

Agilent

N8262A Pシリーズ・モジュラ・パワー・メータ/パワー・センサ

Data Sheet



仕様の定義

製品仕様には、2種類あります。

保証仕様

保証仕様は、製品保証によってカバーされる仕様で、特記事項のない限り、0～55℃の範囲に適用されます。保証仕様には、信頼度95%で計算された測定の不確かさが含まれています。

特性仕様

特性仕様は、保証されていない仕様です。製品を使用する上で有用な製品性能を示したものです。特性仕様は、斜体で表示されています。

特性情報は、製品の代表的な値で、多くの場合、保証仕様の補足情報として提供されています。

特性仕様は、全ユニットを対象とした検証は行われていません。特性仕様には、複数のタイプがあります。これらのタイプは、2つのグループに分けることができます。

ひとつはモデルやオプションの全製品に共通する「属性」を記述したものです。「属性」として、製品の質量、50Ω入力のN型コネクタなどがあります。製品の質量は「近似」値、50Ω入力は「公称値」です。製品の「属性」を記述する際には、これらの2つの用語がよく用いられます。

もうひとつは製品の母集団の性能を「統計的に」記述したものです。

これらの特性は、製品の母集団の期待される動作を示しています。個々の製品の性能を保証するものではありません。特性仕様には測定の不確かさは含まれていません。これらの仕様は、「代表値」と呼ばれます。

条件

パワー・メータ／センサは、以下をすべて満足する場合に仕様に適合します。

- 動作温度範囲内の安定した温度で2時間以上保管され、電源を入れてから30分以上が経過している。
- パワー・メータ／センサが推奨校正周期内にある。
- 『N8262A P-Series Modular Power Meter User's Guide』に記載された情報に従って使用している。

一般的な特長

チャンネル数	デュアル・チャンネル
周波数レンジ	N1921A Pシリーズ広帯域パワー・センサ、50 MHz～18 GHz N1922A Pシリーズ広帯域パワー・センサ、50 MHz～40 GHz
測定	フリーランまたはタイム・ゲートによる、平均、ピーク、ピーク対平均比のパワー測定。 パルスの立ち上がり時間、立ち下がり時間、パルス幅、立ち上がりまでの時間、立ち下がりまでの時間。
センサの互換性	Pシリーズ・モジュラ・パワー・メータは、すべてのAgilent Pシリーズ広帯域パワー・センサ、Eシリーズ・パワー・センサ (E9320レンジを除く)、8480シリーズ・パワー・センサを使用できます ¹

1. このドキュメントに記載した情報は、Pシリーズ・パワー・センサ使用時のものです。8480およびEシリーズ・パワー・センサ (E9320レンジを除く) 使用時の仕様については、カタログ番号5965-6382Jを参照してください。

Pシリーズ・モジュラ・パワー・メータ／センサ 主なシステム仕様とシステム特性²

最大サンプリング・レート	100 Mサンプル/s、連続サンプリング
ビデオ帯域幅	≥30 MHz
シングル・ショット帯域幅	≥30 MHz
立ち上がり時間と立ち下がり時間	≤13 ns (周波数≥500 MHzの場合) ³ 、図1を参照
最小パルス幅	50 ns ⁴
オーバーシュート	≤5% ³
平均パワー測定確度	N1921A：≤±0.2 dBまたは±4.5 % ⁵ N1922A：≤±0.3 dBまたは±6.7 %
ダイナミック・レンジ	-35 dBm～+20 dBm (> 500 MHz) -30 dBm～+20 dBm (50 MHz～500 MHz)
最大捕捉長	1 s
最大パルス繰り返し周波数	10 MHz (1周期あたり10サンプルに基づいた値)

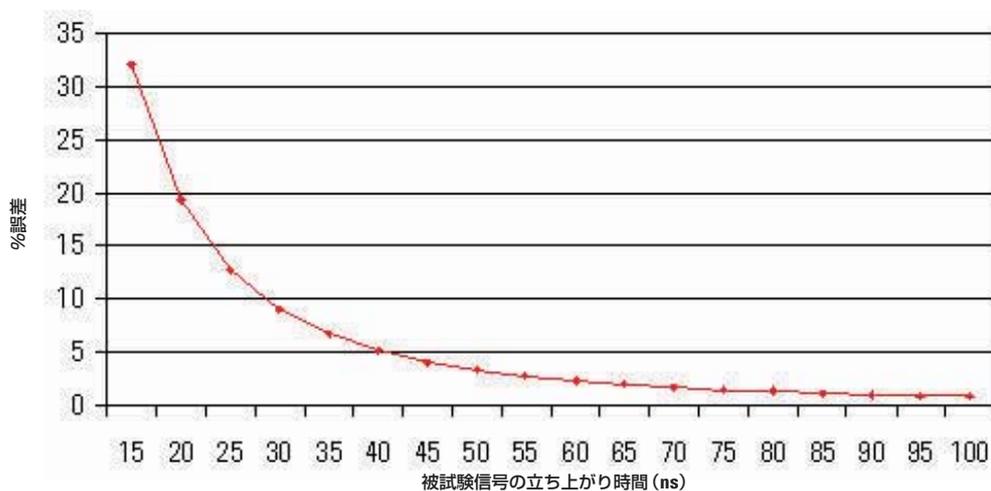


図1. 立ち上がり時間の%誤差(実測値)と被試験信号の立ち上がり時間

立ち上がり時間の仕様は13 ns以下ですが、Pシリーズ・モジュラ・パワー・メータとパワー・センサを組み合わせると、13 nsの立ち上がり時間を持つ信号を正確に測定できるという意味ではありません。実測の立ち上がり時間は、被試験信号の立ち上がり時間とシステムの立ち上がり時間(13 ns)の2乗和平方根(RSS)です。

$$\text{実測の立ち上がり時間} = \sqrt{(\text{被試験信号の立ち上がり時間})^2 + (\text{システムの立ち上がり時間})^2}$$

%誤差は、以下のようになります。

$$\% \text{誤差} = ((\text{実測の立ち上がり時間} - \text{被試験信号の立ち上がり時間}) / \text{被試験信号の立ち上がり時間}) \times 100$$

2. 測定の不確かさの計算については、9ページの付録Aを参照してください。

3. 仕様は、ビデオ帯域幅で0ffを選択したときにだけ適用されます。

4. 最小パルス幅は、パワー・メータで表示可能な推奨最小パルス幅です。パワー測定は、有意で正確ですが、保証されていません。

5. 仕様は、-15～+20 dBm、および周波数レンジ0.5～10 GHz、DUT最大SWR < 1.27 (N1921Aの場合)、周波数レンジ0.5～40 GHz、DUT最大SWR < 1.2 (N1922Aの場合)で有効です。アベレーシングを32に設定し、Free Runモードを選択。

Pシリーズ・モジュラ・パワー・メータの仕様

不確かさ

測定のリニアリティ	±0.8 %
-----------	--------

タイムベース

タイムベース・レンジ	2 ns~100 ms/div
確度	±10 ppm
ジッタ	≤1 ns

トリガ

内部トリガ	
レンジ	-20~+20 dBm
分解能	0.1 dB
レベル確度	±0.5 dB
遅延 ⁶	160 ns±10 ns
ジッタ	≤5 ns rms
外部TTLトリガ入力	
ハイ	> 2.4 V
ロー	< 0.7 V
遅延 ⁷	90 ns±10 ns
最小トリガ・パルス幅	15 ns
最小トリガ繰り返し周期	50 ns
インピーダンス	50 Ω
ジッタ	≤5 ns rms
外部TTLトリガ出力	
	トリガ・イベントでローからハイに遷移
ハイ	> 2.4 V
ロー	< 0.7 V
レイテンシ ⁸	30 ns±10 ns
インピーダンス	50 Ω
ジッタ	≤5 ns rms
トリガ遅延	
遅延レンジ	±1.0 s、最大値
遅延分解能	遅延設定の1 % (最大値10 ns)
トリガ・ホールドオフ	
レンジ	1 μs~400 ms
分解能	選択した値の1 % (最小値10 ns)
トリガ・レベルしきい値システリシス	
レンジ	±3 dB
分解能	0.05 dB

6. 内部トリガ遅延は、印加されたRFがトリガ・レベルを横切った時点と、メータがトリガ状態に切り替わった時点の間の遅延として定義されています。

7. 外部トリガ遅延は、印加されたトリガがトリガ・レベルを横切った時点と、メータがトリガ状態に切り替わった時点の間の遅延として定義されています。

8. 外部トリガ出力遅延は、メータがトリガ状態に入った時点と、出力信号が切り替わった時点の間の遅延として定義されています。

Pシリーズ広帯域パワー・センサの仕様

Pシリーズ広帯域パワー・センサは、Pシリーズ・パワー・メータN1911/12AおよびPシリーズ・モジュラ・パワー・メータN8262Aとのみ使用できます。

センサ・モデル	周波数レンジ	ダイナミック・レンジ	損傷レベル	コネクタ・タイプ
N1921A	50 MHz~18 GHz	-35 dBm~+20 dBm (≥500 MHz) -30 dBm~+20 dBm (50 MHz~500 MHz)	+23 dBm (平均パワー) +30 dBm (持続時間<1 μs) (ピーク・パワー)	N型(オス)
N1922A	50 MHz~40 GHz	-35 dBm~+20 dBm (≥500 MHz) -30 dBm~+20 dBm (50 MHz~500 MHz)	+23 dBm (平均パワー) +30 dBm (持続時間<1 μs、 ピーク・パワー)	2.4 mm (オス)

最大SWR

周波数バンド	N1921A/N1922A
50 MHz~10 GHz	1.2
10 GHz~18 GHz	1.26
18 GHz~26.5 GHz	1.3
26.5 GHz~40 GHz	1.5

センサ校正の不確かさ⁹

定義：センサの検出/補正プロセスでの非線形性に起因する不確かさ。従来のリニアリティ、校正係数、温度仕様と、内部校正プロセスに関連する不確かさを組み合わせたものとして考えることができます。

周波数バンド	N1921A	N1922A
50 MHz~500 MHz	4.5 %	4.3 %
500 MHz~1 GHz	4.0 %	4.2 %
1 GHz~10 GHz	4.0 %	4.4 %
10 GHz~18 GHz	5.0 %	4.7 %
18 GHz~26.5 GHz		5.9 %
26.5 GHz~40 GHz		6.0 %

物理特性

寸法 (長さ×幅×高さ)	N1921A N1922A	135 mm×40 mm×27 mm 127 mm×40 mm×27 mm
質量 (ケーブルを含む)	オプション105 オプション106 オプション107	0.4 kg 0.6 kg 1.4 kg
センサ・ケーブル長	標準 オプション106 オプション107	1.5 m 3.0 m 10 m

9. 湿度70%を超える場合は、これらの値にさらに0.6%を加算する必要があります。

1 mWパワー基準

注記：1 mWパワー基準は、Eシリーズ（E9320レンジを除く）と8480シリーズ・パワー・センサの校正用に提供されています。Pシリーズ・センサは自動的に校正され、校正にこの基準は必要ありません。

パワー出力	1.00 mW (0.0 dBm)、出荷時設定±0.4 %、英国のNPL (National Physical Laboratory) にトレーサブル
確度 (2年間)	±1.2 % (0~55 °C) ±0.4 % (25±10 °C)
周波数	50 MHz (公称値)
SWR	1.08 (0~55 °C) 1.05 (代表値)
コネクタ・タイプ	N型(メス)、50 Ω

フロント・パネルの入力/出力

レコーダ出力	アナログ0~1 V、1 kΩ出力インピーダンス。2つのSMBコネクタ出力
トリガ入力	入力はTTL互換レベルで、SMBコネクタを使用
トリガ出力	出力はTTL互換レベルで、SMBコネクタを使用

リア・パネルの入力/出力

100BaseT LAN	インタフェースにより外部コントローラとの通信が可能
グラウンド	バインディング・ポスト、4 mmプラグの使用または裸線接続が可能
電源	
入力電圧レンジ	100~120 V±10 % 220~240 V±10 %
入力周波数レンジ	50~60 Hz±10 % (すべての電圧) 400~440 Hz (100~120 Vのみ)
消費電力	75 VA (50 W) 未満

リモート・プログラミング

インタフェース	10/100BaseT LANインタフェース
コマンド言語	SCPI標準インタフェース・コマンド

測定速度

リモート・インタフェース経由の測定速度	≥1500回/s
---------------------	----------

規制情報

電磁互換性	EMC Directive 89/336/EECの要件に適合
製品の安全性	以下の製品仕様に適合: EN61010-1: 2001/IEC 1010-1:2001 EN 55011:1991 IEC 61326-1:1997+A1:1998/EN 61326-1:1997+A1:1998 CISPR 11:1990/EN 55011:1991 カナダ: CSA C22.2 No. 61010- 1:2004 USA: UL: 61010- 1:2004

物理特性

寸法	以下は、フロント・パネルとリア・パネルの突起部分を除いた寸法です 44.2 mm (高さ) × 212.6 mm (幅) × 420.3 mm (奥行)
正味質量	≤3.5 kg、近似値
出荷時質量	≤7.7 kg、近似値

環境条件

一般	EMC Directive 89/336/EECの要件に適合
動作時	
温度	0 °C ~ 55 °C
最大湿度	40 °C で 95 % (非結露)
最小湿度	40 °C で 15 % (非結露)
最大高度	3,000 m
保管時	
非動作時の保管温度	-30 °C ~ +70 °C
非動作時の最大湿度	65 °C で 90 % (非結露)
非動作時の最大高度	15,420 m

システムの仕様と特性

パワー・メータのビデオ帯域幅は、High、Medium、Low、Offに設定できます。下の表に示すビデオ帯域幅は、3 dB 帯域幅ではありません。ビデオ帯域幅は、最適なフラットネスが得られるように補正されているからです (Offフィルタを除く)。フラットネス応答については、図2を参照してください。ビデオ帯域幅をOffに設定すると、立ち上がり時間と立ち下がり時間仕様が保証されます。この設定は、パルス信号でオーバシュートを最小化するための推奨設定です。

ダイナミック応答：立ち上がり時間、立ち下がり時間、オーバシュート対ビデオ帯域幅設定

パラメータ	ビデオ帯域幅設定				
	Low : 5 MHz	Medium : 15 MHz	High : 30 MHz	Off	
				< 500 MHz	> 500 MHz
立ち上がり時間/立ち下がり時間 ¹⁰	< 56 ns	< 25 ns	≤ 13 ns	< 36 ns	≤ 13 ns
オーバシュート ¹¹				< 5%	< 5%

オプション107 (10 mケーブル)の場合は、立ち上がり時間仕様と立ち下がり時間仕様に5 nsを加算してください。

10. 0 dBm/Vルスで、立ち上がり時間に対しては10%–90%、立ち下がり時間に対しては90%–10%で仕様化されています。

11. セトリングしたパルス・トップ・パワーを基準にしたオーバシュートとして仕様化されています。

ピーク・フラットネスの特性

ピーク・フラットネスとは、等振幅の2トーンRF入力に対するさまざまなトーン分離のためのピーク対平均比測定のためのフラットネスです。図2に、トーン間隔を変えたときのピーク対平均比測定の相対誤差を示します。測定は、 -10 dBm で、ケーブル長1.5 mのパワー・センサを使って行われました。

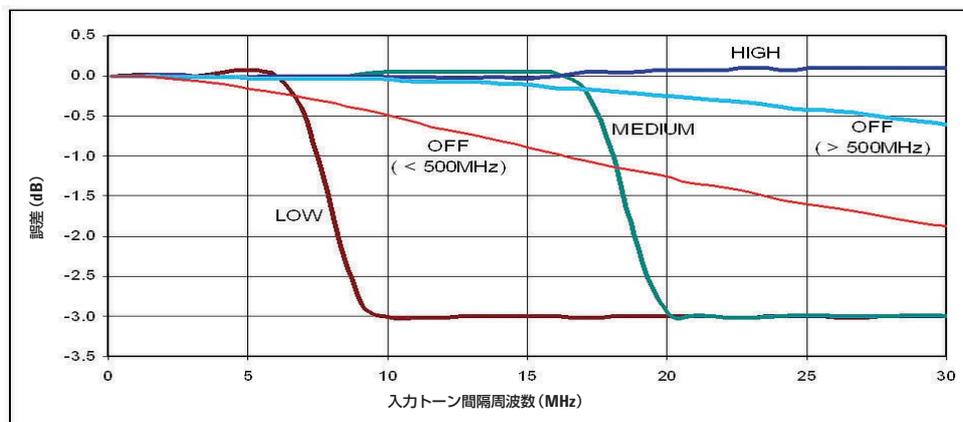


図2. 2トーン入力のピーク対平均測定におけるN192XAの誤差 (Highフィルタ、Mediumフィルタ、Lowフィルタ、Offフィルタ)

ノイズとドリフト

センサ・モデル	ゼロ調整	ゼロ設定		ゼロ・ドリフト ¹²	ノイズ/サンプル	測定ノイズ (フリーラン) ¹³
		< 500 MHz	> 500 MHz			
N1921A/N1922A	入りにRFなし RFが存在	200 nW	200 nW	100 nW	2 μ W	50 nW

測定アベレージングの設定	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
フリーラン・ノイズ乗数	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.45	0.4	0.3	0.25	0.2

ビデオBWの設定		Low 5 MHz	Medium 15 MHz	High 30 MHz	Off
サンプルあたりのノイズ乗数	< 500 MHz	0.5	1	2	1
	\geq 500 MHz	0.45	0.75	1.1	1

ビデオ帯域幅設定の影響

サンプルあたりのノイズを減らすには、メータのビデオ帯域幅フィルタ(High、Medium、Low)を設定します。アベレージングの場合、これが、もっとも大きな影響を与えます。

測定ノイズに対するタイム・ゲーティングの影響

タイム・ゲーテッド測定での測定ノイズは、タイム・ゲート長に依存します。ゲート長1 μ sごとに100回のアベレージングが実行されます。このモードにおけるサンプルあたりのノイズの影響は、50 nWのリミットまで、およそ $\sqrt{(\text{ゲート長}/10\text{ ns})}$ だけ低減できます。

12. ゼロ調整から1時間以内に、一定温度で、パワー・メータを24時間ウォームアップした後、オート・ゼロ・モードを0に設定した場合は、この成分は無視できます。

13. 1分間隔、一定温度、2 σ で、アベレージングを1に設定した状態で測定。

計算例

パワー測定(セトリング後、平均パワー)の不確かさの計算

[このドキュメントからの仕様値は太字斜体、このページで計算された値は下線付きで示します。]

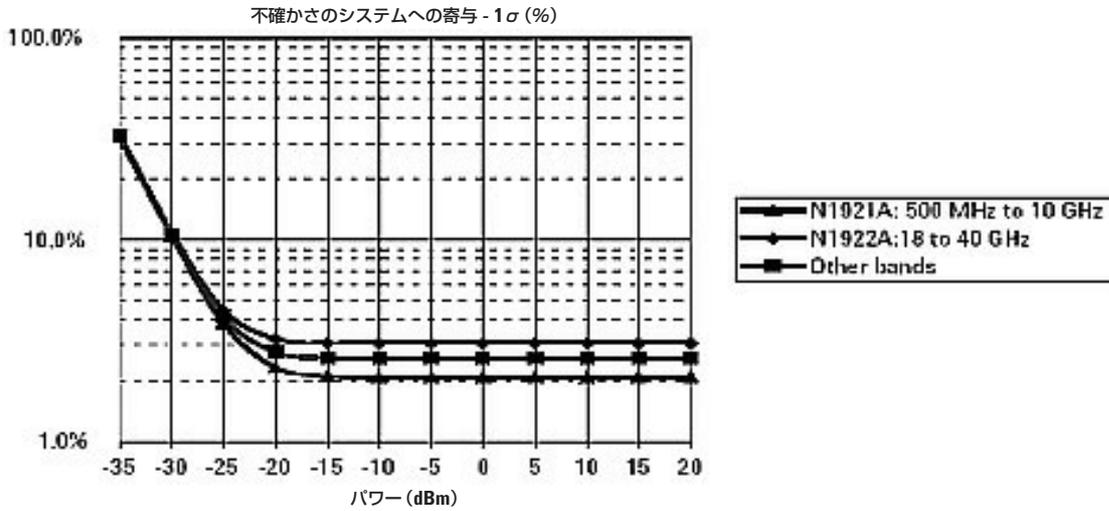
プロセス：

1. パワー・レベル：	<u>1 mW</u>
2. 周波数：	<u>1 GHz</u>
3. メータの不確かさの計算： ノイズの寄与の計算	
• フリーラン・モードの場合、 <u>ノイズ</u> = 測定ノイズ×フリーラン乗数	
• トリガ・モードの場合、 <u>ノイズ</u> = サンプルあたりのノイズ×サンプルあたりのノイズ乗数	
ノイズの寄与を相対値に変換 ¹⁵ = <u>ノイズ/パワー</u>	<u>0.03 %</u>
測定のリニアリティ	<u>0.8 %</u>
ドリフト	—
上記3つの項のRSS => <u>メータの不確かさ</u> =	<u>0.8 %</u>
4. ゼロ調整の不確かさ (モードと周波数に依存) = <u>ゼロ設定/パワー</u> =	<u>0.03 %</u>
5. センサ校正の不確かさ (センサ、周波数、パワー、温度に依存) =	<u>4.0 %</u>
6. <u>システムの寄与</u> 、包含係数2 => <u>sys_{rss}</u> =	<u>4.08 %</u>
(ステップ3、4、5からの3つの項のRSS)	
7. 不整合の標準不確かさ	
最大SWR(周波数に依存) =	<u>1.25</u>
反射係数に変換、 $ \rho_{\text{Sensor}} = (\text{SWR} - 1) / (\text{SWR} + 1) =$	<u>0.111</u>
最大DUT SWR(周波数に依存) =	<u>1.26</u>
反射係数に変換、 $ \rho_{\text{DUT}} = (\text{SWR} - 1) / (\text{SWR} + 1) =$	<u>0.115</u>
8. 測定の合成不確かさ @ k=1	
$U_C = \sqrt{\left[\frac{\text{Max}(\rho_{\text{DUT}}) \cdot \text{Max}(\rho_{\text{Sensor}})}{\sqrt{2}} \right]^2 + \left[\frac{\text{sys}_{\text{rss}}}{2} \right]^2}$	<u>2.23 %</u>
拡張不確かさ (k = 2) = $U_C \times 2$	<u>± 4.46 %</u>

15. パワーが>100 μWの場合は、ノイズ対パワー比に上限が設けられます。このような場合は、ノイズ/100 μWを使用します。

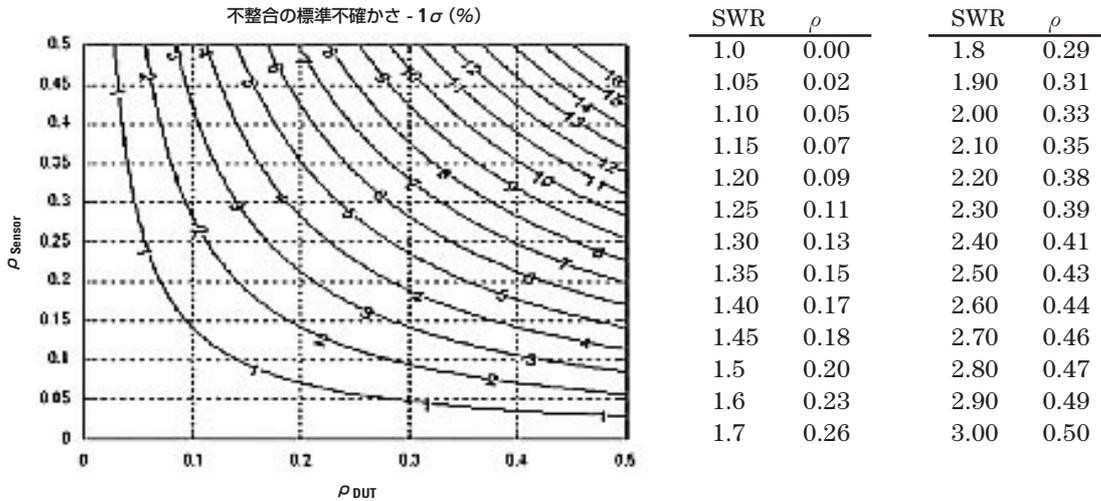
グラフの例

A. パワー・レベルに対する測定の不確かさへのシステムの寄与 (ステップ6の結果/2と一致)



注記：上記のグラフは、システム上でビデオ帯域幅設定内の信号を使用してフリーラン動作を行っている場合に有効です。湿度は70 %未満です。

B. 不整合の標準不確かさ



注記：上記のグラフは、不整合の標準不確かさが $\rho_{DUT} = \rho_{Sensor} / \sqrt{2}$ である (不整合の不確かさりミットではない) ことを示します。この項は、信号源と負荷の両方が一様な振幅分布と一様な位相確率分布を持つと仮定しています。

C. AとBの合成

$$U_C = \sqrt{(\text{グラフAからの値})^2 + (\text{グラフBからの値})^2}$$

拡張不確かさ (k = 2) = 2 × U_C = ± %

関連カタログ・リスト

Agilent N8262A P-Series Modular Power Meter and Power Sensors Configuration Guide、カタログ番号 5989-6608EN

Agilent N8262A P-Series Modular Power Meter and Power Sensors Technical Overview、カタログ番号 5989-6606EN

Agilent N8262A P-Series Modular Power Meter Demo Guide、カタログ番号 5989-6636EN

Fundamental of RF and Microwave Power Measurements (Part 1) Application Notes 1449-1、カタログ番号 5988-9213EN

Fundamental of RF and Microwave Power Measurements (Part 2) Application Note 1449-2、カタログ番号 5988-9214EN

Fundamental of RF and Microwave Power Measurements (Part 3) Application Notes 1449-3、カタログ番号 5988-9215EN

Fundamental of RF and Microwave Power Measurements (Part 4) Application Notes 1449-4、カタログ番号 5988-9216EN

4 Steps for Making Better Power Measurement Application Note 1449-3、カタログ番号 5988-9215EN

関連Webリソース

Pシリーズ・モジュラ・パワー・メータ/センサの詳細については、以下をご覧ください。

www.agilent.co.jp/find/N8262A



電子計測UPDATE

www.agilent.co.jp/find/emailupdates-japan

Agilentからの最新情報を記載した電子メールを無料でお送りします。



Agilent Direct

www.agilent.co.jp/find/agilentdirect

テスト機器ソリューションを迅速に選択し使用できます。



Agilent Open

www.agilent.co.jp/find/open

Agilentは、テスト・システムの接続とプログラミングのプロセスを簡素化することにより、電子製品の設計、検証、製造に携わるエンジニアを支援します。

Agilentの広範囲のシステム対応測定器、オープン・インダストリ・ソフトウェア、PC標準I/O、ワールドワイドのサポートは、テスト・システムの開発を加速します。



www.lxistandard.org

LXIは、LANを使用したGPIBの後継インタフェースで、さらに高速かつ効率的な接続性を提供します。Agilentは、LXIコンソーシアムの設立メンバーです。

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

修理・校正・保守契約 お客様窓口

受付時間 9:00-19:00 (土・日・祭日を除く)

FAX、E-mail、Webは24時間受け付けています。

TEL ■■■ 0120-421-345
(042-656-7832)

FAX ■■■ 0120-421-678
(042-656-7840)

Email contact_japan@agilent.com

電子計測ホームページ
www.agilent.co.jp

- 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 2007

アジレント・テクノロジー株式会社



Agilent Technologies

July 18, 2007
5989-6605JAJP
0000-00DEP