

Agilent
E4416A/E4417A EPM-Pシリーズ・
パワー・メータおよびEシリーズE9320
ピーク/アベレージ・パワー・センサ

Data Sheet



EPM-Pパワー・メータの仕様

仕様は本器の保証された性能を記述するもので、30分間のウォームアップ後に適用されます。特に明記されていない限り、仕様は本器の動作および環境レンジ内で、ゼロ調整と校正の手順を実行した後に有効となります。

補足特性は参考情報を記載したもので、本器の使用に役立つ代表的な(予想される)性能パラメータを表しますが、保証されたものではありません。これらの特性はイタリック体で表記されるか、「代表値」、「公称値」、「約」のいずれかで表記されます。

測定の不確かさに関する情報は、Fundamentals of RF and Microwave Power Measurements—Application Note 64-1、カタログ番号5965-6630Eに記載されています。

互換性—EPM-Pシリーズ・パワー・メータは、EシリーズE9320ファミリ・パワー・センサと組み合わせて、ピーク、平均、タイム・ゲートの各パワー測定が可能です。EPM-Pシリーズはまた、既存の8480シリーズ、EシリーズCW、E9300パワー・センサと組み合わせて平均パワー測定に使用することもできます。8480およびEシリーズCWおよびE9300パワー・センサに関する仕様については、EPMシリーズ・パワー・メータ、Eシリーズ/8480シリーズ・パワー・センサ、Technical Specifications、カタログ番号5965-6382Jを参照してください。

測定モード—EPM-Pシリーズ・パワー・メータには以下の2つの測定モードがあります。

1. ノーマル・モード (E9320センサ使用時のデフォルト・モード)：ピーク、平均、時間相関測定に使用します。
2. アベレージ専用モード：このモードは、E9320センサで低レベル信号の平均パワー測定を行う場合、および8480シリーズ・センサ、EシリーズCWセンサ、EシリーズE9300センサを使用する際に用いられます。

周波数レンジ： 9 kHz～110 GHz、センサに依存

パワー・レンジ： -70～+44 dBm、センサに依存

単一センサ・ダイナミック・レンジ

Eシリーズ E9320ピーク/アベレージ・パワー・センサ：
最大70 dB (ノーマル・モード)；
最大85 dB (アベレージ専用モード)
Eシリーズ CWパワー・センサ：90 dB
Eシリーズ E9300アベレージ・パワー・センサ：
最大80 dB
8480シリーズ・センサ： 最大50 dB

表示単位

絶対測定： WまたはdBm
相対測定： パーセントまたはdB

表示分解能：

対数モードで1.0、0.1、0.01、0.001 dB、リニア・モードで有効数字1～4桁を選択可能

オフセット・レンジ：

±100 dBの範囲で0.001 dB刻みで外部の損失または利得を補正

ビデオ帯域幅：

5 MHz (パワー・メータで設定、センサに依存)

ビデオ帯域幅とは、パワー・センサとパワー・メータが入力信号のパワー・エンベロープに追従する能力を表します。入力信号のパワー・エンベロープは信号の変調帯域幅によって決まる場合があるので、ビデオ帯域幅は変調帯域幅と呼ばれることもあります。

ビデオ帯域幅/ダイナミック・レンジ最適化

パワー・センサとパワー・メータから構成されるパワー測定システムの最大ビデオ帯域幅は、E9320センサによって定義されます。**ピーク・パワー測定**におけるシステムのダイナミック・レンジを最適化するには、パワー・メータのビデオ帯域幅を下の表のように**ハイ、ミディアム、ロー**のいずれかに設定します。表に示すフィルタ・ビデオ帯域幅は3 dB帯域幅とは異なります。ビデオ帯域幅はフラットネスが最適になるように補正されているからです。図6～8にセンサのピーク・フラットネス応答を示します。フィルタ・オフ・モードも用意されています。

表1. ビデオ帯域幅とピーク・パワー・ダイナミック・レンジの関係

センサ・モデル	ビデオ帯域幅/最大ピーク・パワー・ダイナミック・レンジ			
	オフ	ハイ	ミディアム	ロー
E9321A E9325A	300 kHz/ -40 dBm～+20 dBm	300 kHz/ -42 dBm～+20 dBm	100 kHz/ -43 dBm～+20 dBm	30 kHz/ -45 dBm～+20 dBm
E9322A E9326A	1.5 MHz/ -36 dBm～+20 dBm	1.5 MHz/ -37 dBm～+20 dBm	300 kHz/ -38 dBm～+20 dBm	100 kHz/ -39 dBm～+20 dBm
E9323A E9327A	5 MHz/ -32 dBm～+20 dBm	5 MHz/ -32 dBm～+20 dBm	1.5 MHz/ -34 dBm～+20 dBm	300 kHz/ -36 dBm～+20 dBm

確度

測定器

対応するパワー・センサのリニアリティ・パーセンテージを加算してください。E9320センサに関しては表6aと6bを参照してください。

アベレージ専用モード：

絶対	対数：±0.02 dB リニア：±0.5%
相対	対数：±0.04 dB リニア：±1.0%

ノーマル・モード：

	校正温度 ¹ ±5°C	温度 0~55°C
絶対確度 (対数)	±0.04 dB	±0.08 dB
絶対確度 (リニア)	±0.8%	±1.7%
相対確度 (対数)	±0.08 dB	±0.16 dB
相対確度 (リニア)	±1.6%	±3.4%

タイム・ベース確度 0.01%

1mWパワー基準

パワー出力： 1.00 mW (0.0 dBm)。英国NPL (National Physical Laboratories)² に±0.4%以内でトレーサブルに工場を設定。

確度：2年間 ±0.5% (23±3°C)
±0.6% (25±10°C)
±0.9% (0~55°C)

周波数： 50 MHz、公称値

SWR： 最大1.06 (オプションE41xA-003使用時は最大1.08)

コネクタ・タイプ： N型 (メス)、50 Ω

測定特性：

測定： 平均パワー
ピーク・パワー
ピーク/平均比
2つのタイム・オフセット間の測定 (タイム・ゲーティング)

アベレージング： ノイズ削減のため、1~1024回の読み取り値のアベレージングが可能。

測定速度 (GPIB)

GPIB経由では3つの測定速度 (ノーマル、2倍、高速) が利用可能です。最大速度の代表値を下の表に示します。

表2. 各センサ・タイプの測定速度

センサ・タイプ		測定速度 (読み取り値/s)		
		ノーマル	2倍	高速 ^{3,4}
EシリーズE9320 ピーク/アベレージ・ センサ	アベレージ専用モード	20	40	400
	ノーマル・モード ⁵	20	40	1000
EシリーズCWおよびE9300アベレージ・ パワー・センサ		20	40	400
8480シリーズ・センサ		20	40	-

チャンネル機能 A、B、A/B、B/A、A-B、B-A、
相対

記憶レジスタ Save/Recallメニューで10個の機器
ステートを保存可能。

定義済みセットアップ

一般的な無線標準 (GSM900、EDGE、NADC、iDEN、Bluetooth、IS-95 CDMA、W-CDMA、cdma2000) に対する定義済みのセットアップが用意されています。

1. パワー・メータは校正温度から±5°C以内。

2. 米国のNISTなど、メートル条約に加入した国立の計量研究所で、ComitE International des Poids et Mesures Mutual Recognition Arrangementの加盟機関です。詳細は、Bureau International des Poids et Mesures (<http://www.bipm.fr/>) から入手できます。

3. 8480シリーズ・センサでは「高速」設定は使用不可。

4. 最大測定速度はフリーラン・トリガでバイナリ出力使用時に可能。

5. E9320センサの場合、最大速度はフリーラン収集でバイナリ出力使用時に可能。

トリガ

ソース：	内部、外部TTL、 GPIB、 RS232/422
時間分解能：	50 ns
遅延レンジ：	± 1.0 s
遅延分解能：	$< \pm 50$ msの遅延に対して50 ns、 それ以外に対して200 ns

ホールドオフ：	
レンジ：	1 μ s ~ 400 ms
分解能：	選択した値の1% (最小100 ns)

内部トリガ：	
レンジ：	-20 ~ +20 dBm
レベル精度：	± 0.5 dB
分解能：	0.1 dB
レイテンシ：	500 ns \pm 100 ns

レイテンシは、印加されたRFがトリガ・レベルを超えてからパワー・メータがトリガ状態に切り替わるまでの遅延と定義されています。

外部トリガ・レンジ：ハイ >2.0 V、ロー <0.8 V。
BNCコネクタ。立上がりエッジまたは立下がりエッジでトリガ。入力インピーダンス >1 k Ω 。

トリガ出力：TTL互換レベルを供給 (ハイ >2.4 V、ロー <0.4 V)、BNCコネクタを使用

サンプリング特性

サンプリング・レート： 20 Mサンプル/s

サンプリング方法： 連続サンプリング

リアパネル入出力

レコーダ出力：アナログ0~1 V、1 k Ω 出力インピーダンス、BNCコネクタ。E4417Aでは2つの出力が使用可能 (チャンネルAとB)。

リモート入出力：	
TTL出力：	測定値が指定された制限値を超えたことを通知。
TTL入力：	ゼロ調整および校正サイクルを開始。
コネクタ・タイプ：	RJ-45シリーズ・シールド付きモジュラ・ジャック・アセンブリ。
TTL出力：	ハイ=最大4.8 V。 ロー=最大0.2 V。
TTL入力：	ハイ=最小3.5 V、最大5 V。 ロー=最大1 V、最小-0.3 V。

RS-232/422インタフェース：外部コントローラとの通信のためのシリアル・インタフェース。オス型プラグ9ピンDサブミニチュア・コネクタ

トリガ入力：測定を開始するためのTTL信号の入力用、BNCコネクタ。

トリガ出力：外部機器との同期のためのTTL信号の出力用、BNCコネクタ。

グラウンド：電極柱に4 mmのプラグまたは裸線の接続が可能。

電源

入力電圧レンジ	85~264 Vac自動選択
入力周波数レンジ	7~440 Hz
消費電力	約50 VA (14 W)

リモート・プログラミング

インタフェース：GPIBインタフェースはIEEE 488.2およびIEC-625に準拠して動作します。RS-232およびRS-422シリアル・インタフェースが標準装備されています。

コマンド言語：SCPI標準インタフェース・コマンド

GPIB互換性：SH1、AH1、T6、TE0、L4、LE0、SR1、RL1、PP1、DC1、DT1、C0

環境仕様

動作環境

温度	0° ~ 55°C
最大湿度	95% (40°Cで) (非結露)
最小湿度	15% (40°Cで)
最大高度	3,000 m

保管条件：

保管温度	-20 ~ +70°C
保管時最大湿度：	90% (65°Cで) (非結露)
保管時最大高度：	15,420 m

規制情報

EMC：本製品は、欧州理事会のEMC指令89/336/EECの保護要件に適合します。適合性評価要件を満足するにあたっては、準拠のための技術構成ファイル・ルートと、EMCテスト仕様EN 55011：1991 (グループ1、クラスA) およびEN 50082-1：1992が用いられています。製品のEMC性能を維持するために、摩耗または損傷したケーブルは同じ種類と仕様のものに交換する必要があります。

製品安全性：本製品は欧州理事会指令73/23/EECの要件を満たし、以下の安全規格に適合します。

IEC 61010-1 (1990) + A1 (1992) + A2 (1995) /
EN 61010-1 (1993)
IEC 825-1 (1993) / EN 60825-1 (1994)
カナダ/CSA C22.2 No. 1010.1-93

物理仕様

外形寸法: フロントパネルとリアパネルの突出部を含まない寸法: 212.6 mm (幅) × 88.5 mm (高さ) × 348.3 mm (奥行き)

質量

正味:

E4416A: 約4.0 kg

E4417A: 約4.1 kg

輸送時:

E4416A: 約7.9 kg

E4417A: 約8.0 kg

オーダ情報

付属アクセサリ

パワー・センサ・ケーブル

E9288A 1.5 m。E4416Aには1本、E4417Aには2本。

電源コード

2.4 mケーブル1本。納品先の要件に合わせた電源プラグが付属します。

ANSI/NCSL Z540-1-1994校正証明書

標準で付属。

インストール・ガイド

ユーザーズ・ガイドおよびプログラミング・ガイド(CD-ROM形式)

パワー・メータ・オプション

コネクタ

E441xA-002 パラレル・リアパネル・センサ入力コネクタおよびフロントパネル基準キャリブレーション・コネクタ

E441xA-003 パラレル・リアパネル・センサ入力コネクタおよびリアパネル基準キャリブレーション・コネクタ

校正ドキュメント

E441xA-A6J ANSI Z540準拠の校正テスト・データ、測定の不確かさを含む。

E441xA-1A7 ISO 17025準拠の校正テスト・データ、測定の不確かさを含む。

ドキュメント

EPM-Pパワー・メータには、**インストール・ガイド**のハードコピーと、**英語ユーザーズ・ガイドおよびプログラミング・ガイド**のCD¹が標準で付属します。選択によりハードコピーを削除することもできます。

E441xA-0B0 マニュアル・セット削除

その他のドキュメント

ユーザーズ・ガイドのローカリゼーション、英語プログラミング・ガイド、サービス・マニュアルの選択が可能です。

E441xA-0B3 英語サービス・マニュアル

E441xA-0BK 英語マニュアル・セット(ハードコピー・ユーザーズ・ガイドと英語プログラミング・ガイド)

E441xA-ABD ドイツ語ローカリゼーション(ハードコピー・ユーザーズ・ガイドと英語プログラミング・ガイド)

E441xA-ABE スペイン語ローカリゼーション(ハードコピー・ユーザーズ・ガイドと英語プログラミング・ガイド)

E441xA-ABF フランス語ローカリゼーション(ハードコピー・ユーザーズ・ガイドと英語プログラミング・ガイド)

E441xA-ABJ 日本語ローカリゼーション(ハードコピー・ユーザーズ・ガイドと英語プログラミング・ガイド)

E441xA-ABZ イタリア語ローカリゼーション(ハードコピー・ユーザーズ・ガイドと英語プログラミング・ガイド)

パワー・センサ・ケーブル

E441xA-004 パワー・センサ・ケーブル削除

E9320パワー・センサ用:

E9288A パワー・センサ・ケーブル、長さ1.5 m

E9288B パワー・センサ・ケーブル、長さ3 m

E9288C パワー・センサ・ケーブル、長さ10 m

注記: E9288A、B、Cセンサ・ケーブルは、8480およびEシリーズ・パワー・センサにも使用できます。

8480、EシリーズCWおよびE9300パワー・センサ用:

11730A パワー・センサおよびSNSノイズ・ソース・ケーブル、長さ1.5 m

11730B パワー・センサおよびSNSノイズ・ソース・ケーブル、長さ3 m

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

11730D パワー・センサ・ケーブル、長さ15.2 m

11730E パワー・センサ・ケーブル、長さ30.5 m

11730F パワー・センサ・ケーブル、長さ61.0 m

上記以外の長さのセンサ・ケーブルもご要望により提供可能です。

アクセサリ

E441xA-908 ラック・マウント・キット(機器1台用)

E441xA-909 ラック・マウント・キット(機器2台用)

34131A ハーフラック2U機器用の輸送ケース

34141A 黄色のソフト・キャリング/操作ケース

34161A アクセサリ・パウチ

サービス・オプション

校正²

3年間の校正サービスを得るには、下記の該当する校正プランを36ヶ月分ご注文ください。5年間の場合は60ヶ月分ご注文ください。

R-50C-001 校正プラン

R-50C-002 標準準拠校正プラン

1. CDにはEPM-Pアナライザ・ソフトウェアが収録されています。

2. 国によってはオプションが提供されない場合があります。

EシリーズE9320パワー・センサ仕様

E9320パワー・センサには、表4に示すように2つの測定レンジ (LowerとUpper) があります。

E9320ピーク／アベレージ・パワー・センサは、EPM-Pシリーズ・パワー・メータと組み合わせて使用するよう設計されています。E9320センサには2つの測定モードがあります。

ノーマル・モード (E9320センサのデフォルト・モード) :
ピーク、平均、時間相関測定に使用します。

アベレージ専用モード : このモードは、低レベル信号の平均パワー測定を行う場合に主に使用します。8480シリーズ・センサ、EシリーズCWセンサ、EシリーズE9300センサではこのモードだけが使用できます。

以下の仕様は、パワー・メータのゼロ調整と校正の後に有効となります。

注記 : E9320パワー・センサには必ずE9288A、B、Cのいずれかのケーブルを使用する必要があります。

表3. センサ仕様

センサ・モデル	ビデオ帯域幅	周波数レンジ	パワー・レンジ		最大パワー	コネクタ・タイプ
			アベレージ専用モード	ノーマル・モード ¹		
E9321A	300 kHz	50 MHz~6 GHz	-65 dBm~+20 dBm	-50 dBm~+20 dBm	平均+23 dBm ピーク+30 dBm (持続時間<10 μs)	N型(オス)
E9325A		50 MHz~18 GHz				
E9322A	1.5 MHz	50 MHz~6 GHz	-60 dBm~+20 dBm	-45 dBm~+20 dBm		
E9326A		50 MHz~18 GHz				
E9323A	5 MHz	50 MHz~6 GHz	-60 dBm~+20 dBm	-40 dBm~+20 dBm		
E9327A		50 MHz~18 GHz				

1. 平均パワー測定、フリーラン収集の場合。

センサのリニアリティ

センサの温度が校正後に変化し、メータとセンサの再校正を行わなかった場合、表6aと6bのリニアリティ値に以下の追加リニアリティ誤差を加算する必要があります。

表4. 下と上の測定レンジ

	E9321A/E9325A		E9322A/E9326A		E9323A/E9327A	
	ノーマル	アベレージ専用	ノーマル	アベレージ専用	ノーマル	アベレージ専用
Lowerレンジ (最小パワー)	-50 dBm	-65 dBm	-45 dBm	-60 dBm	-40 dBm	-60 dBm
Lowerレンジ (最大パワー) LowerからUpper へのオートレンジ・ ポイント	+0.5 dBm	-17.5 dBm ¹	-5 dBm	-13.5 dBm ¹	-5 dBm	-10.5 dBm ¹
UpperからLower へのオートレンジ・ ポイント	-9.5 dBm	-18.5 dBm	-15 dBm	-14.5 dBm	-15 dBm	-11.5 dBm
Upperレンジ (最小パワー)	-35 dBm	-50 dBm	-35 dBm	-45 dBm	-30 dBm	-35 dBm
Upperレンジ (最大パワー)	+20 dBm	+20 dBm ¹	+20 dBm	+20 dBm ¹	+20 dBm	+20 dBm ¹

表5. パワー・センサの最大SWR

センサ・モデル	最大SWR (<=0 dBm)
E9321A, E9325A	50 MHz~2 GHz : 1.12 2 GHz~10 GHz : 1.16 10 GHz~16 GHz : 1.23 16 GHz~18 GHz : 1.28
E9322A, E9326A	50 MHz~2 GHz : 1.12 2 GHz~12 GHz : 1.18 12 GHz~16 GHz : 1.21 16 GHz~18 GHz : 1.27
E9323A, E9327A	50 MHz~2 GHz : 1.14 2 GHz~16 GHz : 1.22 16 GHz~18 GHz : 1.26

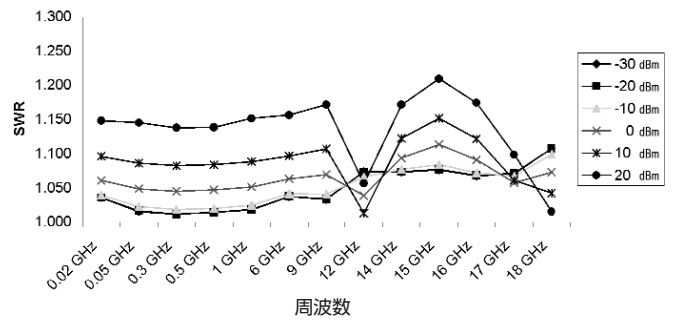


図2. E9322AおよびE9326Aセンサの各パワー・レベルでの代表的なSWR

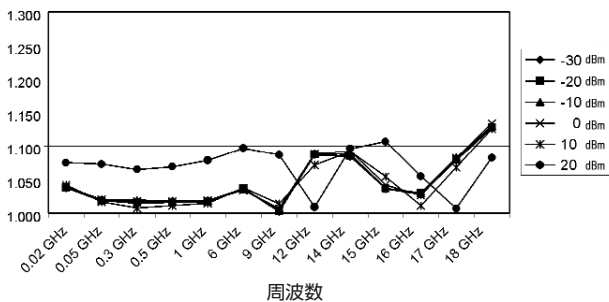


図1. E9321AおよびE9325Aセンサの各パワー・レベルでの代表的なSWR

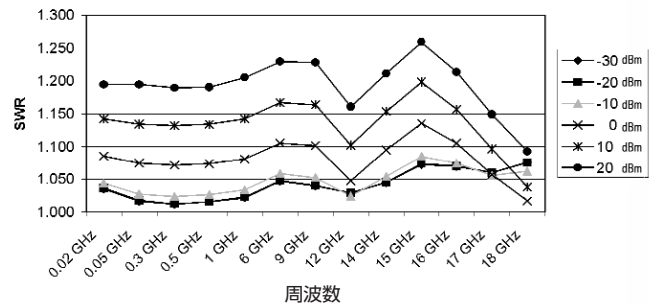


図3. E9323AおよびE9327Aセンサの各パワー・レベルでの代表的なSWR

1. -20 dBmを超えるCWおよび一定振幅信号のみに適用されます。

図5に示すのは、相対パワー測定の際の代表的な不確かさです。基準値と測定値を得るのに同じパワー・メータ・チャ

センサ・モデル	温度 (25±10°C)	温度 (0~55°C)
E9321AおよびE9325A	±4.2%	±5.0%
E9322AおよびE9326A	±4.2%	±5.0%
E9323AおよびE9327A	±4.2%	±5.5%

表6b. パワー・センサのリニアリティ、アベレージ専用モード (UpperとLowerのレンジ)

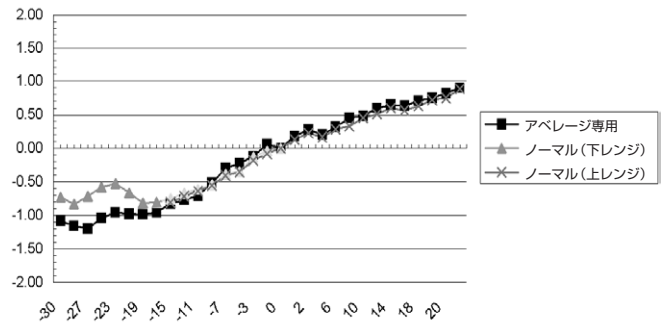
センサ・モデル	温度 (25±10°C)	温度 (0~55°C)
E9321AおよびE9325A	±3.7%	±4.5%
E9322AおよびE9326A	±3.7%	±4.5%
E9323AおよびE9327A	±3.7%	±5.0%

ネルと同じパワー・センサを使った場合です。また、基準として使用するパワー・レベルと測定対象のパワー・レベルとの切り替え時に発生する周波数誤差と不整合誤差の変化は無視できると仮定しています。

表6c. 追加リニアリティ誤差 (ノーマル・モードおよびアベレージ専用モード)

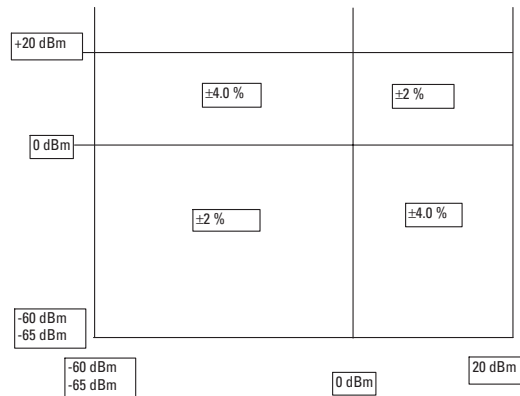
センサ・モデル	温度 (25±10°C)	温度 (0~55°C)
E9321AおよびE9325A	±1.0%	±1.0%
E9322AおよびE9326A	±1.0%	±1.5%
E9323AおよびE9327A	±1.0%	±2.0%

図4: E9323AおよびE9327A 5 MHz帯域幅センサの25°Cでの代表的なパワー・リニアリティ(ゼロ調整および校正後)と対応する測定の不確かさ



パワー・レンジ	-30~-20 dBm	-20~-10 dBm	-10~0 dBm	0~+10 dBm	+10~+20 dBm
測定の不確かさ	±0.9%	±0.8%	±0.65%	±0.55%	±0.45%

図5. EPM-Pシリーズ・パワー・メータの25°Cでの相対モードのパワー測定リニアリティ(代表値)



ピーク・フラットネス

ピーク・フラットネスとは、振幅が等しい2トーンRF入力のパワー・メータのピーク/平均比測定でトーン間隔をさまざまに変えた場合のフラットネスのことです。図6、7、8は、トーン間隔を変えたときのピーク/平均測定の相対誤差を示します。測定は-10 dBmの平均パワーで、E9288Aセンサ・ケーブル(1.5 m)を使って行われました。

校正係数 (CF) と反射係数 (ρ)

校正係数と反射係数のデータは、パワー・センサに付属するデータシートに記載された周波数間隔で提供されます。このデータは各センサに固有のもので、複数のセンサをお持ちの場合、データシートのシリアル番号と使用するセンサのシリアル番号とが一致することを確認してください。CFはセンサの周波数応答を補正します。EPM-Pシリーズ・パワー・メータはセンサに記憶されているCFデータを自動的に読み取り、それを使って補正を行います。

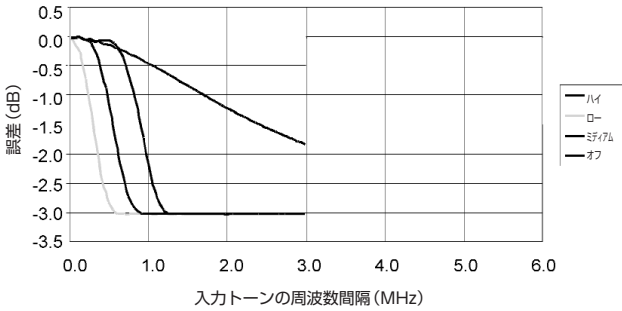


図6. 2トーン入力に対するE9321AおよびE9325Aのピーク/平均測定誤差 (フィルタがハイ、ミディアム、ロー、オフの場合)

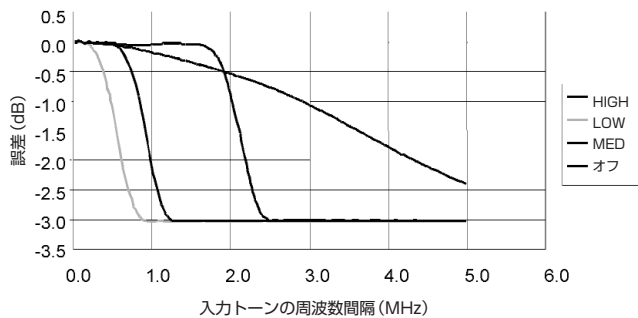


図7. 2トーン入力に対するE9322AおよびE9326Aのピーク/平均測定誤差 (フィルタがハイ、ミディアム、ロー、オフの場合)

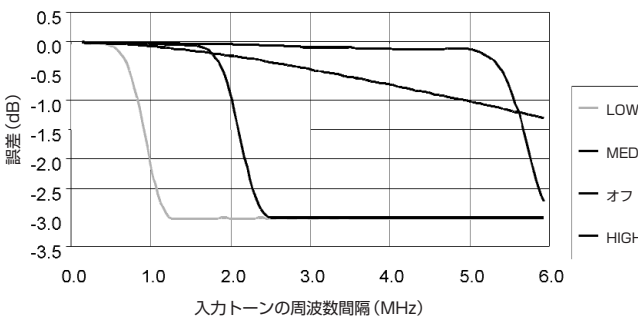


図8. 2トーン入力に対するE9323AおよびE9327Aのピーク/平均測定誤差 (フィルタがハイ、ミディアム、ロー、オフの場合)

パワー・レベルが0dBmより大きい場合、校正係数の不確か

さの仕様に以下の値を加算します。

- ±0.1%/dB (E9321AおよびE9325Aセンサの場合)
- ±0.15%/dB (E9322AおよびE9326Aセンサの場合)
- ±0.2%/dB (E9323AおよびE9327Aセンサの場合)

反射係数 (ρ) は、SWRと以下の式で表される関係があります。

$$SWR = (1 + \rho) / (1 - \rho)$$

CFデータの最大不確かさを表7に示します。センサの校正の不確かさ解析は、ISOの指針に基づいて行われています。校正証明書に記載されている不確かさのデータは、信頼度95%、包含係数2による拡張不確かさです。

表7. 0.1 mW (-10 dBm) での校正係数の不確かさ

周波数	不確かさ (%) (25±10°C)	不確かさ (%) (0~55°C)
50 MHz	基準	基準
100 MHz	±1.8	±2.0
300 MHz	±1.8	±2.0
500 MHz	±1.8	±2.0
800 MHz	±1.8	±2.0
1.0 GHz	±2.1	±2.3
1.2 GHz	±2.1	±2.3
1.5 GHz	±2.1	±2.3
2.0 GHz	±2.1	±2.3
3.0 GHz	±2.1	±2.3
4.0 GHz	±2.1	±2.3
5.0 GHz	±2.1	±2.3
6.0 GHz	±2.1	±2.3
7.0 GHz	±2.3	±2.5
8.0 GHz	±2.3	±2.5
9.0 GHz	±2.3	±2.5
10.0 GHz	±2.3	±2.5
11.0 GHz	±2.3	±2.5
12.0 GHz	±2.3	±2.5
12.4 GHz	±2.3	±2.5
13.0 GHz	±2.3	±2.5
14.0 GHz	±2.5	±2.8
15.0 GHz	±2.5	±2.8
16.0 GHz	±2.5	±2.8
17.0 GHz	±2.5	±2.8
18.0 GHz	±2.5	±2.8

ゼロ設定

この仕様は、センサ入力をPOWER REFに接続しない状態で実行したゼロ調整に適用されます。

表8. ゼロ設定

センサ・モデル	ゼロ設定 (ノーマル・モード)	ゼロ設定 (アベレージ専用モード)
E9321A, E9325A	5 nW	0.17 nW
E9322A, E9326A	19 nW	0.5 nW
E9323A, E9327A	60 nW	0.6 nW

ゼロ・ドリフトおよび測定ノイズ

表9. ゼロ・ドリフトおよび測定ノイズ

センサ・モデル	ゼロ・ドリフト ¹		測定ノイズ ²		
	ノーマル・モード	アベレージ専用モード	ノーマル・モード ³	ノーマル・モード ⁴	アベレージ専用モード
E9321A E9325A	<±5 nW	<±60 pW	<6 nW	<75 nW	<165 pW
E9322A E9326A	<±5 nW	<±100 pW	<12 nW	<180 nW	<330 pW
E9323A E9327A	<±40 nW	<±100 pW	<25 nW	<550 nW	<400 pW

ノイズに対するアベレージングの影響：ノイズを減らすため、1～1024回の読み取り値のアベレージングが可能です。表9に各センサの測定ノイズを示します。表10から、該当する速度（ノーマルまたは2倍）、測定モード（ノーマルまたはアベレージ専用）、アベレージング回数のノイズ乗数を選ぶことにより、全測定ノイズ値を求めることができます。

さらに、2倍速度（ノーマル・モード）では全測定ノイズを1.2倍し、高速（ノーマル・モード）では3.4倍します。高速設定では追加のアベレージングは実装されていません。

表10. ノイズ乗数

モード	アベレージ回数	1	2	4	8	16	32	64	128	256	256	1024
アベレージ専用	ノイズ乗数 (ノーマル速度)	5.5	3.89	2.75	1.94	1.0	0.85	0.61	0.49	0.34	0.24	0.17
	ノイズ乗数 (2倍速度)	6.5	4.6	3.25	2.3	1.63	1.0	0.72	0.57	0.41	0.29	0.2
ノーマル	ノイズ乗数 (ノーマル速度、フリーラン収集)	1.0	0.94	0.88	0.82	0.76	0.70	0.64	0.58	0.52	0.46	0.40

例：

E9321Aパワー・センサ、アベレージング回数=4、フリーラン収集、ノーマル・モード、2倍速度の場合。測定ノイズは以下のように計算されます。
 $(<6 \text{ nW} \times 0.88 \times 1.2) = <6.34 \text{ nW}$

ビデオ帯域幅設定の影響：パワー・メータのビデオ帯域幅低減フィルタ設定（ハイ、ミディアム、ロー）を適用することにより、サンプルあたりのノイズを減らすことができます。アベレージングを適用する場合は、ビデオ帯域幅の変更による影響よりもアベレージングの影響の方が大きくなります。

表11. サンプルあたりのノイズに対するビデオ帯域幅の影響

センサ	ノイズ乗数		
	ロー	ミディアム	ハイ
E9321A E9325A	0.32	0.50	0.63
E9322A E9326A	0.50	0.63	0.80
E9323A E9327A	0.40	0.63	1.0

例：

E9322Aパワー・センサ、トリガ収集、ビデオ帯域幅=ハイの場合。サンプルあたりのノイズは以下のように計算されます。
 $(<180 \text{ nW} \times 0.80) = <144 \text{ nW}$

測定ノイズに対するタイム・ゲーティングの影響

測定ノイズは、測定を行うタイム・ゲートの長さに依存します。ゲート長1 μsごとに実効的に20回のアベレージングが実行されることとなります。

- ゼロ設定から1時間以内、一定温度、パワー・メータを24時間ウォームアップした後。
- 1分間の間隔、一定温度、2×標準偏差、アベレージングを1（ノーマル・モード）、16（アベレージ専用モード、ノーマル速度）、32（アベレージ専用モード、2倍速度）に設定して測定。
- フリーラン収集モード。
- サンプルあたりのノイズ、ビデオ帯域幅をオフに設定、アベレージングなし（アベレージング回数を1に設定）—「ビデオ帯域幅設定の影響」と表11を参照。

セトリング時間

アベレージ専用モード：

ノーマルおよび2倍速度、手動フィルタ、10 dBずつ減少するパワー・ステップの場合については、表12を参照してください。

表12. セトリング時間(アベレージ専用モード)

アベレージング回数	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
セトリング時間 (s)、ノーマル	0.08	0.13	0.24	0.45	1.1	1.9	3.5	6.7	14	27	57
セトリング時間 (s)、2倍	0.07	0.09	0.15	0.24	0.45	1.1	1.9	3.5	6.7	14	27

高速設定の場合、 $-50 \sim +20$ dBmの範囲内で、10 dBずつ減少するパワー・ステップの場合、セトリング時間は**10 ms (E4416A)** および**20 ms (E4417A)** です。

パワー・ステップがパワー・センサのオートレンジ切替えポイントを通過する場合は、**25 ms**を加算します。

ノーマル・モード：

ノーマル、フリーラン収集モードの場合、 $-20 \sim +20$ dBmの範囲内で、10 dBずつ減少するパワー・ステップの場合、セトリング時間は測定更新レートによって支配されます。表13に各フィルタ設定に対する値を示します。

表13. セトリング時間(ノーマル・モード)

アベレージング回数	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
セトリング時間 (s)、フリーラン収集、ノーマル速度	0.1	0.15	0.25	0.45	0.9	1.7	3.3	6.5	13.0	25.8	51.5
セトリング時間 (s)、フリーラン収集、2倍速度	0.08	0.1	0.15	0.25	0.45	0.9	1.7	3.3	6.5	13.0	25.8

表14. 立上がり/立下がり時間対センサ帯域幅¹

ノーマル・モードで、連続またはシングル収集モードで測定した立上がり時間、立下がり時間、99%セトリングの結果を表14に示します。立上がり時間と立下がり時間の仕様は0.0 dBmのパルスに対するもので、立上がり時間と立下がり時間は10%と90%のポイント間で測定され、上のレンジが選択されています。

センサ・モデル	パラメータ	ビデオ帯域幅設定			
		ロー	ミディアム	ハイ	オフ
E9321A、	立上がり時間 (<μs)	2.6	1.5	0.9	0.3
E9325A	立下がり時間 (<μs)	2.7	1.5	0.9	0.5
	セトリング時間(立上がり) (<μs)	5.1	5.1	4.5	0.6
	セトリング時間(立下がり) (<μs)	5.1	5.1	4.5	0.9
E9322A、	立上がり時間 (<μs)	1.5	0.9	0.4	0.2
E9326A	立下がり時間 (<μs)	1.5	0.9	0.4	0.3
	セトリング時間(立上がり) (<μs)	5.3	4.5	3.5	0.5
	セトリング時間(立下がり) (<μs)	5.3	4.5	3.5	0.9
E9323A、	立上がり時間 (<μs)	0.9	0.4	0.2	0.2
E9327A	立下がり時間 (<μs)	0.9	0.4	0.2	0.2
	セトリング時間(立上がり) (<μs)	4.5	3.5	1.5	0.4
	セトリング時間(立下がり) (<μs)	4.5	3.5	2	0.4

高速な立上がり時間(センサの立上がり時間よりも短い)のパワー・ステップに対する応答のオーバーシュートは10%未満です。パワー・ステップがパワー・センサのオートレンジ切替えポイントを通過する場合は、10 μsを加算します。

1. 立上がり時間と立下がり時間の仕様は、E9288Aセンサ・ケーブル(1.5 m)使用時のみ有効です。

物理仕様

外形寸法： 150 mm (長さ) × 33 mm (幅) × 30 mm (高さ)
質量： 正味：0.2 kg
輸送時：0.55 kg

オーダ情報

E9321A 50 MHz～6 GHz、300 kHz帯域幅
E9322A 50 MHz～6 GHz、1.5 MHz帯域幅
E9323A 50 MHz～6 GHz、5 MHz帯域幅
E9325A 50 MHz～18 GHz、300 kHz帯域幅
E9326A 50 MHz～18 GHz、1.5 MHz帯域幅
E9327A 50 MHz～18 GHz、5 MHz帯域幅

付属アクセサリ

オペレーティング/サービス・ガイド(複数言語)
ANSI/NCSSL Z540-1-1994校正証明書が標準で付属

パワー・センサ・オプション

E932xA-A6J ANSI/NCSSL Z540-1-1994テスト・データ、校正不確かさを含む
E932xA-OB1 マニュアル・セット追加

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、E-mail、Webは24時間受け付けています。

TEL ■■ 0120-421-345
(0426-56-7832)

FAX ■■ 0120-421-678
(0426-56-7840)

Email contact_japan@agilent.com
電子計測ホームページ
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 2005

アジレント・テクノロジー株式会社



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

測定器ソリューションを迅速に選択して、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。



Agilent Technologies

October 26, 2005
5980-1469J
0000-00DEP