじめに

機器を最良に保つためには保守が必要です。

本取扱説明書では、容易に行える動作点検だけを記載しています。

より高度の点検，校正，保守につきましては，当社営業部までお問い合わせください。

動作点検には下記の測定器等が必要です。

品名	必要性能	機種例
デジタルマルチメータ	DC 電圧計 10 V レンジ 確度±0.1%	8846A (Fluke) DM2561A (NF corp.)
デジタルマルチメータ	DC 電流計 1 mA～100 mA レンジ 確度±0.1%	8846A (Fluke) DM2561A (NF corp.)
発振器 または 直流電圧発生器	DC 電圧+10 V, -10 V 確度±5%	WF1973 (NF corp.)
直流電源	±15 V ±0.1 A	
その他		
同軸ケーブル	50Ω, BNC, RG58/U 相当	
変換アダプタ	BNC—バナナ	
ディバイダ	BNC, J-P-J タイプ	
SMA-BNC 変換	SMA(P)-BNC(J)タイプ	

4.2 電圧電流変換利得の確認

入力に+10 Vと-10 Vを印加したときのそれぞれの入力電圧と、そのときの出力電流をマルチメータで測定します。入力電圧をそれぞれ V_{+1} と V_{-1} 、出力電流をそれぞれ I_{+1} と I_{-1} として、下式で電圧電流変換利得を求めます。

$$G = \frac{I_{+1} - I_{-1}}{V_{+1} - V_{-1}}$$

判定 (合格範囲) L-GAIN INPUT: 48.5~51.5 [$\mu\text{A/V}$]

H-GAIN INPUT: 4.85~5.15 [mA/V]

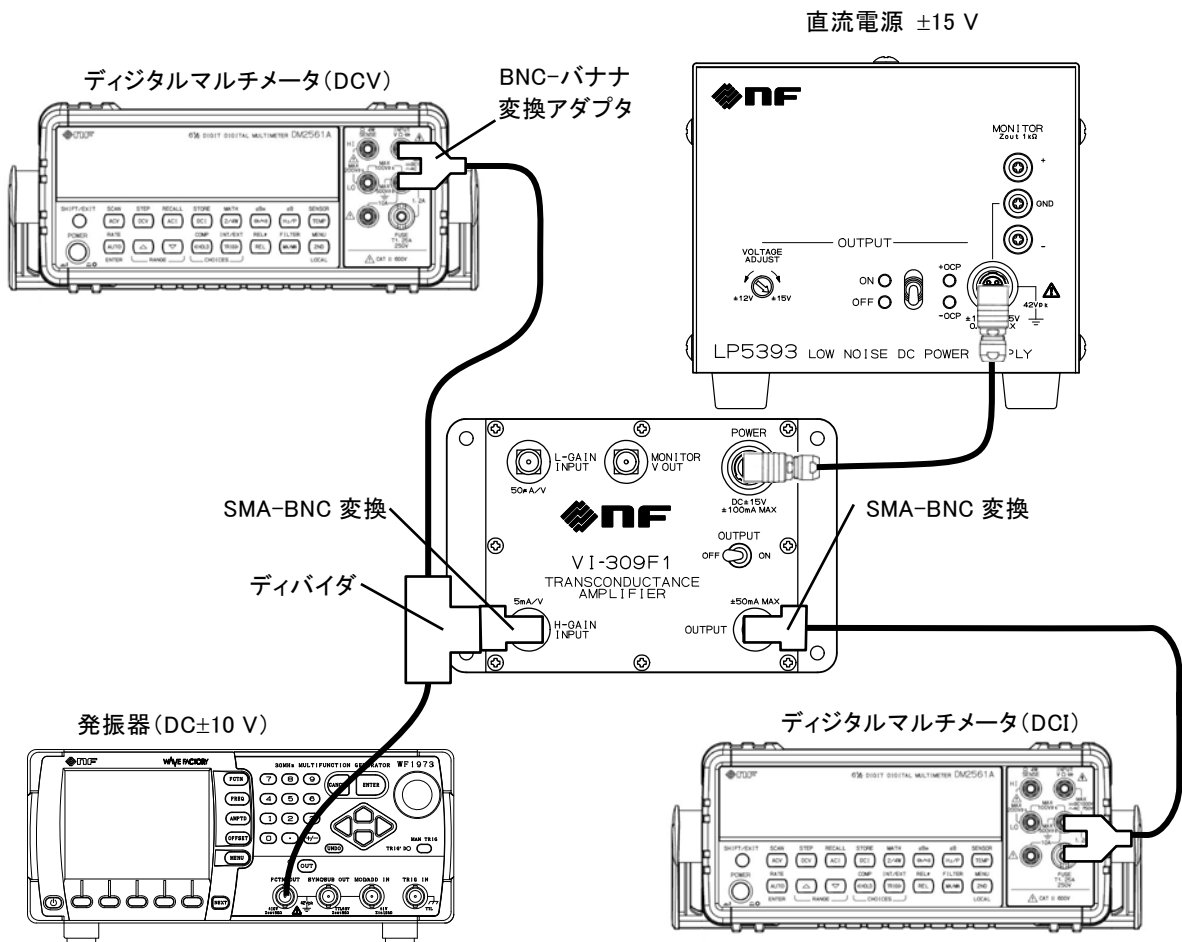


図 4-1 電圧電流変換利得の測定接続図

(空白)

5. 仕様

5.	仕様	5-1
5.1	絶対最大定格	5-2
5.2	電気特性	5-2
5.2.1	入力部	5-2
5.2.2	出力部	5-2
5.2.3	電圧電流変換部	5-2
5.2.4	出力電圧モニタ部	5-3
5.2.5	電源	5-3
5.3	環境	5-3
5.4	外形寸法・質量	5-3
5.5	注意事項	5-3
5.6	外観図	5-4

5.1 絶対最大定格

電源電圧(±Vs)	±18 V
信号入力電圧	±Vs

5.2 電気特性

特記なき場合は、電源電圧±15 V，周囲温度 23 °C ± 5 °C

5.2.1 入力部

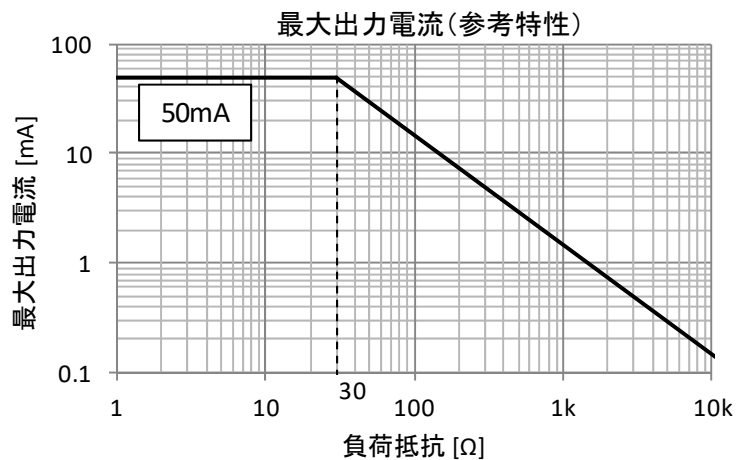
入力コネクタ	SMA
入力インピーダンス	10 kΩ ± 3%以内 (100 Hz にて)
入力電圧範囲	±10 V

5.2.2 出力部

出力コネクタ	SMA
出力電流	±50 mA 以上
出力オフセット電流	±15 μA 以内
出力雑音電流	1 μArms 以下 (BW=10 kHz, 入力短絡時)
出力クランプ電圧	約±4 V
出力スイッチ	ON : 負荷に電流を供給 OFF : 出力を接地短絡することで電流供給を停止

5.2.3 電圧電流変換部

電圧電流変換利得	
H-GAIN INPUT	5 mA/V ± 3%以内 (負荷抵抗 0 Ω~30 Ω)
L-GAIN INPUT	50 μA/V ± 3%以内 (負荷抵抗 0 Ω~30 Ω)
負荷抵抗範囲	0 Ω~30 Ω (出力電流 50mA 時) 30 Ω 以上は最大出力電流に制限がかかる (下図参照)
周波数特性	DC~10 kHz (負荷抵抗 1 Ω 時, 10 Hz を基準に+0.5 dB~-3 dB 以内)



5.2.4 出力電圧モニタ部

出力コネクタ	SMA
出力インピーダンス	100 Ω ± 10%以内
出力オフセット電圧	±1 mV 以内
負荷インピーダンス	100 kΩ 以上
機能	出力端子 (OUTPUT) の電圧を 1 倍で出力

5.2.5 電源

電源コネクタ	HR10-7R-4P(73) (ヒロセ電機) 対応プラグ : HR10-7P-4S(73) (ヒロセ電機)
動作電源電圧範囲	±15 V ± 1 V 以内
消費電流	無信号時 ± 30 mA 以下 最大 ± 100 mA 以下

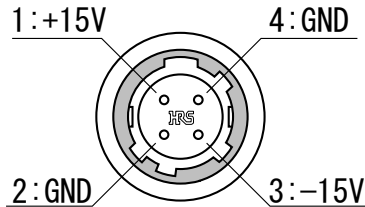


図 5-1 電源コネクタ ピンアサイン図

5.3 環境

性能保証温度範囲	23°C ± 5°C
動作温湿度範囲	0° C ~ 40° C 5%RH ~ 95%RH (ただし結露なきこと)
保存温湿度範囲	-10°C ~ 50°C 5%RH ~ 85%RH (ただし結露なきこと)

5.4 外形寸法・質量

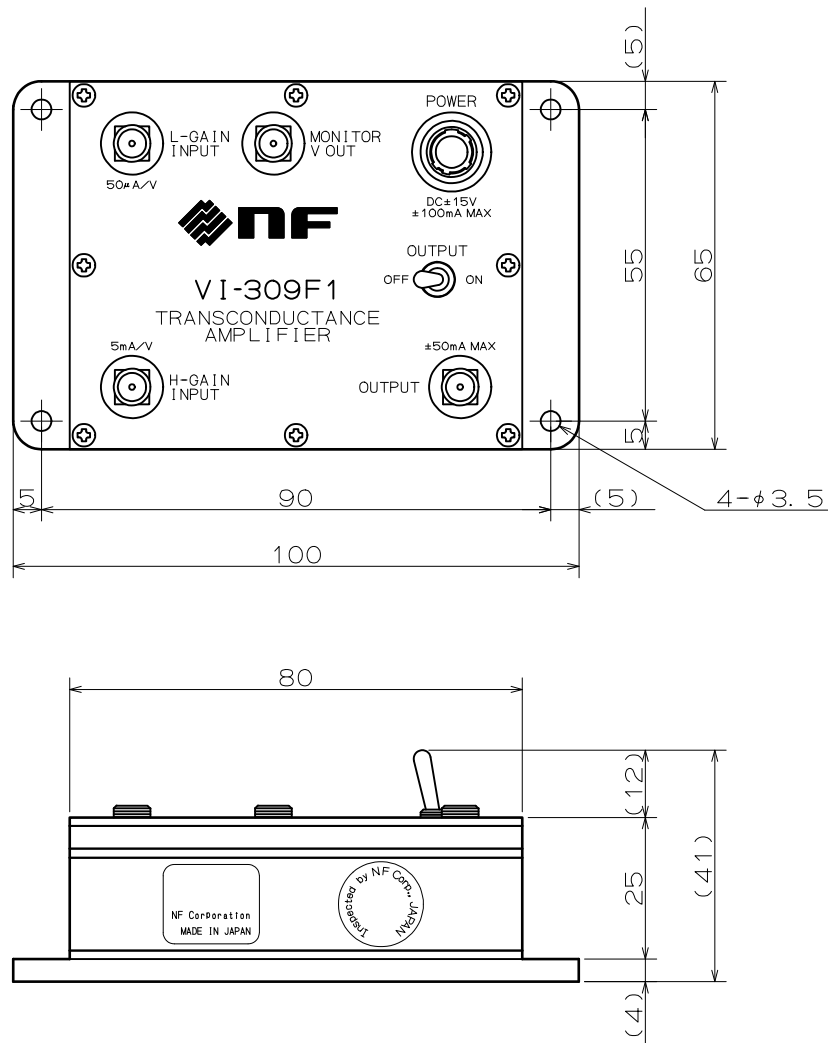
外形寸法	80 mm × 65 mm × 25 mm ボトムプレート, 突起部除く
質量	約 200 g

5.5 注意事項

出力スイッチを OFF にすると, 出力は接地電位に短絡されます。

本器の各端子には, 過電圧保護の回路を設けておりません。静電気放電 (ESD) や操作ミスによる過大電圧の印加など, 絶対最大定格を超える入力が生じた場合には, 本器が破損する恐れがあります。

5.6 外観図



材質、表面処理

パネル、ケース : アルミニウム ノンクロム化成皮膜

ボトムプレート : ポリカーボネート

図 5-2 VI-309F1 外観図

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。

次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

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。

VI-309F1 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 2016, **NF Corporation**

