



Agilent N4000A、N4001A、N4002A SNSシリーズ・ノイズ・ソース 10 MHz～26.5 GHz

Product Overview

雑音指数の確度を大幅に改善

N4000A

周波数レンジ10 MHz～18 GHz、低雑音指数または不整合に敏感なデバイス用ノイズ・ソース

N4001A

周波数レンジ10 MHz～18 GHzの汎用測定用ノイズ・ソース

N4002A

周波数レンジ10 MHz～26.5 GHzの測定用ノイズ・ソース



ご注意

2002年6月13日より、製品のオプション構成が変更されています。
カタログの記載と異なりますので、ご発注の前にご確認をお願いします。



Agilent Technologies

多様なニーズに適合する ノイズ・ソース



Agilent SNSシリーズ・ノイズ・ソースは、Agilent NFAシリーズ雑音指数アナライザと組み合わせることにより、測定セットアップの単純化と、確度の改善を実現します。Agilent NFAシリーズに本ノイズ・ソースを接続すると、校正データがアナライザに自動的にダウンロードされます。また、校正データの補正のために、ノイズ・ソース自体の温度を自動的に測定する機能も備わっています。こういった機能により、雑音指数測定の全体的な信頼性と確度が向上します。

The screenshot shows a software interface titled 'ENR Table' with the following data:

Noise Source Serial Number	Frequency	ENR Value
4018A03018	10.0000000 MHz	5.520 dB
	10.0000000 GHz	5.620 dB
	1.00000000 GHz	5.720 dB
	2.00000000 GHz	5.370 dB
	3.00000000 GHz	5.150 dB
	4.00000000 GHz	5.100 dB
	5.00000000 GHz	5.090 dB
	6.00000000 GHz	5.160 dB
	7.00000000 GHz	5.240 dB
	8.00000000 GHz	5.350 dB
	9.00000000 GHz	5.460 dB
	10.0000000 GHz	5.510 dB
	11.0000000 GHz	5.470 dB
	12.0000000 GHz	5.490 dB
	13.0000000 GHz	5.440 dB

NFAシリーズ雑音指数アナライザに自動的に
ダウンロードされたENRデータのテーブル

SNSシリーズの主な特長と利点

- 過剰雑音比(ENR)データを自動的にNFAシリーズ・アナライザにダウンロードすることにより、測定の準備時間を短縮できます。
- ENRの校正データを記憶しているため、操作ミスによるエラーを減らすことができます。
- 温度センシング機能により測定確度が改善され、デバイスの性能仕様をより厳密に規定できます。

周波数レンジ10 MHz～18 GHzのN4000AとN4001Aには、APC 3.5(オス)コネクタが標準で付属し、N型(オス)コネクタもオプションで用意されています。

周波数レンジ10 MHz～26.5 GHzのN4002Aには、APC 3.5(オス)コネクタが標準で付属します。

N4000A

18 GHzまでの低雑音指数
または不整合に敏感な
デバイス用

N4000Aは、雑音指数が低いデバイス、または信号源インピーダンスのわずかな変化に利得が敏感に変化するデバイスを、正確に測定することができます。GaAs FETの大部分に対応可能です。N4000Aは、オンのときもオフのときもインピーダンスが変化しないように設計されています。被試験デバイス(DUT)の入力におけるインピーダンスが一定なので、利得の変化が抑えられます。このような利得の変化はしばしばDUTのノイズと見誤られ、雑音指数測定の誤差の原因となります。

本ノイズ・ソースのENRは、10 MHz～18 GHzの範囲で公称6 dBです。最大20 dBの雑音指数を持つDUTに対して、正確で信頼性のある測定が可能です。N4000Aノイズ・ソースの標準コネクタはAPC 3.5(オス)ですが、その他のコネクタも選択可能です。

N4001A

10 MHz～18 GHzの
汎用測定用

N4001Aノイズ・ソースは汎用測定用ノイズ・ソースで、反射係数が小さく、10 MHz～18 GHzの範囲で公称15 dBのENRを示します。最大30 dBの雑音指数を持つDUTに対して、正確で信頼性のある測定が可能です。N4001Aの標準コネクタはAPC 3.5(オス)ですが、その他のコネクタも選択可能です。

N4002A

26.5 GHzまでの測定用

N4002Aノイズ・ソースは、10 MHz～26.5 GHzの範囲で、最大30 dBの雑音指数を持つDUTに対して正確で信頼性のある測定が可能なように設計されています。本ノイズ・ソースの標準コネクタはAPC 3.5です。

正確なノイズ・パワー

正確な雑音指数測定には、ノイズ・ソースの出力を知る必要があります。通常これは過剰雑音比(ENR)として与えられます。ENRの不確かさは、雑音指数の不確かさと同じdB値でそのまま反映されます。Agilentでは、1台1台のノイズ・ソースに対して正確なENR校正データを提供しています。各周波数ポイントでのENRの不確かさと反射係数も提供されます。

N4001Aノイズ・ソース用の校正データの例を下に示します。

```
[Filetype ENR]
[Version 1.0]
[Serialnumber 3318A15364]
[Model N4001A]
[Caldate 20000110.13:53:54]
[Temperature 24C]
[Humidity 40%]
! Frequency    ENR      Unc   Refl.   Coef. On   Refl.   Coef. Off
!      MHz       dB       dB     Mag     Phase Deg      Mag
Phase Deg

      10 MHz  15.281 .193  .0450 -136.0   .0330 -66.0
     100 MHz 15.291 .190  .0358 +168.0   .0110 -24.6
    1000 MHz 15.118 .151  .0398 +39.6   .0107 +164.5
   2000 MHz 14.999 .168  .0377 -85.7   .0266 +.9
  3000 MHz 14.879 .172  .0267 +150.6   .0390 -129.2
 4000 MHz 14.795 .173  .0130 -18.1   .0313 +106.0
 5000 MHz 14.818 .179  .0359 +169.5   .0104 -99.3
 6000 MHz 14.846 .181  .0556 +63.7   .0451 +104.3
 7000 MHz 14.895 .180  .0430 -37.0   .0579 -2.3
 8000 MHz 15.016 .198  .0232 -160.3   .0491 -123.8
 9000 MHz 15.134 .201  .0122 +71.4   .0407 +107.3
10000 MHz 15.253 .194  .0080 +116.2   .0248 -15.4
11000 MHz 15.249 .243  .0241 +65.7   .0259 +144.5
12000 MHz 15.349 .240  .0196 +8.8   .0457 +32.2
13000 MHz 15.383 .188  .0217 -5.4   .0362 -61.9
14000 MHz 15.355 .178  .0228 -66.6   .0075 +151.2
15000 MHz 15.367 .187  .0141 +141.6   .0136 -13.2
16000 MHz 15.421 .182  .0251 +6.4   .0030 -127.2
17000 MHz 15.418 .174  .0242 -100.5   .0148 -29.7
18000 MHz 15.464 .179  .0183 +124.4   .0198 -149.1
```

ノイズ・ソースの反射係数の重要性



ノイズ・ソースの反射係数に関しては、下記の2点に注意する必要があります。

1. 反射係数が0でない場合、DUTとソースとの間で再反射が生じます。反射があると、ソースから出力されるノイズ・パワーに不確かさが生じます。さらに、測定された雑音指数は、理想的な $50\ \Omega$ ではなくノイズ・ソースの実際のインピーダンスを反映します。Agilent SNSシリーズ・ノイズ・ソースは反射係数が小さいため、この不確かさを $0.1\ \text{dB}$ 以下に抑えることができます。
2. オンのとき、オフのときにおいて反射係数が変化すると、DUTの利得が変動し、雑音指数測定の誤差につながるおそれがあります。N4000Aでは、複素反射係数の変化を 0.01 以下に抑えることにより、この問題を実質的なくしています。

N4000AとN4001Aの選択



N4000AとN4001Aとの最大の違いは、N4000AのENRが公称6 dBであるのに対して、N4001AのENRが公称15 dBであることです。

下記のような場合は、6 dBのENRが適しています。

- DUTが入力におけるインピーダンスの変化に特に敏感な場合
- 非常に小さい雑音指数を測定する場合
- 雜音指数が20 dBを超えない場合

N4001Aは18 GHzまでの汎用測定に適しています。これに対してN4000Aは、雑音指数が小さいデバイス、または入力インピーダンスの変化に敏感なデバイスの測定に適しています。N4000Aにはアッテネータが内蔵されており、出力のアイソレーションが高くなっています。N4001Aに比べてN4000Aは、オン／オフによる出力インピーダンスの変化が小さい利点があります。N4001Aにアッテネータを追加するよりも、N4000Aを使うほうが高性能です。N4000Aの校正データにはアッテネータのデータも含まれており、完全にトレーサブルです。

SNSシリーズ ノイズ・ソース仕様

仕様

周波数および過剰雑音比 (ENR) レンジ：

モデル	周波数レンジ	ENRレンジ
N4000A	10 MHz~18 GHz	4.5~6.5 dB
N4001A	10 MHz~18 GHz	14~16 dB
N4002A	10 MHz~12 GHz 12 MHz~26.5 GHz	12~16 dB 14~17 dB

ENR確度：Agilent SNSシリーズ・ノイズ・ソースの1台1台に、主な周波数での校正值を記載したレポートが付属します。その確度を下に示します。

モデル	周波数 (GHz)	ワーストケースの不確かさ (dB)
N4000A	0.01~9	0.24
	10~18	0.29
N4001A	0.01~9	0.22
	10~18	0.27
N4002A	0.01~9	0.22
	10~18	0.27
	19~20	0.31
	21~26.5	0.38

ソースのオン状態とオフ状態での最大SWR (反射係数) (基準インピーダンス 50 Ω) :

	周波数	SWR (反射係数)
N4000A	10~30 MHz	1.3 (0.13)
	30~5000 MHz	1.15 (0.07)
	5~18 GHz	1.25 (0.11)
N4001A	10~30 MHz	1.3 (0.13)
	30~5000 MHz	1.15 (0.07)
	5~18 GHz	1.25 (0.11)
N4002A	10~18 GHz	1.25 (0.11)
	18~26.5 GHz	1.35 (0.15)

ノイズ・ソースのオン状態とオフ状態での全周波数における複素反射係数の最大変化(N4000Aのみ) : 0.01

温度センシング確度仕様

レンジ： 0～55 °C
分解能： 0.25 °C
確度： ±1° (25 °Cで)
±2° (0～55 °Cの範囲)

動作温度： 0～55 °C
最大逆電力： 1W
外形寸法： 112×38×30 mm
正味質量： 0.160 kg

補足特性

温度によるENR変化： <0.01 dB/°C、 30 MHz～26.5 GHzで

APC-3.5(オス)コネクタの手入れ

APC-3.5(オス)コネクタは、長寿命、低反射係数、およびSMAコネクタとの優れた接続性が特長です。

APC-3.5(オス)コネクタは、下記の注意を守れば、1000回以上の接続に耐えます。

1. 推奨トルクに設定されたトルク・レンチを使います。
2. コネクタが互いにこすれ合わないように、ナットだけを回すようにします。
摩擦があると導体表面が急速に摩耗します。
3. 10回接続するごとにコネクタを清掃します。
4. よい状態のAPC-3.5コネクタと接続します。

不注意な使い方をすると、APC-3.5(オス)コネクタの寿命は200回以下にまで低下します。コネクタの寿命を低下させる扱い方の例を下に示します。

1. 通常のレンチを使って手加減でトルクをかける。
2. 締め付けの最後や緩めるときに、ノイズ・ソースの本体を(無意識または意図的に)ねじる。
3. 摩耗したSMAコネクタと頻繁に接続する。これは使用頻度の高いアクセサリの場合に問題となります。

SNSシリーズ・ノイズ・ソースに用いられているAPC-3.5コネクタには特別に大きいナットが付いており、ノイズ・ソース本体にトルクをかけずに容易に締め付けることができます。Agilentではこのコネクタに適合するトルク・レンチも販売しています。詳細については、計測お客様窓口にお問い合わせください。



Agilent 20 mm トルク・レンチ8710-1764

オーダ情報

製品

N4000A SNSシリーズ・ノイズ・ソース、10 MHz～18 GHz、ENR公称6 dB
N4001A SNSシリーズ・ノイズ・ソース、10 MHz～18 GHz、ENR公称15 dB
N4002A SNSシリーズ・ノイズ・ソース、10 MHz～26.5 GHz、ENR公称15 dB

これらのノイズ・ソースには標準でAPC 3.5(オス)コネクタが付属します。

オプション

N4000Aオプション001 N型(オス)コネクタ
N4001Aオプション001 N型(オス)コネクタ

推奨アクセサリ

新しいSNSシリーズ・ノイズ・ソースを使用するには、互換性のあるケーブルが必要です。ケーブルはNFAシリーズ雑音指数アナライザに付属しており、別に購入することも可能です。

11730A 1.5 mパワー・センサおよびSNSノイズ・ソース・ケーブル
(NFA付属品)

11730B 3.0 mパワー・センサおよびSNSノイズ・ソース・ケーブル
11730C 6.1 mパワー・センサおよびSNSノイズ・ソース・ケーブル

Agilentでは、SNSシリーズ・ノイズ・ソースの大型(20 mm)APC 3.5(オス)コネクタ・ナット用に下記のトルク・レンチを推奨します。

8710-1764 20 mmトルク・レンチ

SNSシリーズ・ノイズ・ソースは、Agilent NFAシリーズ雑音指数アナライザに合わせて特別に設計されています。NFAシリーズは、雑音指数測定のための業界標準として認められています。NFAシリーズ雑音指数アナライザは、測定速度と確度が向上し、さらに使いやすくなっています。新しいSNSシリーズ・ノイズ・ソースと組み合わせることで、NFAシリーズの測定確度と作業効率をさらに向上させることができます。

Agilentでは、測定器に関するさまざまな関連資料とサポートをご用意しています。

雑音指数関係のカタログ

『雑音指数アナライザ - NFAシリーズ - Brochure』
カタログ番号 : 5980-0166J

『N8972A,N8973A NFAシリーズ雑音指数アナライザ - Technical Specifications』
カタログ番号 : 5980-0164E

『Noise Figure Analyzers - NFA Series - Configuration guide』
カタログ番号 : 5980-0163E

『10 Hints for Making Successful Noise Figure Measurements, Application Note 1341』
カタログ番号 : 5980-0288E

『RFおよびマイクロ波の雑音指数測定の基礎 Application Note57-1』
カタログ番号 : 5952-8255J

『Noise Figure Measurement Accuracy, Application Note57-2』
カタログ番号 : 5968-4545E

『NFA Series - Noise Figure Analyzer Programming Examples』
カタログ番号 : 5968-9498E

Webサイト :

Agilentの雑音指数関連ソリューションの最新情報については、以下のWebページをご覧ください。

www.agilent.com/find/nf

コンポーネント・テスト業界の最新情報については、以下のWebページをご覧ください。

www.agilent.com/find/component_test

アジレント・テクノロジー株式会社
本社 〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

計測
お客様窓口

受付時間 9:00~19:00
(土・日・祭日を除く)
※FAXは24時間受付け

TEL 0120-421-345
(0426-56-7832)
FAX 0120-421-678
(0426-56-7840)
E-mail: contact_japan@agilent.com

電子計測ホームページ
<http://www.agilent.co.jp/find/tm>

●記載事項は変更になる場合があります。
ご発注の際はご確認ください。

Copyright 2001
アジレント・テクノロジー株式会社

サポート、サービス、およびアシスタンス

アジレント・テクノロジーが、サービスおよびサポートにおいてお約束できることは明確です。リスクを最小限に抑え、さまざまな問題の解決を図りながら、お客様の利益を最大限に高めることにあります。アジレント・テクノロジーは、お客様が納得できる計測機能の提供、お客様のニーズに応じたサポート体制の確立に努めています。アジレント・テクノロジーの多種多様なサポート・リソースとサービスを利用すれば、用途に合ったアジレント・テクノロジーの製品を選択し、製品を十分に活用することができます。アジレント・テクノロジーのすべての測定器およびシステムには、グローバル保証が付いています。製品の製造終了後、最低5年間はサポートを提供します。アジレント・テクノロジーのサポート政策全体を貫く2つの理念が、「アジレント・テクノロジーのプロミス」と「お客様のアドバンテージ」です。

アジレント・テクノロジーのプロミス

お客様が新たに製品の購入をお考えの時、アジレント・テクノロジーの経験豊富なテスト・エンジニアが現実的な性能や実用的な製品の推奨を含む製品情報を届けします。お客様がアジレント・テクノロジーの製品をお使いになる時、アジレント・テクノロジーは製品が約束どおりの性能を発揮することを保証します。それらは以下のようなことです。

- 機器が正しく動作するか動作確認を行います。
- 機器操作のサポートを行います。
- データシートに載っている基本的な測定に係わるアシストを提供します。
- セルフヘルプ・ツールの提供。
- 世界中のアジレント・テクノロジー・サービス・センタでサービスが受けられるグローバル保証。

お客様のアドバンテージ

お客様は、アジレント・テクノロジーが提供する多様な専門的テストおよび測定サービスを利用することができます。こうしたサービスは、お客様それぞれの技術的ニーズおよびビジネス・ニーズに応じて購入することができます。お客様は、設計、システム統合、プロジェクト管理、その他の専門的なサービスのほか、校正、追加料金によるアップグレード、保証期間終了後の修理、オンラインの教育およびトレーニングなどのサービスを購入することにより、問題を効率良く解決して、市場のきびしい競争に勝ち抜くことができます。世界各地の経験豊富なアジレント・テクノロジーのエンジニアが、お客様の生産性の向上、設備投資の回収率の最大化、製品の測定確度の維持をお手伝いします。



Agilent Technologies

March 27, 2001
5988-0081JA
0000-00DEP/MS