



超低雑音差動 FET 増幅器
LOW NOISE FET DIFFERENTIAL AMPLIFIER

SA-421F5

取扱説明書

DA00013330-001

超低雜音差動 FET 增幅器
LOW NOISE FET DIFFERENTIAL AMPLIFIER

SA-421F5
取扱説明書

—— はじめに ——

このたびは、SA-421F5 超低雑音差動 FET 増幅器をお買い求めいただき、ありがとうございます。

電気製品を安全に正しくお使いいただくために、まず、次のページの「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、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・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。
電源を接続する前に、必ずお読みください。

3. パネル面と操作の説明

パネル面の機能・動作および入出力の接続方法について説明しています。

4. 保 守

容易に行える動作点検の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。

6. 標準データ

代表的な性能について、標準的なデータを参考として記載しています。

——— 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“電源について電源接続”の項に記載された電源電圧で動作します。電源の接続の前に、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、直ちに電源を遮断し、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。

●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。

●安全関係の記号

本器や周辺機器、取扱説明書で用い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。



保護導体端子記号

感電事故を防止するために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。

(3 極電源コードを接地付き 3 極コンセントに接続するときは、この保護導体端子を接地する必要はありません。)

直流電源や同時に使用する他の機器は、必ず接地してください。

 警告

 WARNING

警告記号

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

 CAUTION

注意記号

機器の取扱いにおいて、機器の損傷を避けるための情報を記載しています。

●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。

目次

	ページ
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 専用電源 SA-915D1 との接続について	2-4
2.5 SA-915D1 以外の電源との接続について	2-5
3. パネル面と操作の説明	3-1
3.1 パネル各部の名称と動作	3-2
3.2 入力の接続および設置について	3-4
3.3 差動接続時の注意点について	3-4
3.4 片線接地入力での使用について	3-4
3.5 出力の接続について	3-5
3.6 電源の投入とウォームアップ時間について	3-5
4. 保守	4-1
4.1 はじめに	4-2
4.2 無信号時消費電流の確認	4-3
4.3 利得および周波数特性の確認	4-3
4.4 同相除去比(CMRR)の確認	4-4
5. 仕様	5-1
5.1 入力部仕様	5-2
5.2 出力部仕様	5-2
5.3 増幅部仕様	5-3
5.4 電源部仕様	5-3
5.5 最大定格仕様	5-3
5.6 一般仕様	5-3
6. 標準データ	6-1
6.1 標準データについて	6-2
6.2 入力換算雑音電圧密度周波数特性 100 Hz~10 MHz	6-2
6.3 雑音指数周波数特性 10 MHz~60 MHz	6-3
6.4 電圧利得周波数特性 10 Hz~200 MHz	6-3
6.5 電圧利得偏差周波数特性 100 kHz~200 MHz	6-4

6.6	出力 VSWR 周波数特性 100 kHz~500 MHz.....	6-4
6.7	同相入力電圧除去比周波数特性 1 kHz~100 MHz.....	6-5

付 図

	ページ	
図 1-1	ブロック図.....	1-3
図 2-1	専用電源との接続.....	2-4
図 2-2	専用以外の電源との接続.....	2-5
図 3-1	正面・背面パネル図.....	3-3
図 3-2	電源投入から利得が安定するまでの時間.....	3-5
図 4-1	接続図 1 (利得および周波数特性の確認).....	4-3
図 4-2	接続図 2 (同相除去比の確認).....	4-4
図 5-1	温湿度範囲説明図.....	5-4
図 5-2	外観図(外形寸法図).....	5-5
図 5-3	ボトムプレート外形寸法図.....	5-6
図 6-1	入力換算雑音電圧密度周波数特性 100 Hz~10 MHz.....	6-2
図 6-2	雑音指数周波数特性 10 MHz~60 MHz.....	6-3
図 6-3	電圧利得周波数特性 10 Hz~200 MHz.....	6-3
図 6-4	電圧利得偏差周波数特性 100 kHz~200 MHz.....	6-4
図 6-5	出力 VSWR 周波数特性 100 kHz~500 MHz.....	6-4
図 6-6	同相入力電圧除去比周波数特性 1 kHz~100 MHz.....	6-5

1. 概 説

1.1 特 長	1-2
1.2 応 用	1-2
1.3 動作原理	1-3

1.1 特 長

『SA-421F5 超低雑音差動 FET 増幅器』は、入力換算雑音電圧密度 $0.5 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ 、入力インピーダンス $1 \text{ M}\Omega$ を実現した差動増幅器です。初段に高性能 FET を採用したことにより電圧雑音だけでなく電流雑音も小さく(入力換算 $100 \text{ fA}/\sqrt{\text{Hz}}$)なっています。

当社独自の差動増幅回路(特許第 2994156 号)により超低雑音でありながら、広帯域(30 Hz ~ 30 MHz)特性を実現し、利得は 50Ω 負荷に対して 46 dB (200 倍) です。

超低雑音かつ高入力インピーダンスの本差動増幅器は、低雑音と高速応答、同相電圧除去の要求される種々のアプリケーションに対して幅広く使用できます。

- a) 超低雑音
入力換算雑音電圧密度は、 $0.5 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ 、電流雑音密度は $100 \text{ fA}/\sqrt{\text{Hz}}$ です。
- b) 広帯域
周波数特性は 30 Hz ~ 30 MHz、立ち上がり時間は約 10 ns でパルス応答も良好です。
- c) 高入力インピーダンス
入力抵抗は $1 \text{ M}\Omega$ 、入力容量は 85 pF です。
- d) 高 CMRR
同相入力電圧除去比は、46 dB 以上が 1 kHz ~ 10 MHz で得られます。
- e) 高利得
 50Ω 負荷に対して 46 dB (200 倍) の電圧利得があります。
- f) 高利得安定度
利得安定度は、 $\pm 150 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ ($20 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$ において) です。
- g) 入出力に SMA コネクタを使用
入出力に高周波特性、シールド特性にすぐれた SMA コネクタを採用しています。

1.2 応 用

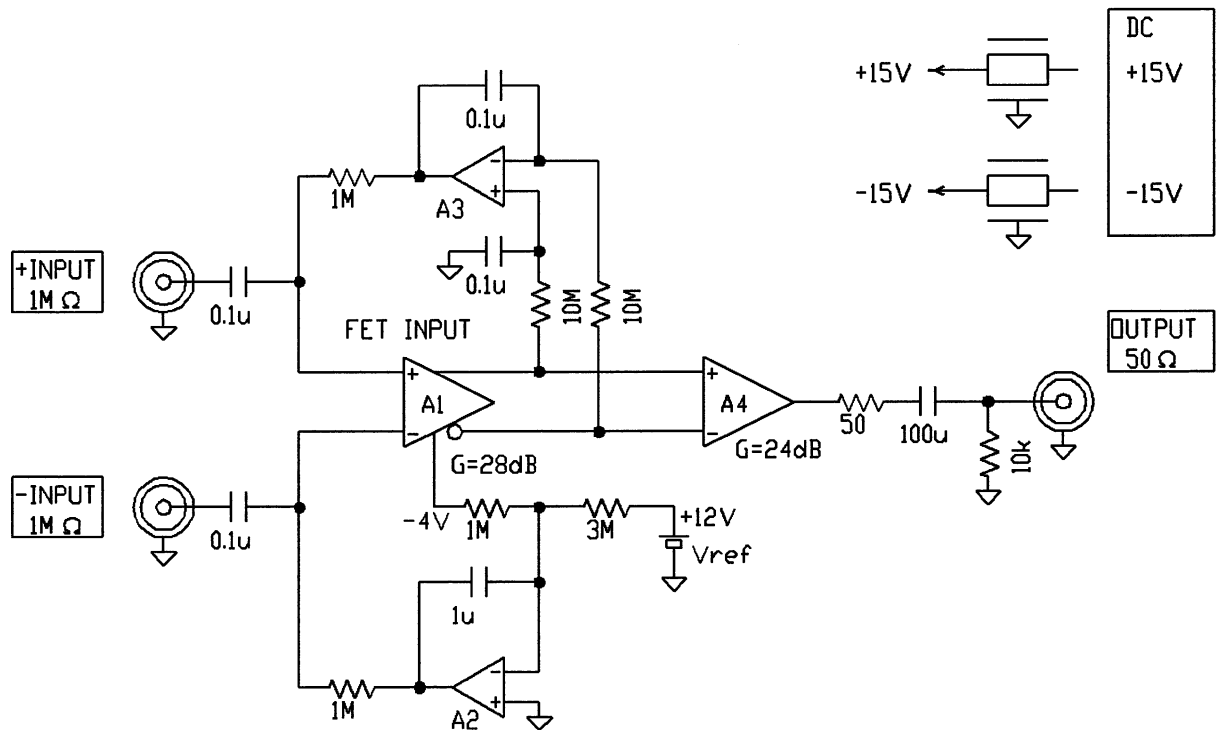
超低雑音で広帯域しかも高入力インピーダンスを同時に実現した本差動増幅器は微小信号の増幅に幅広く利用できます。

- a) 量子コンピュータにおける超伝導デバイスの信号増幅
- b) ロックインアンプの感度向上、同相雑音の除去
- c) 微小磁気検出用の超伝導 SQUID センサの信号増幅
- d) 各種半導体増幅器の雑音評価用前置増幅器

1.3 動作原理

A1 は、初段に低雑音 FET (2 個並列) を用いたディスクリート構成の差動アンプで、A2 および A3 による直流負帰還により動作点を安定化(特許第 2994156 号)しています。

A1 の利得は 28 dB、A4 は 24 dB で計 52 dB (400 倍)、A4 の出力インピーダンスは 50 Ω な



ので 50 Ω 負荷に対して 46 dB (200 倍) の利得が得られます。

図 1-1 ブロック図

2. 使用前の準備

- 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 専用電源 SA-915D1 との接続について 2-4
- 2.5 SA-915D1 以外の電源との接続について 2-5

2.1 外観および付属品の確認

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ったり、付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。

●付属品のチェック

この製品の付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。

● 本体	1
● 取扱説明書	1
● 付属品 ショートプラグ	1
ボトムプレート	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： +5 °C～+35 °C, 5 %RH～85 %RH

保管条件： -10 °C～+50 °C, 5 %RH～95 %RH

ただし、結露のない状態で使用してください。また、絶対湿度による制限条件は、仕様の項をご覧ください。

●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。

- ・専用電源 SA-915D1 および正負電源ケーブルとの組合せ
- ・DC±15 V, ±0.1 A, リプルノイズ 1 mVrms 以下の直流安定化電源(スイッチング電源は不可)

⚠ 注意

- ・本器は DC±15 V で動作しますが、最良の雑音特性を得るためには、専用電源 SA-915D1 と組み合わせて使用することをお勧めします。
 - ・DC±16.5 V 以上の電圧を加えた場合または電源を逆接続した場合、内部回路が損傷しますので十分ご注意ください。
-

2.4 専用電源 SA-915D1 との接続について

本器を専用電源 SA-915D1 と接続する場合は、正負電源用のケーブル(SA-915D1 に付属)を用いて接続します。SA-915D1 の出力スイッチが、OFF になっていることを確認してから、本器の+15 V 端子に“赤”の線を、-15 V 端子に“白”の線を、そして“GND ラグ”には GND タブのついた線を接続します。

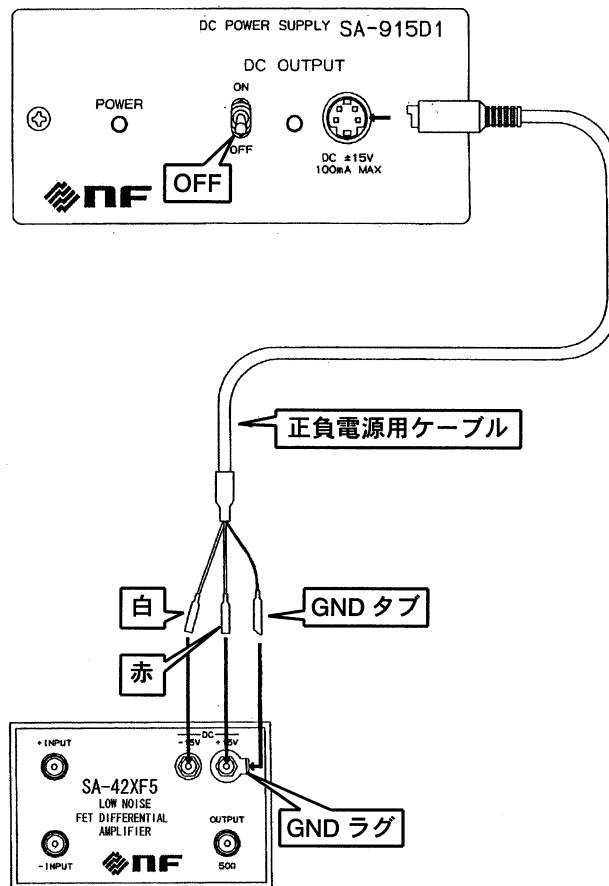


図 2-1 専用電源との接続

+15 V 端子に“赤”，-15 V 端子に“白”，GND ラグに“GND タブ”をまっすぐに差し込みます。

⚠ 注意

- ・本器の赤リードと白リードを逆に接続しないでください。動作しないばかりか内部回路を損傷する場合があります。
- ・本器にケーブルを接続した状態でケーブルに無理な力を加えないでください。本器の電源ピンは曲がりやすく、強い力が加えられると電源ピンが折れる場合があります（万一破損した場合は、有償修理となります。）。

2.5 SA-915D1 以外の電源との接続について

専用電源 SA-915D1 以外の電源と接続する場合は、下図に従ってケーブルを接続(はんだ付け)してください。

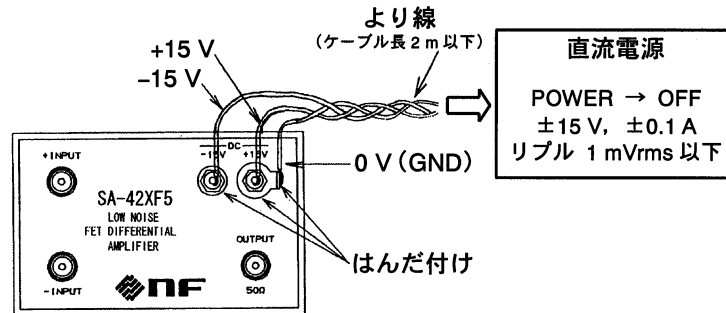


図 2-2 専用以外の電源との接続

⚠ 注意

- ・ 本器は電源の逆接続、または ± 16.5 V以上の電圧を供給すると内部回路が損傷します。
- ・ 直流電源は、150 mA程度で電流が制限されるものを使用してください。
- ・ 電源の極性と電圧を再確認してください。

3. パネル面と操作の説明

3.1	パネル各部の名称と動作	3-2
3.2	入力の接続および設置について	3-4
3.3	差動接続時の注意点について	3-4
3.4	片線接地入力での使用について	3-4
3.5	出力の接続について	3-5
3.6	電源の投入とウォームアップ時間について	3-5

3.1 パネル各部の名称と動作

「図 3-1 正面・背面パネル図」をご覧ください。

① +INPUT

本器の正相入力端子で、SMA コネクタを採用しています。

入力インピーダンスは $1\text{ M}\Omega$ で、最大入力電圧は直流 $\pm 10\text{ V}$ 、交流 4 Vp-p です。

これ以上の電圧は、本器の入力段を損傷または劣化の可能性がありますので印加しないでください。

② -INPUT

本器の逆相入力端子で、SMA コネクタを採用しています。

入力インピーダンスは $1\text{ M}\Omega$ で、最大入力電圧は直流 $\pm 10\text{ V}$ 、交流 4 Vp-p です。

これ以上の電圧は、本器の入力段を損傷または劣化の可能性がありますので印加しないでください。

③ OUTPUT

本器の出力端子で、SMA コネクタを採用しています。

出力インピーダンスは $50\ \Omega$ で、最大出力電圧は 2 Vp-p ($50\ \Omega$ 負荷時) です。

本器の高周波特性を活かすためには、接続に $50\ \Omega$ の同軸ケーブルを用い、負荷側で必ず $50\ \Omega$ で終端してください。

④ DC -15 V

本器の負電源の入力端子です。この端子には直流 -15 V を供給します。

⑤ DC +15V

本器の正電源の入力端子です。この端子には直流 $+15\text{ V}$ を供給します。

⑥ (GND ラグ)

本器の電源のグラウンド端子です。この端子には 0 V を供給します。

⑦ (ボトムプレート取付用ねじ穴)

本器に附属のボトムプレートを取り付けるときに使用します。

出荷時には、ケースの保護用に 4 本のプラスチックねじが取り付けられていますが、ボトムプレートを取り付ける場合は、このねじを取り去ってください。

ボトムプレートの取付穴のねじ径は M3 です。取付けの際は、金属製のねじ (M3 長さ 4 mm のなべねじ) を使用してください。

3.1 パネル各部の名称と動作

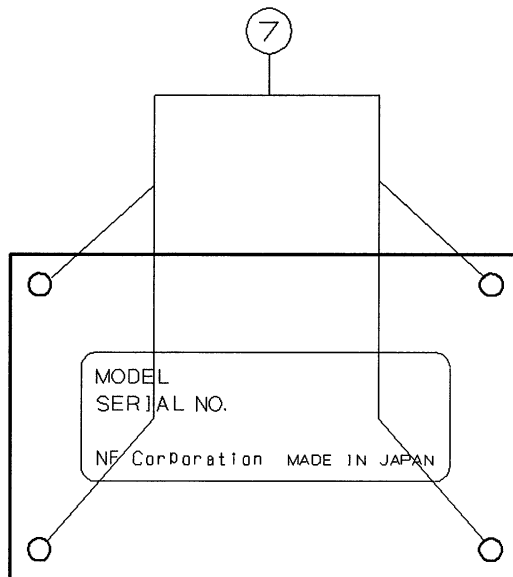
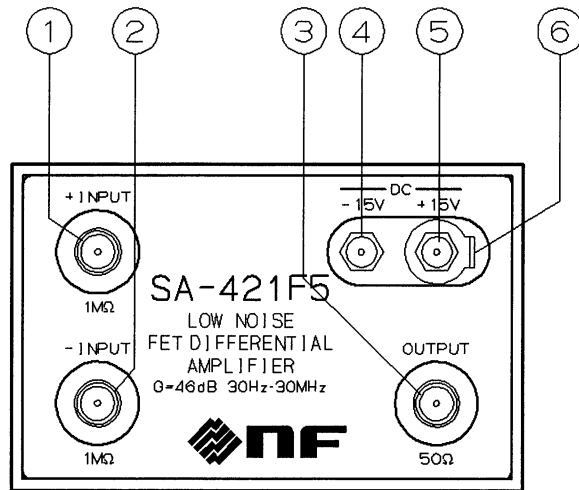


図 3-1 正面・背面パネル図

3.2 入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。

- 本器をできる限りセンサの近くまたは信号源の近くに設置し、入力の接続ケーブルは可能な限り短くします。
- コネクタには SMA コネクタ、接続ケーブルにはセミリジッドケーブルまたは 2 心同軸ケーブル等を用いて、外乱や雑音の混入を防ぎます。
- 本器を取り付ける場所が金属等の導電体である場合は、附属のボトムプレートを用いて取り付け、不要なループ電流による雑音の混入を防ぎます。
- 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、センサおよび本器をできるだけ離して設置します。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ます。
- なるべく振動の少ない場所に設置します。微小信号を検出する場合、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。

3.3 差動接続時の注意点について

接続にはなるべくセミリジッドケーブルまたは同軸ケーブルを用います。差動で接続する場合は本器に加えられる同相電圧が許容値を超えていないかどうか確認してから接続します。

入力側の接続ケーブルは可能な限り短くします。不必要に長いケーブルを使用すると、外来雑音の影響による S/N 比の悪化や、ケーブル容量による高域周波数特性の低下が生じます。

入出力が結合すると高周波で発振する場合がありますのでご注意ください。

3.4 片線接地入力での使用について

本器は差動入力の増幅器ですが、入力の片側を附属のショートプラグで短絡することによって、片線接地入力の増幅器としても使用可能です。

+INPUT を短絡すると反転増幅器になり、-INPUT を短絡すると非反転増幅器になります。

ショートプラグはできる限り附属のものを使用してください。シールドの不完全なものまたはループ面積の大きいものはアンテナとして動作し、外来雑音の影響を受ける場合があります。附属のショートプラグは市販品で、型名は HRM-504 (ヒロセ電機製)です。

3.5 出力の接続について

本器の出力は必ず 50 Ω で終端してください。また、接続ケーブルは、特性インピーダンス 50 Ω の同軸ケーブルを用いてください。

本器の出力インピーダンスは 50 Ω で、50 Ω の負荷抵抗で終端したときの利得は 46 dB (200 倍) です。

⚠ 注意

本器の出力を 50 Ω で終端しないで使用すると、規定の性能(例えば周波数特性)が得られません。必ず 50 Ω で終端してください

3.6 電源の投入とウォームアップ時間について

本器は内部回路の時定数が大きいため、安定した増幅を開始するまで約 20 秒かかります。

高精度の測定を必要とする場合は 5 分以上(できれば 30 分)ウォームアップしてから使用してください。

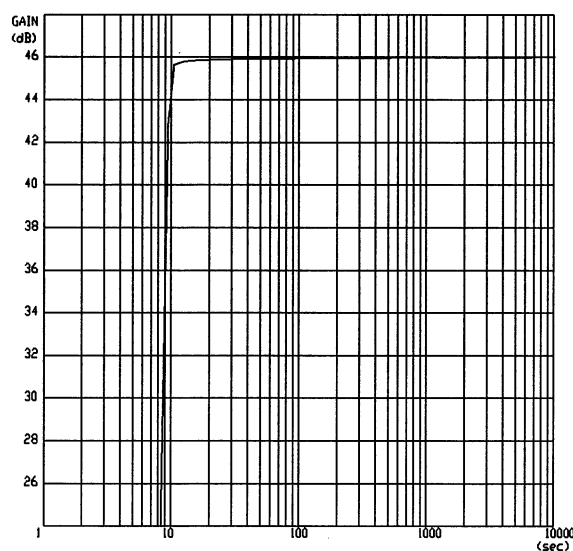


図 3-2 電源投入から利得が安定するまでの時間

⚠ 注意

電源投入直後(約 10 秒間)は信号が出力されません。故障ではありませんので 10 秒程度お待ちください。

4. 保 守

4.1 はじめに	4-2
4.2 無信号時消費電流の確認	4-3
4.3 利得および周波数特性の確認	4-3
4.4 同相除去比(CMRR)の確認	4-4

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。

- a) ネットワークアナライザ
周波数帯域 100 MHz 以上。50 Ω 入出カインピーダンス
- b) 直流電源
 ± 15 V, ± 0.1 A。電流測定機能付
- c) オシロスコープ
周波数帯域 DC~300 MHz 以上。50 Ω 入カインピーダンス可能なもの
- d) 治具類
50 Ω パワーディバイダ
50 Ω 終端抵抗 (± 1 %)
50 Ω , 20 dB 減衰器 2 個
T 型ディバイダ, SMA-BNC 変換器等

4.2 無信号時消費電流の確認

本器の両入力をショートプラグ等で短絡したとき、消費電流が+90 mA、-80 mA 以下であれば本器は正常です。

4.3 利得および周波数特性の確認

下図のように接続し、アンプの入力端(50 Ω)の電圧が 2mVp-p になるようにネットワークアナライザの出力レベルを調整します。(具体的にはネットワークアナライザの周波数を 1 MHz に固定しオシロスコープ等でアンプの出力が 400 mVp-p になるように調整します。)

ネットワークアナライザのスルー校正後、1 MHz での利得と高域カットオフ(-3 dB)周波数を測定します。1 MHz での利得が 46 ± 0.5 dB、高域のカットオフ周波数が 30 MHz 以上であれば正常です。

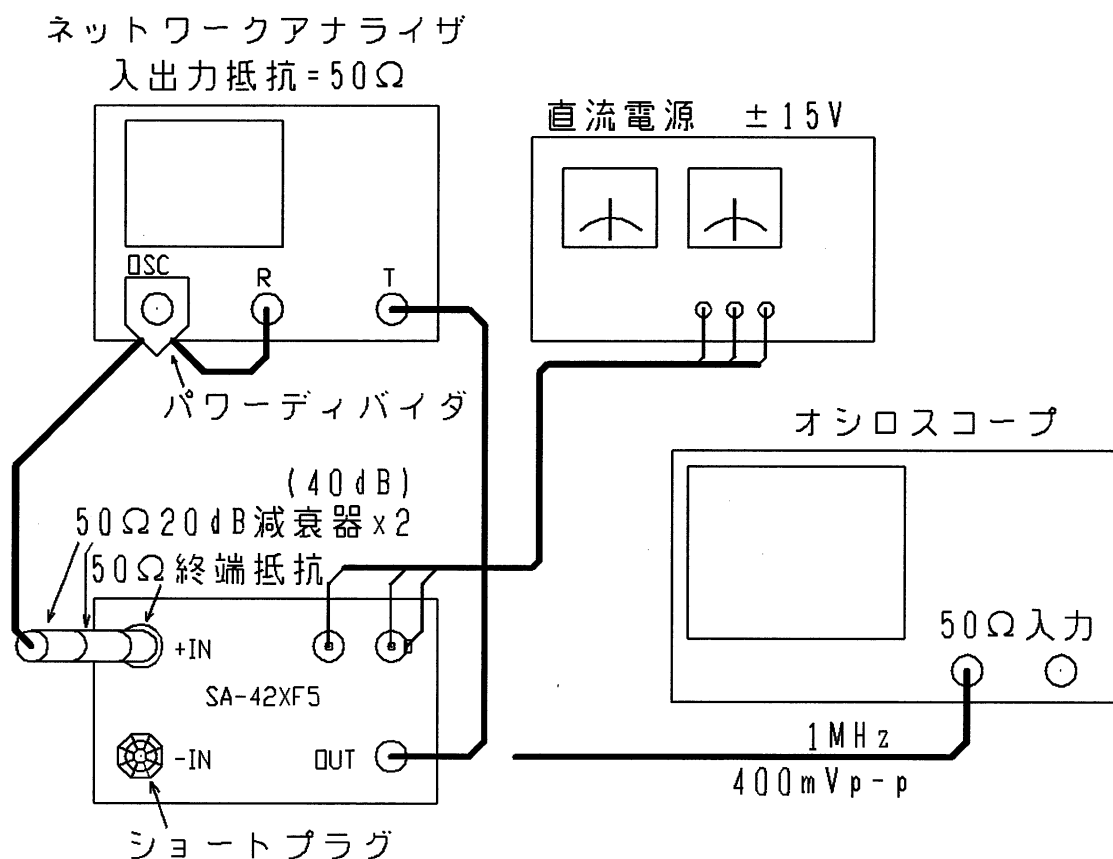


図 4-1 接続図 1 (利得および周波数特性の確認)

4.4 同相除去比 (CMRR) の確認

下図のように接続します。

T型ディバイダと短い(長さ 10 cm 以下)ケーブルを用いて+INPUT, -INPUT に同じ信号を印加します。印加電圧は、オシロスコープでモニタし、1 kHz で 1V p-p になるようにネットワークアナライザの出力レベルを調整しておきます。

1 kHz から 1 MHz までの利得(同相利得)を測定し CMRR を計算します。

アンプの利得が 46 dB あるので、例えば同相利得が-14 dB であれば CMRR は $46 - (-14) = 60$ dB になります。CMRR が 1 kHz から 1 MHz まで 46 dB 以上あれば正常です。

1~10 MHz では、専用の入力接続治具が必要です。専用治具を用いない場合、1~10 MHz において CMRR 46 dB の測定結果が得られない場合もありますのであらかじめご了承ください。

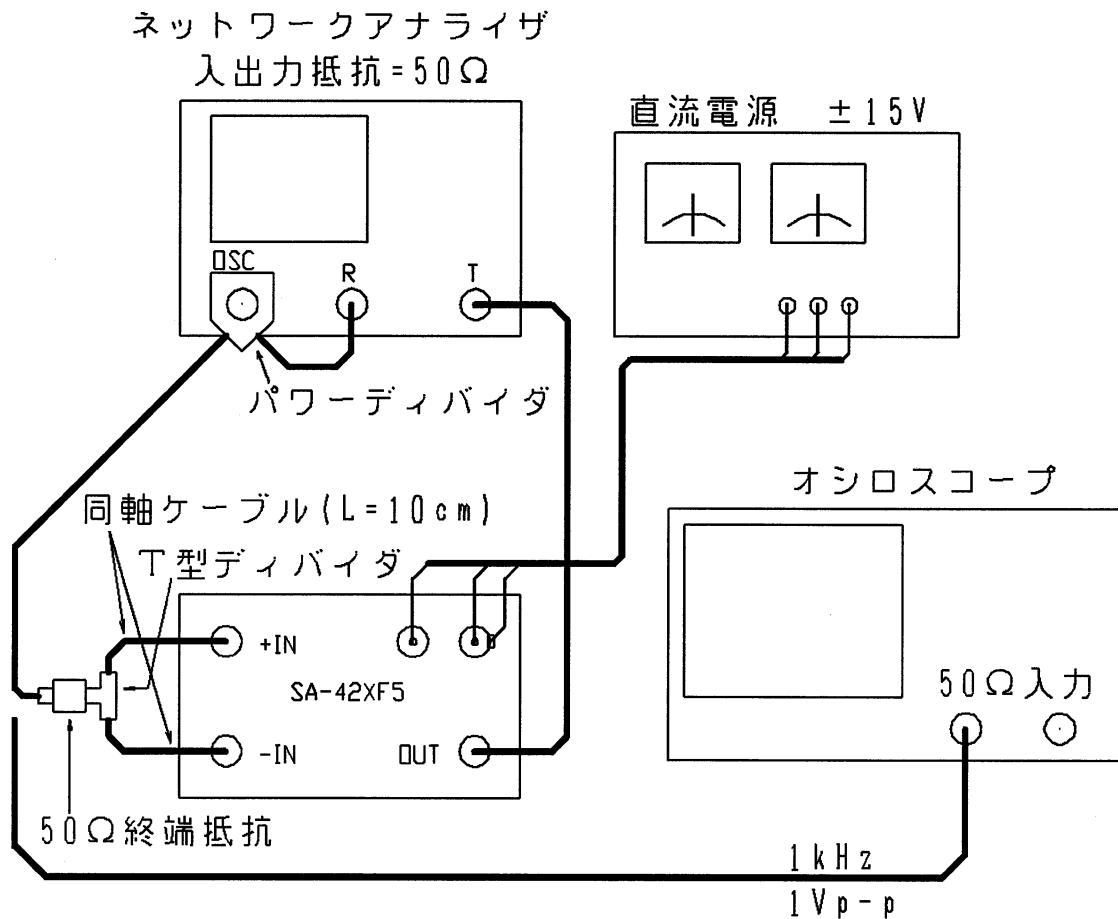


図 4-2 接続図 2 (同相除去比の確認)

5. 仕 様

5.1 入力部仕様	5-2
5.2 出力部仕様	5-2
5.3 増幅部仕様	5-3
5.4 電源部仕様	5-3
5.5 最大定格仕様	5-3
5.6 一般仕様	5-3

注：特記なき場合は、 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $V_s = \pm 15\text{ V}$ (専用電源)、負荷抵抗 $50\ \Omega$ 、信号源抵抗 $50\ \Omega$ 、アンプの入力端は $50\ \Omega$ で終端

5.1 入力部仕様

入力形式

交流結合，平衡差動入力
SMA コネクタ 2 個

線形入力電圧範囲

差動入力 10 mVp-p
同相入力 1 Vp-p

入力インピーダンス

$1\text{ M}\Omega \pm 5\%$ (1 kHz において)

入力容量 (並列容量)

100 pF 以下
 85 pF 代表値

CMRR

46 dB 以上 ($1\text{ kHz} \sim 10\text{ MHz}$ において)

入力換算雑音電圧密度

$0.7\text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ 以下 (100 kHz において)
 $0.5\text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ 代表値 ($100\text{ kHz} \sim 10\text{ MHz}$ において)

入力換算雑音電流密度

$100\text{ fA}/\sqrt{\text{Hz}}$ 代表値 (100 Hz において)

5.2 出力部仕様

出力形式

交流結合，不平衡片線接地出力
SMA コネクタ

最大出力電圧

2 Vp-p ($100\text{ Hz} \sim 20\text{ MHz}$)

出力インピーダンス

$50\ \Omega \pm 5\%$ (100 kHz において)

出力 VSWR

1.3 以下 ($100\text{ kHz} \sim 100\text{ MHz}$ において)

5.3 増幅部仕様

電圧利得

46±0.5 dB (1 MHz において)

電圧利得周波数特性

30Hz~30 MHz +0.5/-3 dB ($V_{out}=400$ mVp-p)

電圧利得安定度

±150 ppm/°C 代表値 (20±10 °C において)

5.4 電源部仕様

入力形式

貫通コンデンサを通して供給

動作電源電圧範囲

±15 V±5 %

消費電流 (無信号時)

+90 mA 以下, +74 mA 代表値

-80 mA 以下, -64 mA 代表値

5.5 最大定格仕様

最大入力電圧

差動入力 直流±10 V または 交流 4 Vp-p

同相入力 直流±10 V または 交流 6 Vp-p

最大電源電圧

±16.5 V

5.6 一般仕様

外形寸法

43 (W)×68 (H)×28 (D) mm (突起物は含まず)

質量

約 100 g

温度および湿度範囲 (図 5-1 温湿度範囲説明図 参照)

	温度	湿度
性能保証	+5~+35 °C	5~85 %RH ただし, 絶対湿度は 1 g/m ³ ~25 g/m ³ 。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 g/m ³ ~29 g/m ³ 。結露はないこと。

外観図(外形寸法図) (図 5-2 外観図(外形寸法図) 参照)

ボトムプレート外形寸法図 (図 5-3 ボトムプレート外形寸法図 参照)

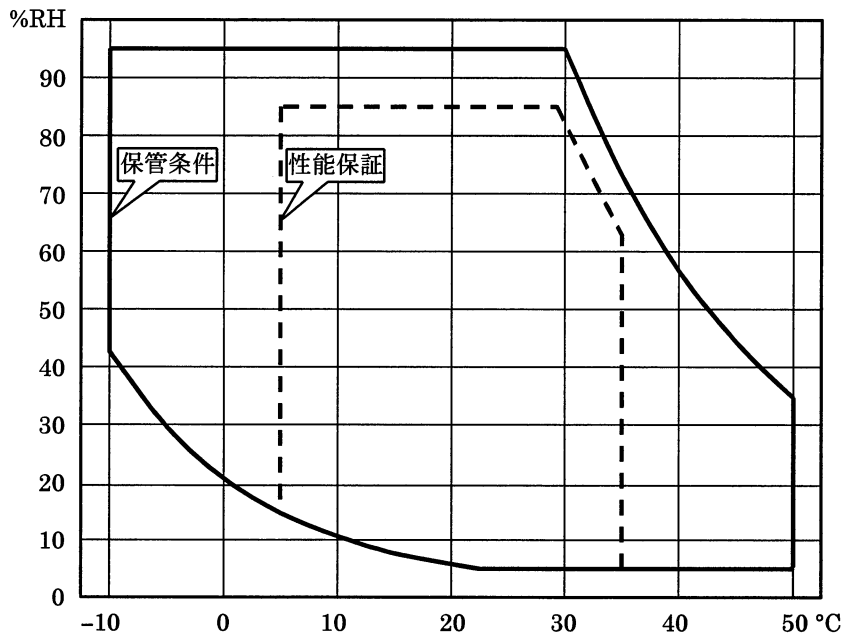
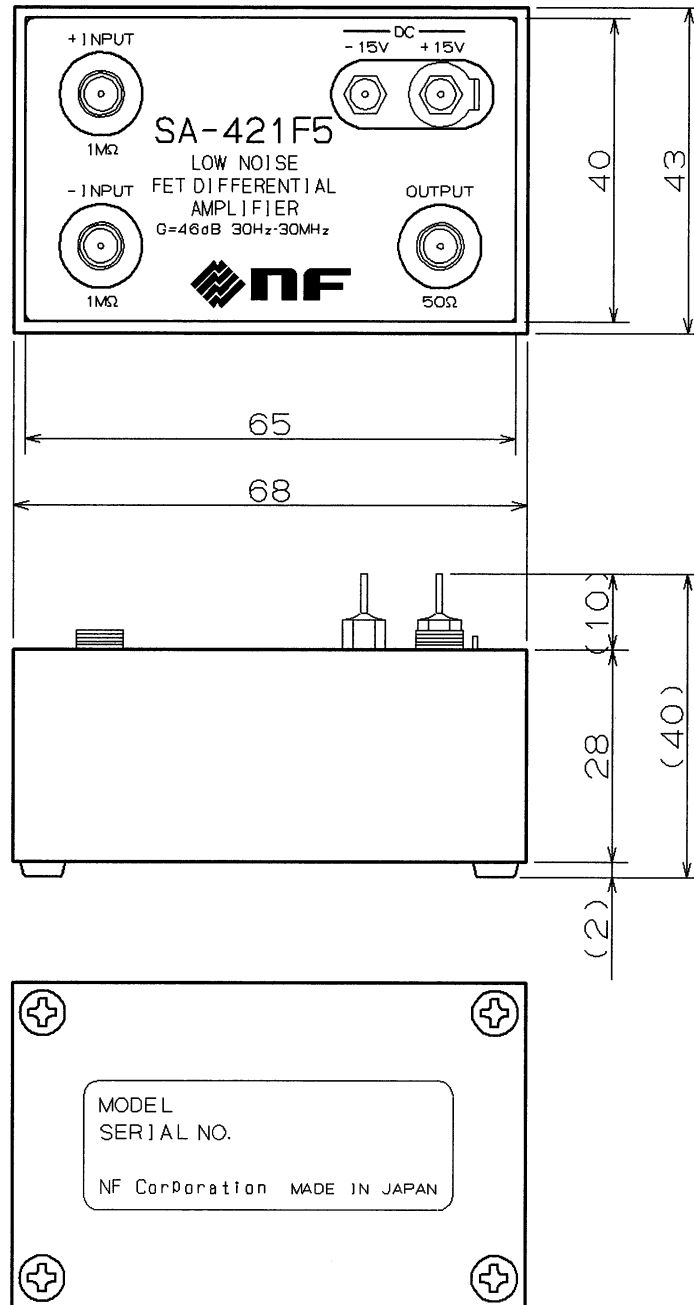


図 5-1 温湿度範囲説明図



表面処理

ケース：アルミ化成皮膜

パネル：塗装マンセル 7.5B5/10 半ツヤ

図 5-2 外観図(外形寸法図)

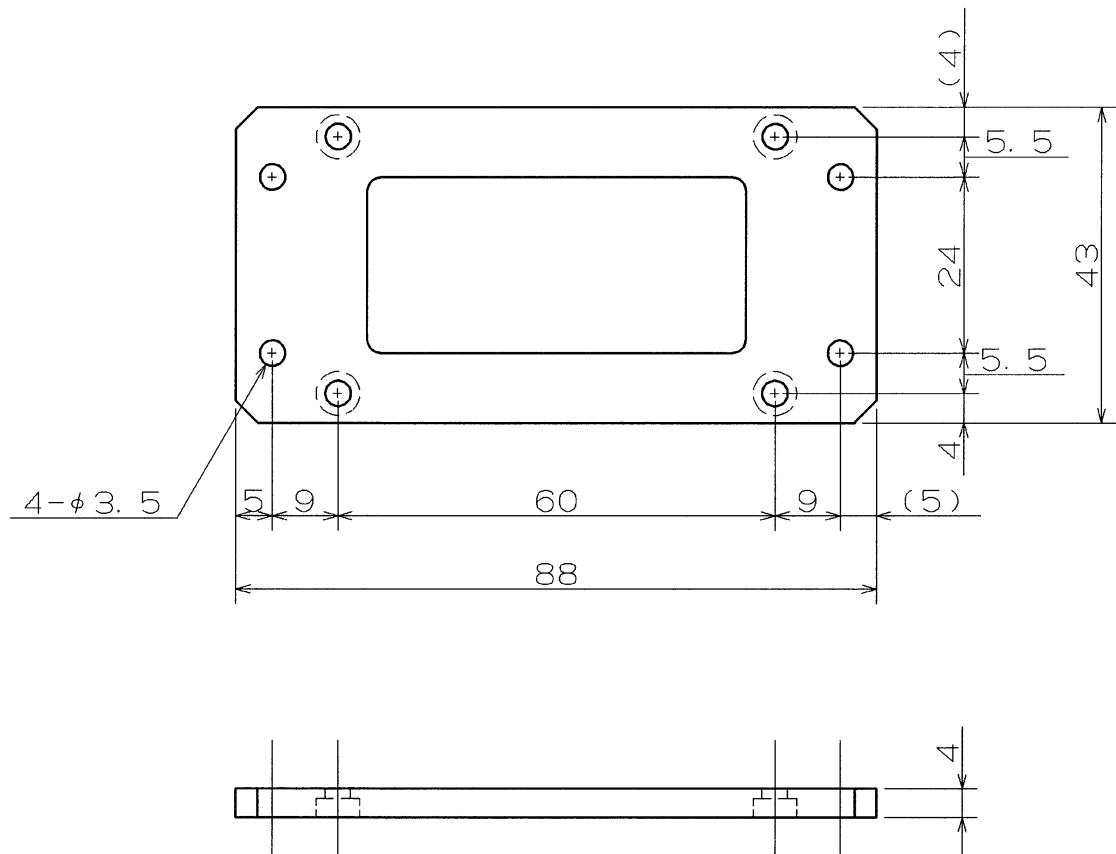


図 5-3 ポトムプレート外形寸法図

ポトムプレート材質： プラスチック樹脂(ジュラコン)

6. 標準データ

6.1 標準データについて	6-2
6.2 入力換算雑音電圧密度周波数特性 100 Hz~10 MHz	6-2
6.3 雑音指数周波数特性 10 MHz~60 MHz	6-3
6.4 電圧利得周波数特性 10 Hz~200 MHz	6-3
6.5 電圧利得偏差周波数特性 100 kHz~200 MHz	6-4
6.6 出力 VSWR 周波数特性 100 kHz~500 MHz	6-4
6.7 同相入力電圧除去比周波数特性 1 kHz~100 MHz	6-5

6.1 標準データについて

本器の代表的な性能について、標準的なデータを参考として記載しています。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す。場合によっては、本器の性能がこのデータに達していないこともあります。全数、厳重な試験を行い仕様を満足していることを確認して出荷しておりますのでご了承ください。

6.2 入力換算雑音電圧密度周波数特性 100 Hz～10 MHz

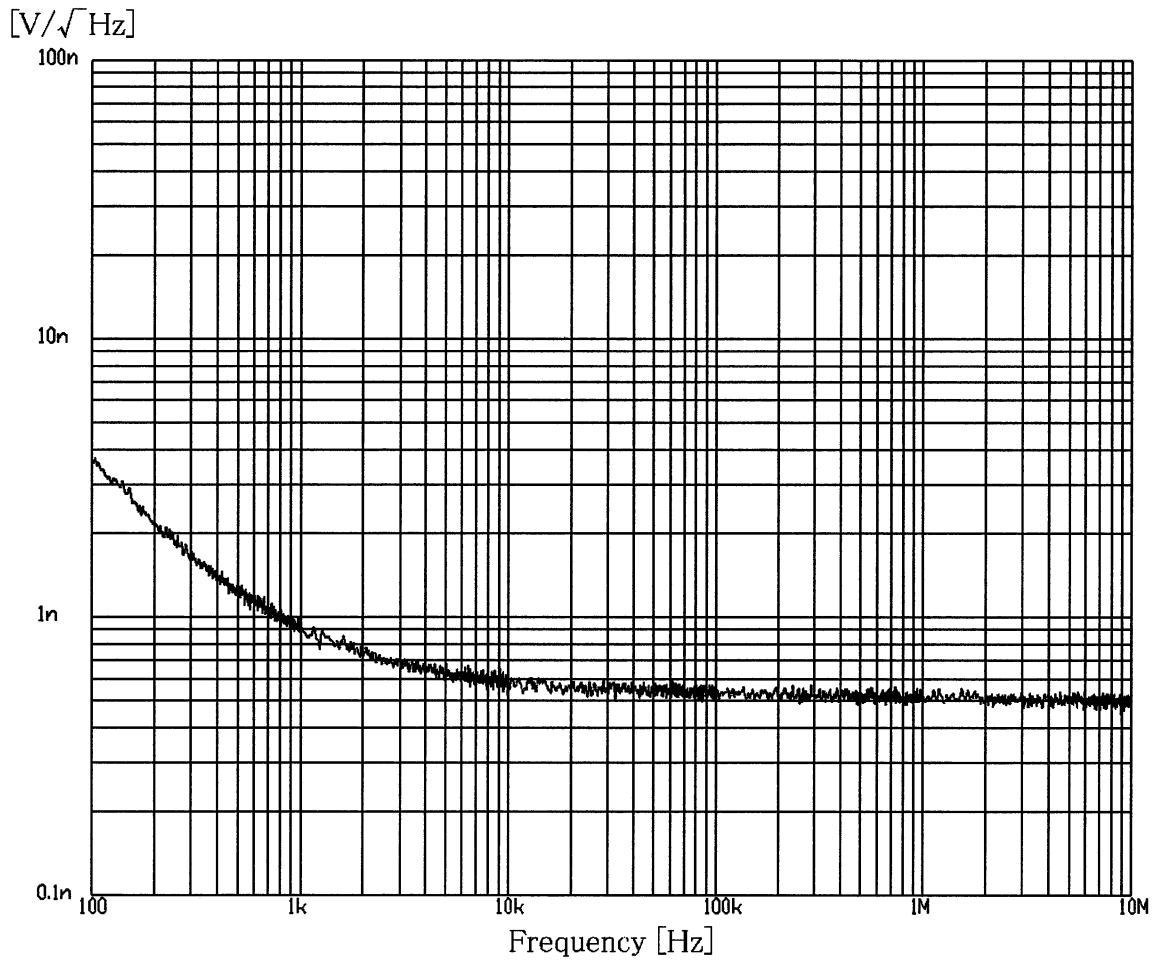


図 6-1 入力換算雑音電圧密度 100 Hz～10 MHz

6.3 雑音指数周波数特性 10 MHz~60 MHz

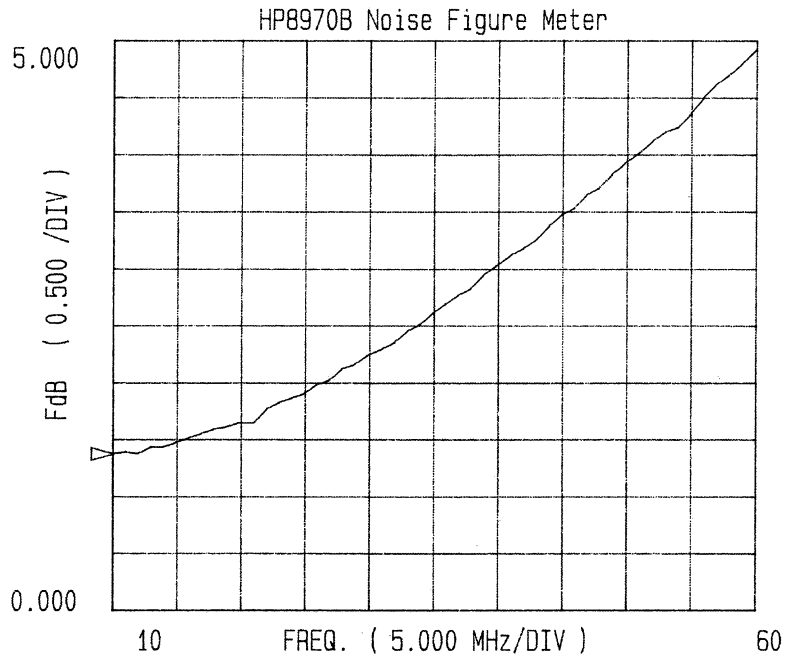


図 6-2 雑音指数周波数特性 10 MHz~60 MHz

6.4 電圧利得周波数特性 10 Hz~200 MHz

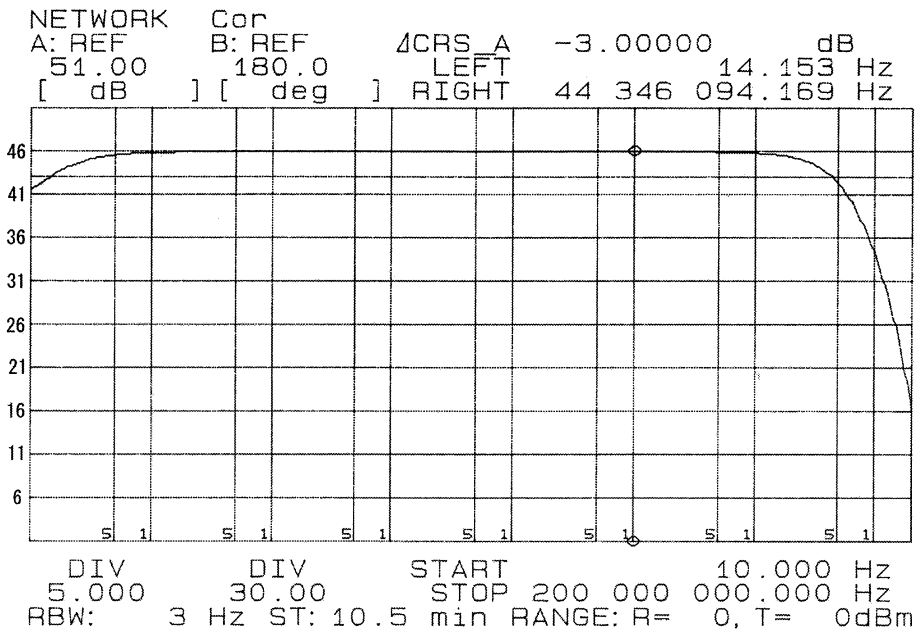


図 6-3 電圧利得周波数特性 10 Hz~200 MHz

6.5 電圧利得偏差周波数特性 100 kHz~200 MHz

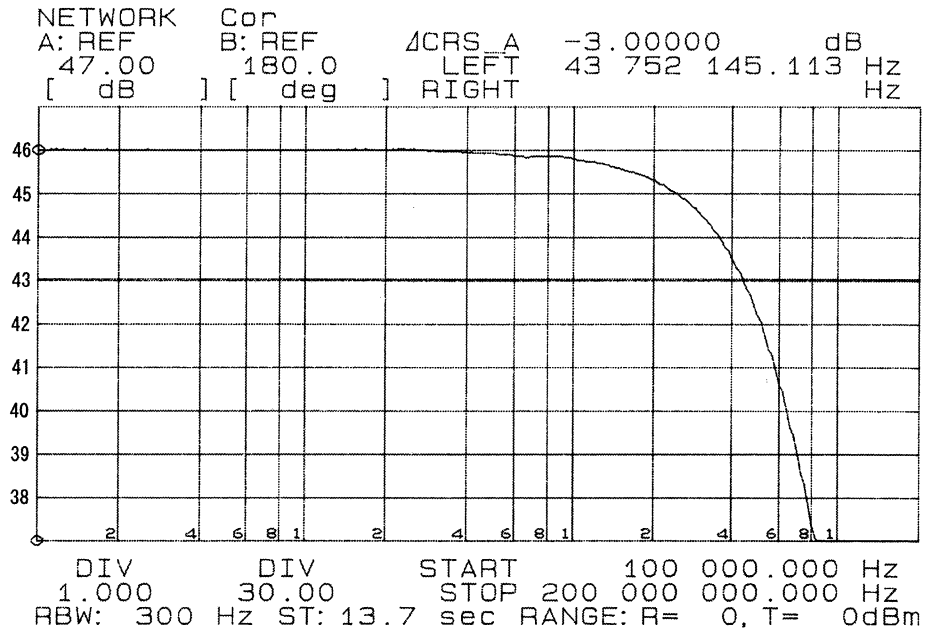


図 6-4 電圧利得偏差周波数特性 100 kHz~200 MHz

6.6 出力 VSWR 周波数特性 100 kHz~500 MHz

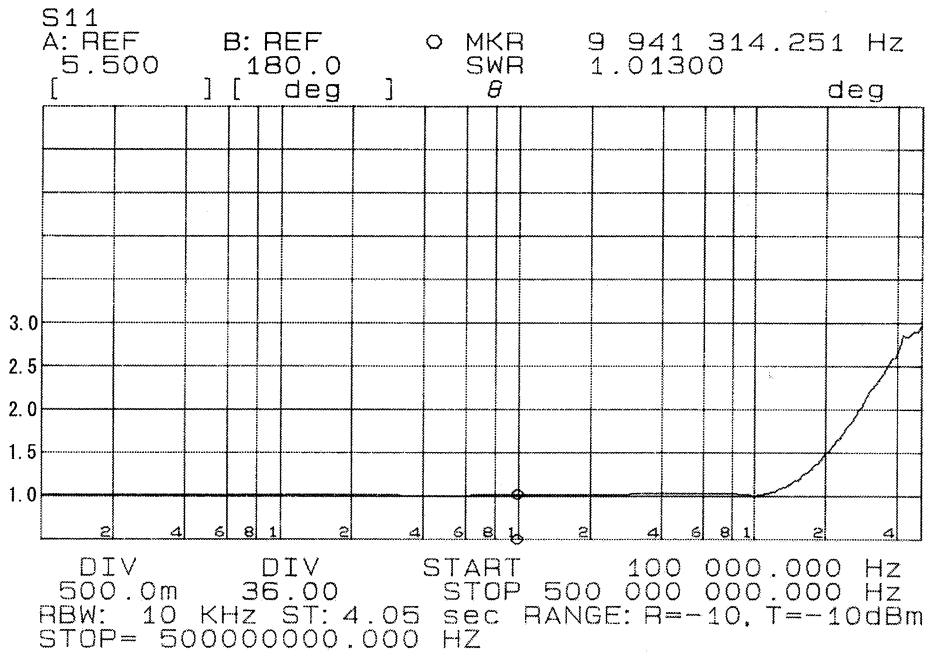


図 6-5 出力 VSWR 周波数特性 100 kHz~500 MHz

6.7 同相入力電圧除去比周波数特性 1 kHz~100 MHz

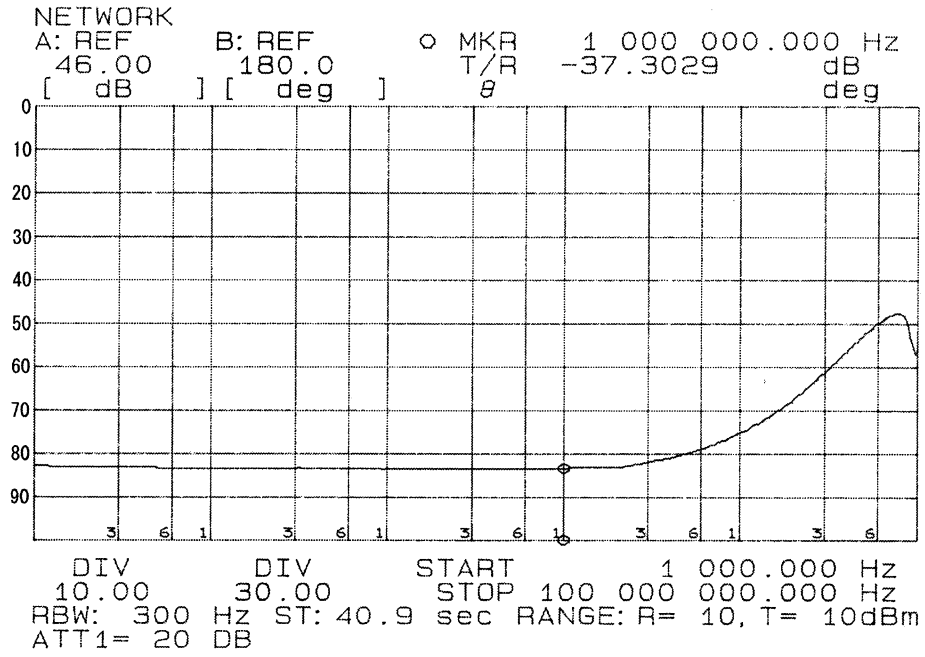


图 6-6 同相入力電圧除去比周波数特性 1 kHz~100 MHz

— 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。

万一製造上の不備による故障又は輸送中の事故などによる故障がありましたら、当社又は当社代理店までご連絡ください。

当社又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及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、保証期間内に当社又は当社代理店にご連絡いただいた場合に、無償修理をお約束するものです。

なお、この保証は日本国内においてだけ有効です。日本国外で使用する場合は、当社又は当社代理店にご相談ください。

次の事項に該当する場合は、保証期間内でも有償となります。

- 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及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、及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
- 磁気テープや電池などの消耗品の補充

— 修理にあたって —

万一不具合があり、故障と判断された場合やご不明な点がありましたら、当社又は当社代理店にご連絡ください。

ご連絡の際は、型式名(又は製品名)、製造番号(銘板に記載の SERIAL NO.)とできるだけ詳しい症状やご使用の状態をお知らせください。

修理期間はできるだけ短くするよう努力しておりますが、ご購入後5年以上経過している製品のときは、補修パーツの品切れなどによって、日数を要する場合があります。

また、補修パーツが製造中止の場合、著しい破損がある場合、改造された場合などは修理をお断りすることがありますのであらかじめご了承ください。

お 願 い

- 取扱説明書の一部又は全部を，無断で転載又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，お求めになりました当社又は当社代理店にご連絡ください。
-

SA-421F5 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 2005, **NF Corporation**

