

EPMシリーズE4418B/E4419Bパワー・メータ

仕様

仕様は機器の保証される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。特に注記しない限り、仕様は動作／環境範囲内で、ゼロ設定および校正手順の実行後に有効になります。

補足特性

補足特性(イタリック体で表記)は、機器の使用の参考となる補足情報を表し、代表的な(期待される)保証されない性能パラメータを記述します。特性はイタリック体で記されるか、「代表値」、「公称値」、「近似値」のいずれかの注記が付きまます。

測定の不確かさの計算については、アプリケーション・ノート64-1C、"*Fundamentals of RF and Microwave Power Measurements*"(カタログ番号5965-6380E)を参照してください。

周波数レンジ：9 kHz～110 GHz、センサに依存

パワー・レンジ：-70 dBm～+44 dBm (100 pW～25 W)、センサに依存

パワーセンサ：8480シリーズおよびEシリーズのすべてのセンサが使用可能

単一センサ・ダイナミック・レンジ：最大90 dB (Eシリーズ・センサ)、最大50 dB (8480シリーズ・センサ)

表示単位：

絶対：WまたはdBm
 相対：%またはdB

表示分解能：対数モードでは1.0、0.1、0.01、0.001 dBを選択可能。リニア・モードでは1～4桁を選択可能。

デフォルト分解能：0.01 dB(対数モード)、3桁(リニア・モード)

確度

計測

絶対：±0.02 dB (対数) または ±0.5% (リニア)。表7と10(Eシリーズ・センサ)および表15 (8480シリーズ・センサ)のパワーセンサ・リニアリティ・パーセンテージの対応する値を加算する必要があります。

相対：±0.04 dB (対数) または ±1.0% (リニア)。表16(8480シリーズ・センサ)のパワーセンサ・リニアリティ・パーセンテージの対応する値を加算する必要があります。

ゼロ設定(ゼロ値のデジタル設定)：センサに依存(表1を参照)。Eシリーズ・センサの場合、この仕様はセンサ入力にPOWER REFに接続されていない状態で実行されたゼロ設定に適用されます。

パワー基準

パワー出力：1.00 mW (0.0 dBm)。工場出荷時には、英国National Physical Laboratory (NPL)¹に±0.4%でトレーサブル。

確度：2年間

±0.5% (23±3℃)
 ±0.6% (25±10℃)
 ±0.9% (0～55℃)

周波数：公称値50 MHz

SWR：最大1.06

(オプション003では最大1.08)

コネクタ・タイプ：N型(メス)、50Ω

表1

モデル	ゼロ設定
8481A, 8482A, 8483A, 8485A, 8487A, R8486A, Q8486A,	±50 nW
8481B, 8482B	±50 μW
8481D, 8485D, 8487D	±20 pW
8481H, 8482H	±5 μW
R8486D, Q8486D	±30 pW
V8486A, W8486A	±200 nW
E4412A, E4413A	±50 pW
E9300A, E9301A, E9304A ²	±500 pW
E9300B, E9301B ²	±500 nW
E9300H, E9301H ²	±5 nW

1. メートル条約加盟国の国家計量標準機関(米国 National Institute of Standards and Technologyなど)は、国際度量衡委員会の相互承認協定に参加しています。詳細については、国際度量衡局のサイト<http://www.bipm.fr>を参照してください。

2. 仕様はロー・パワー経路、15%～75%の相対湿度で有効。

補足特性

パワー基準

周波数：公称値50 MHz
 SWR：最大1.05
 コネクタ：N型(メス)、50Ω

測定速度

GPIBでの3つの測定速度モードと、それぞれの代表的な最大測定速度を次に示します。

E4418Bパワー・メータ

ノーマル：20回/秒
 x2：40回/秒
 高速：200回/秒

E4419Bの場合、測定速度は低下します。例えば、2つのチャンネルがともに高速モードの場合、代表的な最大測定速度は100回/秒です。

高速モードは、Eシリーズ・センサ専用です。

最大測定速度を実現するには、バイナリ出力とフリーラン・トリガ・モードを使用する必要があります。

センサのゼロ・ドリフト：センサに依存。表2を参照。E9300センサの場合、詳細データは表12を参照。

表2

モデル	ゼロ・ドリフト ¹	測定雑音 ²
8481A、8482A、8483A、8485A、8487A、R8486A、Q8486A	<±10 nW	<110 nW
8481B、8482B	<±10 μW	<110 μW
8481D、8485D、8487D	<±4 pW	<45 pW
8481H、8482H	<±1 μW	<10 μW
R8486D、Q8486D	<±6 pW	<65 pW
V8486A、W8486A	<±40 nW	<450 nW
E4412A、E4413A	<±15 pW	<70 pW
E9300A、E9301A、E9304A ³	<±150 pW	<700 pW
E9300B、E9301B ³	<±150 nW	<700 nW
E9300H、E9301H ³	<±1.5 nW	<7 nW

1. ゼロ設定から1時間以内、温度一定、パワー・メータを24時間ウォームアップした後。
2. アベレージ数はノーマル・モードで16、x2モードで32、温度一定、1分間、2×標準偏差で測定。Eシリーズ・センサの場合、測定雑音はロー・レンジ内で測定。詳細については該当するセンサのマニュアルを参照。
3. 仕様はロー・パワー経路、15%~75%の相対湿度で適用。

測定雑音：センサに依存。表2と表3を参照。E9300センサの場合、表12を参照。

雑音に対するアベレージングの影響：雑音を低減するために、1~1024の測定値が利用できます。表2に、アベレージ数が16(ノーマル・モード)と32(x2モード)の場合の各センサの測定雑音を示します。全測定雑音値を求めるには、該当するモード(ノーマルまたはx2)の雑音乗数とアベレージ数を使用します。

例：

8481Dパワーセンサ、ノーマル・モード、アベレージ数=4の場合。

アベレージング測定の雑音の計算：
 (<45 pW × 2.75) = <121 pW

表3

アベレージ数	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
雑音乗数 (ノーマル・モード)	5.5	3.89	2.75	1.94	1	0.85	0.61	0.49	0.34	0.24	0.17
雑音乗数 (x2モード)	6.5	4.6	3.25	2.3	1.63	1	0.72	0.57	0.41	0.29	0.2

8480シリーズ・ パワーセンサ (EPMシリーズ・パワー・ メータで使用する場合)

8480シリーズ・パワーセンサは、435B、436A、437B、438A、70100A、E1416A、および新たにE4418B、E4419Bの各パワー・メータで使用できるように設計されています。これらの熱電対およびダイオード・パワーセンサは、きわめて優れた確度、安定度、SWRを、広い範囲の周波数(100 kHz~110 GHz)とパワー・レベル(-70 dBm~+44 dBm)で実現します。

表14. パワーセンサに記載された校正係数データの
2乗平均平方根(RSS)不確かさ

周波数 (MHz)	8482A	8482B	8482H	8483A
0.1	1.3	2.8	1.6	1.5
0.3	1.2	2.8	1.6	1.4
1	1.2	2.8	1.6	1.4
3	1.2	2.8	1.6	1.4
10	1.3	2.8	1.6	1.6
30	1.4	2.8	1.7	1.6
50	0(基準)	2.7	0(基準)	0(基準)
100	1.6	3.3	1.9	2
300	1.6	3.3	1.9	2
1000	1.4	3.3	1.7	2
2000	1.4	3.3	1.7	2.1
4000	1.5	3.1	1.8	-

周波数 (GHz)	8481A	8481B	8481H	8481D	8485A	8385D	8487A	8487D
1	1.6	3	1.9	1.9	1.6	1.8	1.6	2
2	1.4	3.1	1.7	1.8	1.6	1.8	1.6	2
4	1.5	3.1	1.8	1.8	1.7	1.8	1.6	2
6	1.5	3.1	1.8	1.8	1.8	2.1	1.7	2.3
8	1.7	3.2	2	2	1.9	2.2	1.8	2.3
10	1.9	3.3	2.2	2.2	2	2.1	1.8	2.3
12	2.1	4.1	2.4	2.8	2	2.2	1.9	2.3
14	2.6	4.1	2.8	3.2	2.2	2.2	2.1	2.8
16	2.9	4.2	3	3.4	2.3	2.5	2.2	2.8
18	3.2	4.3	3.1	3.7	2	2.6	2.3	2.8
22	-	-	-	-	2.1	2	1.8	2.8
26.5	-	-	-	-	2.1	2.3	2.1	2.8

周波数 (GHz)	R8486A	Q8486A	R8486D	Q8486D	8487A	8487D
26.5	2.2	-	3	-	2.1	2.8
28	2.4	-	3.2	-	2.3	3
30	2.5	-	3	-	2.1	3
33	2.1	2.8	3	4.2	2.3	3
34.5	2.1	2.8	3	4.2	2.1	3
37	2.2	2.8	3	4.2	2.3	3
40	2.2	2.9	3	4.2	2.6	3
42	-	3.9	-	4.9	3.2	2.9
44	-	3.9	-	5.1	3.6	2.9
46	-	3.9	-	5.5	4.1	3.1
48	-	4.9	-	5.8	4.5	4.5
50	-	5.3	-	6.2	5	4.5

8480シリーズ・センサ (EPMシリーズ・パワー・メータで使用する場合)

表15

25 Wセンサ、1 mW~25 W (0 dBm~+44 dBm)

モデル	周波数レンジ	最大SWR	パワー・リニアリティ ¹⁾	最大パワー	コネクタ・タイプ	質量
8481B	10 MHz~18 GHz	10 MHz~2 GHz : 1.10 2 GHz~12.4 GHz : 1.18 12.4 GHz~18 GHz : 1.28	+35 dBm~+44 dBm : (±4%)	0°C~35°C : 30 W平均 ²⁾ 35°C~55°C : 25 W平均 0.01~5.8 GHz : 500Wピーク 5.8~18 GHz : 125 Wピーク 500 W・μs (パルス1個あたり)	N型 (オス)	正味 : 0.8 kg 出荷時 : 1.5 kg
8482B	100 kHz~4.2 GHz	100 kHz~2 GHz : 1.10 2 GHz~4.2 GHz : 1.18	+35 dBm~+44 dBm : (±4%)	0°C~35°C : 30 W平均 ²⁾ 35°C~55°C : 25 W平均 0.01~5.8 GHz : 500 Wピーク 5.8~18 GHz : 125 Wピーク 500 W・μs (パルス1個あたり)	N型 (オス)	正味 : 0.8 kg 出荷時 : 1.5 kg

3 Wセンサ、100 μW~3 W (-10 dBm~+35 dBm)

モデル	周波数レンジ	最大SWR	パワー・リニアリティ (1)	最大パワー	コネクタ・タイプ	質量
8481H	10 MHz~18 GHz	10 MHz~8 GHz : 1.20 8 GHz~12.4 GHz : 1.25 12.4 GHz~18 GHz : 1.30	+25 dBm~+35 dBm : (±5%)	3.5 W平均、100 Wピーク 100 W・μs (パルス1個あたり)	N型 (オス)	正味 : 0.2 kg 出荷時 : 0.5 kg
8482H	100 kHz~4.2 GHz	100 kHz~4.2 GHz : 1.20	+25 dBm~+35 dBm : (±5%)	3.5 W平均、100 Wピーク 100 W・μs (パルス1個あたり)	N型 (オス)	正味 : 0.2 kg 出荷時 : 0.5 kg

100 mWセンサ、1 μW~100 mW (-30 dBm~+20 dBm)

モデル	周波数レンジ	最大SWR	パワー・リニアリティ (1)	最大パワー	コネクタ・タイプ	質量
8485A	50 MHz~26.5 GHz	50 MHz~100 MHz : 1.15 100 MHz~2 GHz : 1.10 2 GHz~12.4 GHz : 1.15 12.4 GHz~18 GHz : 1.20 18 GHz~26.5 GHz : 1.25	+10 dBm~+20 dBm : (±3%)	300 mW平均、15 Wピーク 30 W・μs (パルス1個あたり)	APC - 3.5 mm (オス)	正味 : 0.2 kg 出荷時 : 0.5 kg
オプション 8485A-033	50 MHz~33 GHz	26.5 GHz~33 GHz : 1.40	+10 dBm~+20 dBm : (±3%)	300 mW平均、15 Wピーク 30 W・μs (パルス1個あたり)	APC - 3.5 mm (オス)	正味 : 0.2 kg 出荷時 : 0.5 kg
8481A	10 MHz~18 GHz	10 MHz~30 MHz : 1.40 30 MHz~50 MHz : 1.18 50 MHz~2 GHz : 1.10 2 GHz~12.4 GHz : 1.18 12.4 GHz~18 GHz : 1.28	+10 dBm~+20 dBm : (±3%)	300 mW平均、15 Wピーク 30 W・μs (パルス1個あたり)	N型 (オス)	正味 : 0.2 kg 出荷時 : 0.5 kg
8482A	100 kHz~4.2 GHz	100 kHz~300 kHz : 1.60 300 kHz~1 MHz : 1.20 1 MHz~2 GHz : 1.10 2 GHz~4.2 GHz : 1.30	+10 dBm~+20 dBm : (±3%) 30 W・μs (パルス1個あたり)	300 mW平均、15 Wピーク	N型 (オス)	正味 : 0.2 kg 出荷時 : 0.5 kg
8483A (75 Ω)	100 kHz~2 GHz	100 kHz~600 kHz : 1.80 600 kHz~2 GHz : 1.18	+10 dBm~+20 dBm : (±3%)	300 mW平均、10 Wピーク	N型 (オス) (75 Ω)	正味 : 0.2 kg 出荷時 : 0.5 kg
R8486A	26.5 GHz~40 GHz	26.5 GHz~40 GHz : 1.40	+10 dBm~+20 dBm : (±3%)	300 mW平均、15 Wピーク 30 W・μs (パルス1個あたり)	導波管フランジ UG-599/U	正味 : 0.26 kg 出荷時 : 0.66 kg
Q8486A	33 GHz~50 GHz	33 GHz~50 GHz : 1.50	+10 dBm~+20 dBm : (±3%)	300 mW平均、15 Wピーク 30 W・μs (パルス1個あたり)	導波管フランジ UG-383/U	正味 : 0.26 kg 出荷時 : 0.66 kg
V8486A	50 GHz~75 GHz	50 GHz~75 GHz : 1.06	+10 dBm~+20 dBm : (±2%) -30 dBm~+10 dBm : (±1%)	200 mW平均、40 Wピーク (10・μs (パルス1個あたり)、 0.5%デューティ・サイクル)	導波管フランジ UG-385/U	正味 : 0.4 kg 出荷時 : 1 kg
W8486A	75 GHz~110 GHz	75 GHz~110 GHz : 1.08	(±2%)	200 mW平均、40 Wピーク (10・μs (パルス1個あたり)、 0.5%デューティ・サイクル)	導波管フランジ UG-387/U	正味 : 0.4 kg 出荷時 : 1 kg
8487A	50 MHz~50 GHz	50 MHz~100 MHz : 1.15 100 MHz~2 GHz : 1.10 2 GHz~12.4 GHz : 1.15 12.4 GHz~18 GHz : 1.20 18 GHz~26.5 GHz : 1.25 26.5 GHz~40 GHz : 1.30 40 GHz~50 GHz : 1.50	+10 dBm~+20 dBm : (±3%)	300 mW平均、15 Wピーク 30 W・μs (パルス1個あたり)	2.4 mm (オス)	正味 : 0.14 kg 出荷時 : 0.5 kg

1. 注記したパワー・レンジ以外では偏差は無視できます。

2. 30 Wより大きいパルスの場合、最大平均パワー (P_a) はパルス1個あたりのエネルギー (E) に P_a = 30・0.02 E のように制限されます。

8480シリーズ・センサ (EPMシリーズ・パワー・メータで使用する場合)

高感度センサ、100 pW~10 μW (-70 dBm~-20 dBm)

モデル	周波数レンジ	最大SWR	パワー・リニアリティ ¹	最大パワー	コネクタ・タイプ	質量
8481D ³	10 MHz~18 GHz	10 MHz~30 MHz : 1.40 30 MHz~3 GHz : 1.15 4 GHz~10 GHz : 1.20 10 GHz~15 GHz : 1.30 15 GHz~18 GHz : 1.50	-30 dBm~-20 dBm : (±1%)	100 mW平均、100 m Wピーク	N型(オス)	正味 : 0.16 kg 出荷時 : 0.9 kg
8485D ³	50 MHz~26.5 GHz	0.05 GHz~0.1 GHz : 1.19 0.1 GHz~4 GHz : 1.15 4 GHz~12 GHz : 1.19 12 GHz~18 GHz : 1.25 18 GHz~26.5 GHz : 1.29	-30 dBm~-20 dBm : (±2%)	100 mW平均、100 m Wピーク	APC - 3.5 mm (オス)	正味 : 0.2 kg 出荷時 : 0.5 kg
オプション 8485D-033	50 MHz~33 GHz	26.5 GHz~33 GHz : 1.35	-30 dBm~-20 dBm : (±2%)	100 mW平均、100 m Wピーク	APC - 3.5 mm (オス)	正味 : 0.2 kg 出荷時 : 0.5 kg
8487D ³	50 kHz~50 GHz	0.05 GHz~0.1 GHz : 1.19 0.1 GHz~4 GHz : 1.15 2 GHz~12.4 GHz : 1.20 12.4 GHz~18 GHz : 1.29 18 GHz~34 GHz : 1.37 34 GHz~40 GHz : 1.61 40 GHz~50 GHz : 1.89	-30 dBm~-20 dBm : (±2%)	100 mW平均、100 m Wピーク 30 W・μs (パルス1個あたり)	2.4 mm (オス)	正味 : 0.2 kg 出荷時 : 0.5 kg
R8486D ³	26.5 GHz~40 GHz	26.5 GHz~40 GHz : 1.40	-30 dBm~-25 dBm : (±3%) -25 dBm~-20 dBm : (±5%)	100 mW平均、またはピーク 最大40 V DC	導波管フランジ UG-599/U	正味 : 0.26 kg 出荷時 : 0.66 kg
Q8486D ³	33 GHz~50 GHz	33 GHz~50 GHz : 1.40	-30 dBm~-25 dBm : (±3%) -25 dBm~-20 dBm : (±5%)	100 mW平均、またはピーク 最大40 V DC	導波管フランジ UG-383/U	正味 : 0.26 kg 出荷時 : 0.66 kg

1. 注記したパワー・レンジ以外では偏差は無視できます。

2. 30 Wより大きいパルスの場合、最大平均パワー (P_a) はパルス1個あたりのエネルギー (E) にP_a=30・0.02 Eのように制限されます。

3. 0 dBm、50 MHzパワー基準に対する校正のため、11708A 30 dBアッテネータを含みます。11708Aは50 MHzで30 dB ±0.05 dBに工場設定され、NISTにトレーサブルです。50 MHzでSWR<1.05です。