



EPM-P シリーズ
ピーク・パワーメータ
アベレージ・パワーメータ

ユーザーガイド



Agilent Technologies

一般事項

本書の内容は、予告なく変更されることがあります。弊社では、本マニュアルに関して、特定の目的のための商品性または適性に関して、黙示の保証を含む一切の保証を行いません。弊社では、本マニュアルの誤記や、本マニュアルの備えつけ、実行、使用に関して付随的または間接的に生じた損害について一切の保証を行いません。Agilent Technologies の文書による許可なく、本マニュアルのいかなる部分も、その写真複写、再生、多言語への翻訳を行うことを禁じます。

Copyright 2001 Agilent Technologies

Station Road, South Queensferry, Scotland,
EH30 9TG, UK.

Agilent Part No. E4416-90028

Printed in UK

2001年6月

法的情報

証明

Agilent Technologies は、本製品が出荷時点において公表された仕様を満たしていることを保証します。また Agilent Technologies は、本製品のキャリブレーション測定結果が、United States National Institute of Standards and Technology のキャリブレーション設備による対応範囲、およびその他の国際標準化機構メンバーのキャリブレーション設備に準拠したものであることを証明します。

保証

この Agilent Technologies 測定器では、材質および製作上の不具合について、出荷後 3 年間の保証期間を設けています。保証期間中に製品の不具合が証明された場合は、Agilent Technologies の選択により、修理もしくは製品の交換にて対応させていただきます。保証サービスや修理にあたっては、Agilent Technologies が指定するサービス施設に本製品を返送願います。その際、Agilent Technologies までの送料はお客様にあらかじめお支払いいただきます。他国から Agilent Technologies への製品の返送にかかった送料、関税、税金については、Agilent Technologies の負担といたします。Agilent Technologies が測定器用に制作したソフトウェアやファームウェアについては、測定器に正しくインストールした場合に限り、プログラミング命令の実行を保証いたします。測定器の操作およびファームウェアでは、一時停止やエラーの発生することがあることをご了承ください。

責任の制限

前述の保証は、お客様による不適切なメンテナンス、お客様が用意したソフトウェアやインタフェース、不正な改造や誤操作、製品仕様外の環境下での操作、あるいは使用場所の準備やメンテナンスが不適切であることに起因する不具合には適用されません。明示、黙示を問わず上記以外の保証は一切行いません。AGILENT TECHNOLOGIES は、市場性や特定目的への適合性についての黙示の保証を明確に放棄いたします。

排他的救済措置

ここに記載した救済措置は、お客様だけの排他的救済措置です。AGILENT TECHNOLOGIES は、契約、不法行為、その他法定的見解に基づいているかどうかに関係なく、直接的、間接的、特別、偶発的、必然的ないかなる損害についても、その法的責任を一切負うものではありません。

安全に関する記号

測定器やマニュアルに明示された以下の記号は、測定器の安全な操作のために必要な注意事項を表しています。



操作マニュアル参照記号。操作時に添付マニュアルの操作指示を参照する必要がある場所には、測定器にこの記号がついています。



交流 (AC)



この記号は、操作スイッチの「オン」モードを表します。



この記号は、操作スイッチの「スタンバイ」モードを表します。スイッチが押されても、測定器が主電源から切り離されるわけではありません。測定器を主電源から切り離すには、主電源カプラ (主電源入力コード) を電源から外してください。

安全上の注意

本書では、「警告」と「注意」で危険性を表しています。

警告

「警告」で示された手順や操作は、正しく実行しなかったり違反したりしたりすると、人身障害や死亡事故が発生する可能性のあるものです。指示された条件を完全に理解し、条件を満たすことなく「警告」を無視して処理を実行することのないようにしてください。

注意

「注意」で示された手順や操作は、正しく実行しなかったり違反したりすると、部分的または全体的に機器が損傷、破壊される可能性のあるものです。指示された条件を完全に理解し、条件を満たすことなく、「注意」を無視して処理を実行することのないようにしてください。

全体的な注意事項

以下に示す安全上の注意事項は、測定器の操作、サービス、修理の全段階において遵守していただくべきものです。これらの注意事項や本書の各警告内容に従わなかった場合、測定器の設計上、製作上、あるいは使用目的上の安全基準が損なわれることとなります。これらの要件違反によるものに関しては、Agilent Technologies の保証対象外とさせていただきます。

警告 本製品は、安全クラス I 測定器です (ただし、保護アースを電源コードに装着した場合に限ります)。主電源プラグは、保護アースに接続したソケット以外に接続しないでください。測定器の内外を問わず、保護導線が断線すると測定器が危険な状態になります。絶対に故意に断線しないでください。

爆発する危険性のある場所や引火性あるいは可燃性のガスのある場所で、本製品を使用しないでください。

ヒューズや短絡ヒューズホルダを修理して使用しないでください。防火上の目的により、ラインヒューズは、同じ定格電圧、電流、型式のものとの交換してください。

必要のない時にカバーや遮蔽部を取り外さないでください。操作員がカバーや遮蔽部の取り外しを行ってははいけません。カバーや遮蔽部の取り外しは、必ずサービス訓練を受けた担当者が行ってください。

1人でサービスや調整を行わないでください。条件によっては、機器の電源を切っても高電圧の部分が存在します。感電事故を防ぐため、サービス担当者が機器の内部のサービスや調整を行うときは、応急手当てや救急措置の資格をもつ人の立ち会いのもとで行ってください。

故障した機器を使用しないでください。物理的損傷、過度の湿気、その他の理由により、本製品に組み込まれた安全保護機能が損なわれた可能性がある場合は、必ず電源を切ってください。サービス訓練を受けた担当者が、操作の安全性を確認するまでは本製品を使用しないでください。必要な場合は Agilent の販売サービスオフィスに本製品を返送し、サービスや修理によって確実に安全機能を回復させてください。

全体的な注意事項

代用部品に交換したり、本製品を改造しないでください。代用部品に交換したり、本製品を不正に改造すると、新たな危険性が発生します。Agilent の販売サービスオフィスに本製品を返送し、サービスや修理によって確実に安全機能を回復させてください。

ようこそ

EPM-P シリーズパワーメータの「ユーザーガイド」へようこそ。

E シリーズ E9320 パワーセンサと EPM-P シリーズパワーメータを組み合わせることで、TDMA、CDMA、W-CDMA などの複雑な変調形式を測定することができます。GSM900、EDGE、NADC、iDEN、Bluetooth、cdmaOne、W-CDMA、および cdma2000 に関しては、測定セットアップのプリインストールにより、これら共通無線通信形式の測定に要する時間を削減することができます。

パワー測定では、RF 信号やマイクロ波信号のピーク、ピーク対平均比、平均パワーを測定できます。連続、レベル、外部 TTL、GPIB などの広範なトリガ機能により、タイムゲート測定が行えます。

また、EPM-P パワーメータは E シリーズ E9300 と互換性があり、E シリーズ 4410、および 8480 シリーズパワーセンサでは、従来のパワー測定を行うこともできます。

ドキュメントの構成

「インストレーションガイド」にもあるように、本ガイドは提供されるマニュアルの一部にあたります。マニュアルは次にあげるガイドで構成されています。

- 「インストレーションガイド」- パワーメータの検査方法、電源の投入方法、Agilent パワーセンサとの接続方法を説明しています。英語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、日本語、スペイン語の各国語版にて提供されています。
- 「ユーザーガイド」(本書) - Agilent E シリーズ E9320、E シリーズ E9300、E シリーズ E4400、8480 シリーズの各パワーセンサを利用して、フロントパネルインタフェースからパワーメータを操作して測定する方法を説明しています。「ユーザーガイド」は、配布 CD-ROM の中に、英語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、日本語、スペイン語の各国語版の Adobe Acrobat PDF (Portable Document Format) ファイルで提供されています。
- 「プログラマガイド」- リモートインタフェースでパワーメータを操作する方法を説明しています。「プログラマガイド」は、Adobe Acrobat PDF ファイルで、配布 CD-ROM に英語版のみ用意されています。

印刷物としてのガイドは、次のオプションで注文できます。

- 英語版 - オプション OBK
- フランス語版 - オプション ABF
- ドイツ語版 - オプション ABD
- イタリア語版 - オプション ABZ
- 日本語版 - オプション ABJ
- スペイン語版 - オプション ABE

注 「プログラマガイド」は英語版のみで提供されています。

本書の構成

「ユーザーガイド」- E シリーズ E9320、E シリーズ E9300、E シリーズ 4410、8480 シリーズの各パワーセンサを利用して、フロントパネルインタフェースから EPM-P シリーズパワーメータを操作して測定する方法を説明しています。

EPM-P シリーズパワーメータの発揮する機能や能力は、接続するパワーセンサによって異なる場合があります。その他の機能は一般的な機能であり、パワーセンサには依存しません。上記の理由により、本ユーザーガイドは、大きく 3 つの部分に分かれています。

- 第 1 章と第 2 章では、EPM-P パワーメータの主な機能を紹介します。これらの機能は、基本的にどのタイプのセンサを接続しても変化しません。
- 第 3 章、4 章、5 章、6 章では、4 種類のセンサ別に、EPM-P パワーメータの使用方法を説明します。
- 第 7 章と第 8 章では、一般的なメンテナンスと仕様の内容を説明します。

リモートプログラミングに関する情報については、EPM-P シリーズパワーメータの「プログラマガイド」を参照してください。

目次

安全に関する記号	3
全体的な注意事項	4
ようこそ	6
ドキュメントの構成	7
1. はじめに	19
パワーメータとセンサの機能	20
仕様	20
本書の表記法	21
フロントパネルキーと接続	22
画面レイアウト	26
ウィンドウ記号	34
警告記号	34
構成ポップアップ	34
待機記号	35
エントリ選択ポップアップ	35
構成矛盾ポップアップ	35
数字または英数字エントリポップアップ	35
2. パワーメータの基本機能	37
ゼロ設定とキャリブレーション	38
ゼロ設定	38
キャリブレーション	38
Eシリーズパワーセンサによるキャリブレーション	40
8480シリーズパワーセンサによるキャリブレーション	41
ゼロ設定/キャリブレーションロックアウト	45
TTL 入力によるゼロ設定とキャリブレーション	46
測定の単位設定	49
ソフトキーによる測定単位の選択	50
解像度の設定	51
相対測定の実行	52
オフセットの設定	53
チャンネルオフセットの設定	53
表示オフセットの設定	55

周波数依存オフセットの設定	57
平均の設定	64
ステップ検出	66
測定限度の設定	67
限度の設定	68
限度不合格のチェック	72
レンジの設定	73
アナログ画面のスケーリング	74
レコーダ出力	76
パワーメータ構成の保存と呼び出し	79
パルス信号の測定	82
パワーメータのプリセット	85
プリセット条件	85
3. E シリーズ E9320 パワーセンサの使用	89
<hr/>	
はじめに	90
パワーメータの構成	92
デフォルトチャンネルセットアップ	92
測定方法	93
測定画面	94
ピークパワー測定の構成	96
セットアッププロセス	97
データ入力によるセットアップ	97
トレースマーカーによるセットアップ	116
測定例	123
プリインストール測定セットアップの使用	129
GSM の測定	131
EDGE の測定	135
NADC の測定	139
iDEN の測定	144
Bluetooth の測定	148
cdmaOne の測定	152
W-CDMA の測定	155
cdma2000 の測定	158
4. E-シリーズ E9300 パワーセンサの使用	161
<hr/>	
はじめに	162
パワーメータの構成	163
デフォルトチャンネルセットアップ	164
測定精度	165

分散スペクトル信号とマルチトーン信号の測定	168
CDMA 信号測定	169
マルチトーン信号測定	170
TDMA 信号の測定	171
パワーメータとセンサの操作	171
TDMA 信号の測定結果の安定化	171
GSM 信号の測定結果の安定化	172
電磁適合性 (EMC) の測定	173
測定精度と測定速度	174
レンジの設定	174
測定上の注意	175
5. E シリーズ 4410 パワーセンサの使用	177
<hr/>	
はじめに	178
パワーメータの構成	179
デフォルトチャンネルセットアップ	180
測定精度	181
6. 8480 シリーズパワーセンサの使用	183
<hr/>	
はじめに	184
パワーメータの構成	185
デフォルトチャンネルセットアップ	185
測定精度	187
周波数固有のキャリブレーション係数	188
センサキャリブレーションテーブル	194
センサキャリブレーションテーブルの編集 / 作成	198
事前にインストールされたキャリブレーションテーブルの内容	202
7. メンテナンス	205
<hr/>	
セルフテスト	206
パワーオンセルフテスト	206
セルフテストでのフロントパネルの選択	207
リモートテスト	209
テストの解説	210
エラーメッセージ	213
はじめに	213
エラーメッセージリスト	215
オペレータメンテナンス	226
電源システムヒューズの交換	226

Agilent Technologies へのお問い合わせ	228
Agilent Technologies にお電話いただく前に	228
基本チェック	228
測定器のシリアル番号	229
販売サービスオフィス	231
サービスを受けるためのパワーメータの返送	232

8. 仕様と特性 235

はじめに	236
パワーメータの仕様	237
測定特性	242
物理仕様	245
環境仕様	246
動作環境	246
保管条件	246
関連法規に関する情報	247
電磁互換性	247
製品の安全性	247
物理仕様	248



図 1	基準キャリブレーション係数ポップアップウィンドウ	41
図 2	Rmt I/O ポート TTL 入力	46
図 3	Rel インジケータ	52
図 4	測定パスの簡略図	53
図 5	適用されたオフセット	54
図 6	Offset ポップアップ	55
図 7	適用されたオフセット	56
図 8	オフセットテーブル	58
図 9	周波数依存オフセット (FDO) テーブルの選択	59
図 10	周波数依存オフセットの構成	60
図 11	データを入力した状態の「Edit Offset」画面	62
図 12	平均された読み取り値	64
図 13	Filter Length ポップアップ	65
図 14	限度チェック例	67
図 15	限度チェックの結果	68
図 16	最大限度の設定	69
図 17	リモート I/O TTL 出力	70
図 18	TTL Output ポップアップ	71
図 19	TTL 切断警告メッセージの例	71
図 20	TTL Limits ポップアップ	71
図 21	限度不合格	72
図 22	Channel Setup - Range	73
図 23	下部ウィンドウのアナログ画面	74
図 24	Meter Maximum ポップアップ	74
図 25	Meter Minimum ポップアップ	75
図 26	Recorder Maximum ポップアップ	77
図 27	Recorder Minimum ポップアップ	77
図 28	Save/Recall 画面	79
図 29	「Save」ポップアップ	80
図 30	「Recall」ポップアップ	81
図 31	パルス信号	82
図 32	デューティサイクル: Off	83
図 33	Duty Cycle ポップアップ	83
図 34	デューティサイクル: On、50%	84
図 35	E シリーズ E9320 パワーセンサデフォルトのチャンネル セットアップ	92
図 36	測定ゲート	93




図 37	チャンネル当たり 12 の測定	94
図 38	E シリーズ E9320 パワーセンサのデフォルトのチャンネル セットアップ	98
図 39	帯域幅フィルタ形状	100
図 40	ゲート画面	102
図 41	Time Gating Start ポップアップ	102
図 42	Time Gating Length ポップアップ	103
図 43	Trigger メニュー - Free Run モード	104
図 44	トリガ設定メニュー 1 of 2	105
図 45	Trigger Level ポップアップ	106
図 46	Trigger Delay ポップアップ	107
図 47	トリガ設定メニュー 2 of 2	107
図 48	Trigger Hold off ポップアップ	108
図 49	Trigger Hysteresis ポップアップ	109
図 50	Display Type メニュー	110
図 51	下部ウィンドウ / 下部測定セットアップ	111
図 52	測定セットアップの例	112
図 53	測定例の表示	112
図 54	下部ウィンドウのアナログ画面	113
図 55	Meter Maximum ポップアップ	113
図 56	Meter Minimum ポップアップ	114
図 57	下部ウィンドウのトレース画面	115
図 58	Trace Maximum ポップアップ	115
図 59	ゲート制御メニューと画面	116
図 60	E シリーズ E9320 パワーセンサ のデフォルトチャンネル セットアップ	117
図 61	Trigger メニュー - Free Run モード	118
図 62	G ゲート制御メニューと画面	119
図 63	T トリガマーカー - マイナス遅延	120
図 64	トレース制御画面	121
図 65	Bluetooth 信号とマーカー表示	122
図 66	測定例の測定画面	128
図 67	プリセット 選択画面	129
図 68	GSM の測定画面	131
図 69	EDGE 測定の画面	135
図 70	フルレートフレーム	139
図 71	NADC 測定の画面	140
図 72	Bluetooth 測定の画面	148
図 73	Bluetooth 測定のマーカー	151
図 74	cdmaOne の測定画面	152
図 75	W-CDMA の測定画面	155
図 76	cdma2000 測定画面の代表例	158
図 77	E シリーズ E9300 自動平均設定	163

図 78	E シリーズ E9300 センサのデフォルトチャンネルセット アップ	164
図 79	Frequency ポップアップウィンドウ	166
図 80	分散スペクトル信号	168
図 81	E シリーズ E9300 パワーセンサの広帯域 CDMA エラー 対補正済み CW センサ	169
図 82	CDMA (IS-95A): 9Ch Fwd	169
図 83	キャリブレーション係数対周波数	170
図 84	E シリーズ CW センサ自動平均設定	179
図 85	E シリーズ CW センサのデフォルトチャンネルセット アップ	180
図 86	Frequency ポップアップウィンドウ	182
図 87	8480 シリーズ自動平均設定	185
図 88	8480 シリーズセンサのデフォルトチャンネルセットアッ プ	186
図 89	基準キャリブレーション係数ポップアップウィンド ウ	189
図 90	キャリブレーション係数ポップアップウィンドウ	190
図 91	キャリブレーション係数の表示	191
図 92	センサテーブルの選択	195
図 93	Frequency ポップアップウィンドウ	196
図 94	周波数 / キャリブレーションテーブル画面	197
図 95	「Sensor Tbls」画面	199
図 96	「Edit Cal」画面	199
図 97	セルフテストの進行	208
図 98	エラーインジケータの位置	213
図 99	エラーキューメッセージ	214
図 100	ヒューズの交換	227
図 101	ビデオ帯域幅とピークパワーダイナミックレンジの 対比	239



表

表 1	パワーセンサの接続条件	43
表 2	TTL 入力制御ロジック	46
表 3	TTL 入力タイミング図 1	47
表 4	TTL 入力タイミング図 2	48
表 5	測定単位 - シングルチャネルメータ	49
表 6	測定単位 - デュアルチャネルメータ	49
表 7	ウィンドウ限度の値の範囲	68
表 8	センサ帯域幅	90
表 9	測定例 Channel Setup	124
表 10	測定例のゲート構成	124
表 11	測定例のトリガ構成	126
表 12	トレースセットアップパラメータ	128
表 13	GSM900 の構成	132
表 14	EDGE の構成	136
表 15	NADC の構成	141
表 16	iDEN の構成	145
表 17	Bluetooth の構成	149
表 18	cdmaOne の構成	153
表 19	W-CDMA の構成	156
表 20	cdma2000 の構成	159
表 21	パワーセンサの接続条件	165
表 22	8480 シリーズの接続要件	191
表 23	インストールされているパワーセンサモデル	198



1 はじめに

本章の構成 本章では、EPM-P シリーズパワーメータのフロントパネルと画面を紹介します。

構成内容は以下のとおりです。

- 「パワーメータとセンサの機能」20 ページ
 - 「本書の表記法」21 ページ
 - 「フロントパネルキーと接続」22 ページ
 - 「画面レイアウト」26 ページ
 - 「ウィンドウ記号」34 ページ
-

パワーメータとセンサの機能

E4416A パワーメータや E4417A パワーメータは、E シリーズ E9320、E シリーズ E9300、E シリーズ E4400、8480 シリーズパワーセンサと互換性があります。ただし、センサとメータの組み合わせすべてが同じ機能や能力を発揮できるわけではありません。主な違いを次に示します。

機能	E シリーズ E9320	E シリーズ E9300	E シリーズ E4400	8480 シリーズ
CW 信号のアベレージパワー	•	•	•	•
EEPROM のキャリブレーション係数	•	•	•	
>200 読み取り / 秒	•	•	•	
変調信号の平均パワー	•	•		
ピーク / バースト平均パワー	•			
タイムゲート測定	•			

注 E シリーズ E9320 パワーセンサを EPM-P パワーメータに接続するには、E9288 シリーズケーブルが必要です。E9288 シリーズケーブルは色分けされて 11730 シリーズと区別してあります。

仕様

パワーメータの仕様は第 8 章に示してあります。

本書の表記法

本書では次の表記法を適用します。



この記号と文字でパワーメータフロントパネル上のラベル付きキーを表します。

Softkey

この記号と文字はラベル付きソフトキーを表しており、表示テキスト横にあるマークなしキーを押す場合に使用されます。

Message

この記号と文字で表示メッセージを表します。

Parameter

パラメータ、値、またはタイトルを表します。

「Channel」

本書では、シングルチャンネル E4416A とデュアルチャンネル E4417A の両方の操作について取り上げています。デュアルチャンネルメーターのチャンネルを区別するため、E4416A メータ上の **Channel** ソフトキーは、E4417A では **Channel A** と **Channel B** となります。

操作手順において「チャンネル」**Softkey** を押す指示のあるところでは、それぞれ対応するキーを押してください。

フロントパネルキーと接続

この項では、フロントパネルキーとコネクタの機能を簡単に説明します。使用方法の詳細については、「ユーザーガイド」を参照してください。



これらのキーは、画面の左側に並んでいます。

キー



機能

このキーを押すと、メータのオンとスタンバイを切り替えることができます。電源が入ると、キーの上にあるオレンジ色の LED が点灯します。このキーを押すとメータの電源が入ります。緑色の LED が点灯します。



このキーで、上下の測定ウィンドウを選択します。選択したウィンドウはシャドウ付きボックスで強調表示されます。ユーザが作成した測定セットアップは、選択したウィンドウの方に実装されます。



このキーで、画面をウィンドウモード、拡大モード、あるいは数値測定フルスクリーンモードに切り替えます。また、トレースウィンドウ選択時に Gate Control 画面とメニューにすばやくアクセスできます。



このキーは、ローカルモード（フロントパネル操作）で動作中のパワーメータをプリセットしたり、プリインストールの測定構成を選択するときに押します。ポップアップウィンドウが表示され、コマンドの確認が求められます。また、リモートインタフェースによる操作時に、フロントパネルからメータを制御することができます（ローカルロックアウト無効時）。



これらのキーは、画面の下に並んでいます。

キー

機能

System

このキーを押すと、 GPIB アドレスなどの全般的な設定メニューを呼び出すことができます。その他の測定設定メニューにもアクセスできます。測定画面は表示されたままです。

Channel

このキーを押すと、チャンネル構成テーブルとメニューを呼び出すことができます。平均化やオフセットなどのチャンネルパラメータはこのメニューで設定します。

Trigger

このキーを押すと、トリガメニューを呼び出すことができます。E シリーズ E9320A センサを接続していない場合は、すべてのメニューキーが無効になっています (グレイ表示)。

Meas Setup

相対測定結果をセットアップしたり、表示オフセットを設定するときにこのキーを押します。

Meas Display

このキーを押すと、測定結果表示メニューを呼び出すことができます。表示される測定結果の解像度、単位、表示形式を選択できます。



これらのキーは、すべてメニューラベルとデータエントリに対応しています。これらのキーは、画面の右側に並んでいます。

キー

機能

More

このキーを押すと、メニューの次ページを呼び出すことができます。たとえば、**More** キーの横の **1 of 2** は、2 ページあるメニューの 1 ページ目を表します。2 ページ目を呼び出すには、**More** を押します。(**2 of 2** が表示されます。)

Prev

このキーを押すと、前ページのメニューを呼び出せます。たとえば、**More** キーの横の **2 of 2** は、2 ページあるメニューの 2 ページ目を表します。前ページを呼び出すには、**Prev** を押します。(**1 of 2** が表示されます。)



これらマークのないキーは「ソフトキー」と呼ばれ、画面上でそのキーの隣に表示されているテキストに対応しています。たとえば、プリセット時には、コマンドを確認するポップアップウィンドウが表示されます。次に進むには、**Confirm** を押します。すなわち、「confirm」の横のソフトキーを押します。同じく、**Cancel** (「cancel」の横のソフトキー) を押せばプリセットが中断します。



矢印キーは、測定器の状態名やオフセット値などのパラメータの選択や変更に使用します。



以下のキーとコネクタは測定チャンネルに対応しており、フロントパネルの右側にあります。

キー



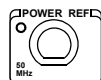
機能

このキーを押すと、入力周波数とセンサキャリブレーション係数メニューを呼び出すことができます。これらの機能により、測定結果の精度を上げることができます。



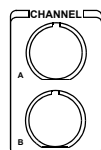
このキーを押すと、ゼロ設定とキャリブレーションのメニューを呼び出すことができます。これらの機能により、測定結果の精度を上げることができます。

コネクタ




機能

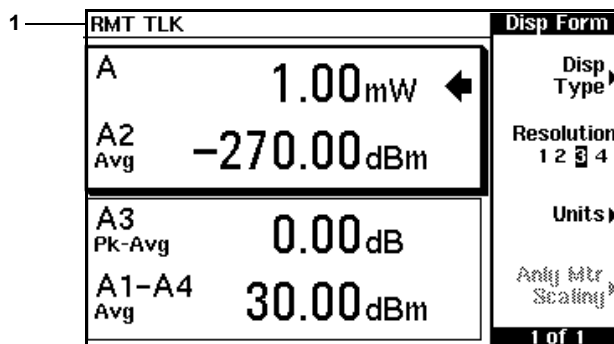
パワー基準値は 1 mW (0 dBm) 50 MHz 信号であり、50 オームのタイプ N コネクタから取り出します。センサとメータシステムのキャリブレーションに使用します。メータにオプション 003 を構成する場合、コネクタはリアパネルに取り付けます。キャリブレータをオンにすると、コネクタ横の緑色の LED が点灯します。



センサ入力コネクタです。E4417A には入力が 2 か所ありますが、E4416A では写真のように 1 か所だけです。メータにオプション 002 かオプション 003 を構成する場合、コネクタはリアパネルに取り付けます。

画面レイアウト

次の図は、2つのウィンドウをデュアルニューメリックモードで構成した場合の画面レイアウトです。他の表示形式を選ぶ場合は 、**Disp Type** を押してください。

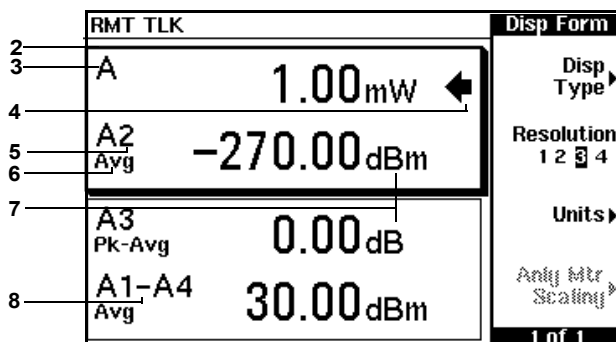


- 1 ステータスレポート行には、5つのフィールドが表示されます。うち3フィールドが GPIB、RS232、または RS422 のステータスに対応しており、2フィールドはエラー状態と警告状態に対応しています。最初のフィールドには **RMT**(リモート、GPIB、RS232、または RS422 の操作)か **LCL**(ローカル。フロントパネルの操作)が表示されます。

GPIB 操作の場合、パワーメータに出力指示がある場合、第2フィールドに **TLK**、また受信指示がある場合、**LSN** と表示されます。第3フィールドは、**SRQ**(サービス要求)を表しています。

RS232 と RS422 の操作では、データを受信すると第2フィールドに **RX** と表示されます。パワーメータがデータを発信すると、第3フィールドに **TX** と表示されます。

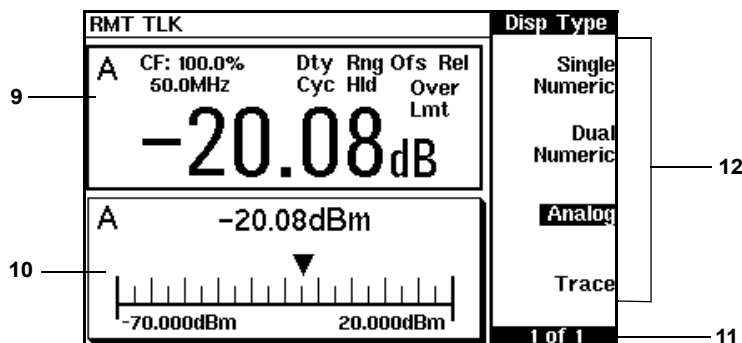
エラー状態になると、第4フィールドに **ERR** と表示されます。最後のフィールドは、エラーメッセージと警告メッセージに使用されません。



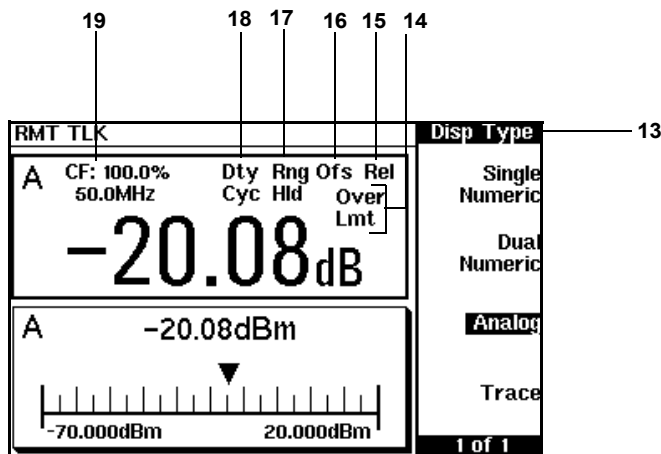
- 2 測定結果ウィンドウは2つあります。これは上側の測定結果ウィンドウです。ウィンドウ周囲に影が表示され、このウィンドウが選択されていることを表します (◀キー、▶キー、または◀▶キーで選択)。数値による測定結果の表示方法としては、2つの長方形のウィンドウ、1つの拡大ウィンドウ、または全画面表示のどれかを◀▶を押しして選択することができます。表示スタイルは、現在選択されているウィンドウや測定結果行に適用されます。
- 3 このフィールドには、測定するチャンネルが表示されます。この測定行は、上側のウィンドウ / 上側の測定結果です。
- 4 矢印は、現在選択されている測定結果表示行を示しています。
- 5 Eシリーズ E9320 パワーセンサを接続すると、チャンネルとそれに対応するゲート番号が表示されます。
- 6 Eシリーズ E9320 パワーセンサを接続すると、対応する測定結果タイプがチャンネルとゲート番号の下に表示されます。
- 7 このフィールドには、測定結果単位として、dBm、dB、Watts、またはパーセント (%) が表示されます。






注 Eシリーズ E9320 パワーセンサを接続すると、-270 dBm の測定結果における入力パワーレベルがセンサの感度領域外になります。

- 8 Eシリーズ E9320 パワーセンサを接続すると、シングルチャネルメータとの組み合わせ測定が可能になります。デュアルチャネルメータでは、両チャンネルにこの機能が適用されます。

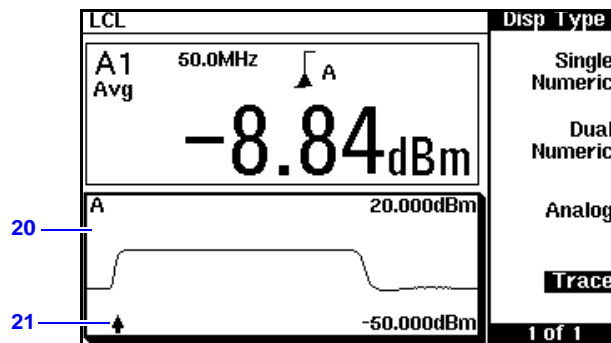


- 9 このウィンドウは、シングルニューメリック画面に構成されています。
- 10 このウィンドウでは、測定結果を表示するアナログメータをメータスケールとともに表示するようになっています。
- 11 このフィールドには、現在のメニューのページ数が表示されます。たとえば、**1 of 2** は、メニューが 2 ページからなり、現在は最初のページが表示されていることを表します。**[More]** を押すと次ページに進み、**2 of 2** と表示されます。**[Prev]** を押すと前ページに戻ります。)
- 12 これら 4 つのフィールドには、利用できるソフトキーラベルが表示されます。また、ラベルの機能に対応する設定が表示されます。



- 13 このフィールドにはメニュータイトルが表示されます。たとえば、パワーメータの電源を入れたときには **Contrast** メニューが表示され、 を押すと、**Zero/Cal** メニューが表示されます。
- 14 このフィールドは、測定結果が設定した上限または下限内におさまっていないことを表します。測定結果が限度内の場合、このフィールドには何も表示されません。測定結果が設定した最小限度を下回る場合、**Undr Lmt** と表示されます。測定結果が設定した最大限度を越える場合、**Over Lmt** と表示されます。
- 15 相対モードがオンのとき、このフィールドに **Rel** と表示されます。
- 16 オフセットを設定しているとき、このフィールドに **Ofs** と表示されます。
- 17 レンジが選択されていると、このフィールドに **Rng Hld** と表示されます。
- 18 デューティサイクルを設定しているとき、このフィールドに **Dty Cyc** と表示されます。E シリーズ E9320 パワーセンサを接続しているとき、トリガの状態によって、、、、または  が表示されます。
- 19 このフィールドの情報は 2 行にわたって表示され、センサタイプ、センサキャリブレーションテーブル、現在選択されている周波数依存のオフセットテーブル、測定頻度によって表示内容が変わります。

以下のト1レース画面は、Eシリーズ E9320 パワーセンサの接続時のみ使用できます。



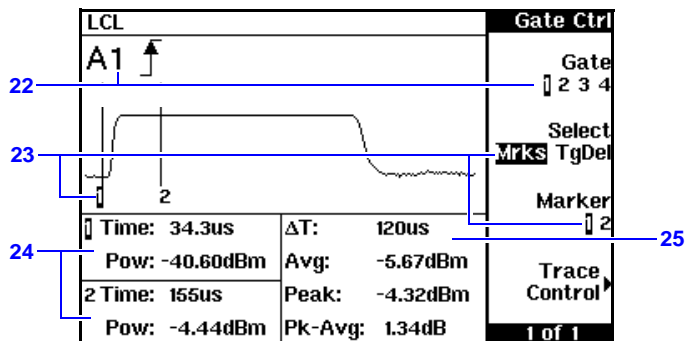
20 このウィンドウは、トレース画面を表示するよう構成されています。

Eシリーズ E9320 パワーセンサ を接続しないと使用できません。
キャプチャしたトレースとスケールリングが表示されます。

21 ▲ は、トリガイベントが発生したトレース上のポイントを表します。

注 単独または連続したトリガ (**Sing Trig** または **Cont Trig**) を **Acqn** ニューから選択して、トレースウィンドウを確認します。The **Acqn** メニューにアクセスするには、**Trigger**、**Acqn** を押します。

Trace は **Free Run** の選択時には使用できません。



この画面には、**Gate Ctrl** メニューとその関連テーブルとメーカーが表示されます。**Gate Ctrl** を呼び出すには、**Trace Ctrl** メニューで

Gate Control を押すか **Gates** メニューで **Gate Control** を押します。

22 **Gate** を押すと、各チャンネルで使用できる 4 つのゲートをスクロールできます。選択したゲート番号は、ウィンドウ左上にも表示されます。

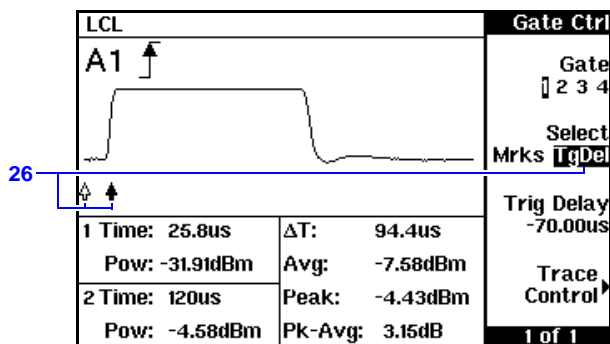
23 マーカー **1** と **2** は、選択したゲートの開始と終了を表します。

Marker 1 2 を押すと、2 つのマーカーが切り替わります。☒ キーと ☑ キーは、トレース上でアクティブマーカーを移動するときに使用します。

24 このテーブルには、構成済みのトリガポイントからの時間 (**Time:**) と両方のマーカーの即時パワーレベル (**Pow:**) が表示されます。時間の値が負の場合は、トリガポイントより前の測定を表します。

注 ゲートタイミングパラメータは、すべてユーザーが選択したトリガポイントに関係があります。トリガ遅延を構成している場合、これはトリガイベントのタイミングとは異なります。詳細については項目を参照してください。

25 この表は、ゲート幅 **ΔT:** ((マーカー間の時間)、平均、ピーク、ゲート内のピーク対平均率の電力測定値を表します。

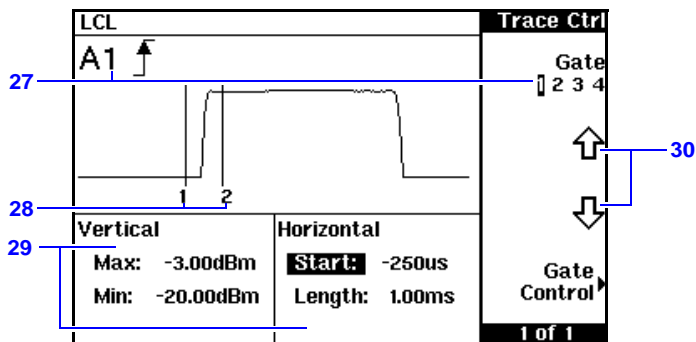


- 26 **Select TgDel** を押すと、ゲートマーカーが隠れ、トリガマーカーが現れます。▲は、トリガイイベントの発生時刻、▲は遅延トリガポイントを表します。2つのポイントが重なった場合は、遅延トリガ ▲のみ表示されます。







画面例では、▲は▲の前に表示されます。これは、トリガ遅延 -70.00 ms を構成して、測定トリガをトリガイイベントの前に配置しているからです。トリガ遅延を構成するには、**Select TgDel** を押し、数値を入力するか、◀キーか▶キーを押します。

◀や▶キーを押して離すとゲートマーカーとトリガマーカーは1ピクセル移動します。キーを押したままにすると、ゲートマーカーとトリガマーカーは最大5ピクセル移動します。1ピクセル当たりの時間を短縮するには、表示されるトレースの長さを短縮します。

画面外のトリガイイベントを表すときは、▲や▲iが表示されます。画面外のトリガポイントを表すときは、▲や▲iが表示されます。



Trace Ctrl 画面を呼び出すには、Gate Ctrl メニューで **Trace Control** を押すか、Trace Setup メニューで **Trace Control** を押します。

- 27 **Gate** を押すと、各チャンネルで使用できる 4 つのゲートをスクロールできます。選択したゲート番号は、ウィンドウ左上にも表示されます。
- 28 マーカ **1** と **2** は選択したゲートの開始と終了を表します。
- 29 垂直テーブルは、トレース画面の振幅スケーリングを表します。水平テーブルは、スケールとトレースの始点を、測定トリガを基準に表示します。
- 30 あらかじめ  キー、 キー、 キー、 キーでパラメータを選択しておけば、水平トレース値や垂直トレース値は  ソフトキーや  ソフトキーで変更できます。

ウィンドウ記号

パワーメータ画面には、さまざまなグラフィック記号やポップアップウィンドウが表示されます。これらが表示されるのは次の場合です。

- エラーや警告が発生したとき
- 確認が必要なとき
- パワーメータの処理が終わるまで待機する必要があるとき
- リストからエントリを選択しなければならないとき
- 英数字の値を入力しなければならないとき

警告記号

警告記号は、警告状態になった場合に、測定結果ウィンドウに直接表示されるか、ポップアップウィンドウに表示されます。ポップアップウィンドウは約2秒間表示されます。ポップアップウィンドウのテキストには、警告のタイプの詳細な内容が示されます。この記号は、測定結果ウィンドウにも表示されることがあり、たとえばパワーセンサが接続されていないなどの警告を示します。

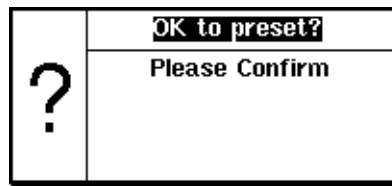


構成ポップアップ

このポップアップウィンドウは、直前の選択を確認する場合に

Confirm を押すと表示されます。

たとえば、 (プリセット) 実行前の確認などの場合です。





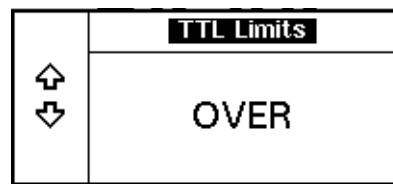
待機記号

待機記号は、パワーメータが処理を実行中で、ユーザ側の操作の必要がないときに表示されます。この記号はポップアップウィンドウに表示されます。たとえば、ゼロ設定やキャリブレーション時に表示されます。



エントリ選択ポップアップ

このポップアップは、とでリストからエントリを選択する必要がある場合に表示されます。







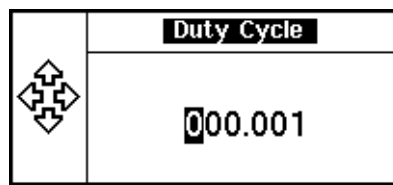
構成矛盾ポップアップ

このポップアップウィンドウは、先の設定内容と矛盾する構成をした場合に表示されます。先の設定内容は上書きされ、失われます。



数字または英数字エントリポップアップ

このポップアップウィンドウは、数字データまたは英数字データの修正が必要な場合に表示されます。キーとキーでカーソル位置を移動させます。キーとキーで、カーソルの現在位置の英数字の値を増減します。



2 パワーメータの基本機能

本章の構成 本章では、EPM-P シリーズパワーメータの基本機能について紹介します。構成内容は以下のとおりです。

- 「ゼロ設定とキャリブレーション」38 ページ
 - 「測定の単位設定」49 ページ
 - 「解像度の設定」51 ページ
 - 「相対測定の実行」52 ページ
 - 「オフセットの設定」53 ページ
 - 「平均の設定」64 ページ
 - 「ステップ検出」66 ページ
 - 「測定限度の設定」67 ページ
 - 「レンジの設定」73 ページ
 - 「レコーダ出力」76 ページ
 - 「パワーメータ構成の保存と呼び出し」79 ページ
 - 「パワーメータのプリセット」85 ページ
-

ゼロ設定とキャリブレーション

この項では、パワーメータとセンサの組み合わせに対する、ゼロ設定とキャリブレーションの方法について説明します。パワーメータでは、キャリブレーションの前にあらかじめゼロ設定をしておきます。

ゼロ設定

ゼロ設定によって、パワーセンサにパワーがかけられていないパワーゼロ状態の読み取りに関して、パワーメータの調整を行います。ゼロ設定中は、待機記号が表示されます。

パワーメータとセンサをゼロ設定するには、次のように操作します。



と、チャンネル **Zero** ソフトキーを押します。 **Zeroing** メッセージと待機記号が表示されます。デュアルチャンネルメータで **Zero Both** を押せば、両方のチャンネルを順次ゼロ設定できます。ゼロ設定中は、待機記号が表示されます。

いつゼロ設定をするのか

パワーメータのゼロ設定を行うのは次の場合です。

- 温度が 5 °C 変化したとき。
- パワーセンサを交換したとき。
- 24 時間ごと。
- 低レベル信号を測定する前。たとえば、パワーセンサに指定した最低パワーより 10 dB 上のパワーの場合など。

キャリブレーション

キャリブレーションでは、50 MHz 1 mW(0 dBm) 信号によって、各パワーメータチャンネルの利得とセンサの組み合わせを設定します。追跡可能なパワー基準、または適切な外部基準信号として、パワーメータの POWER REF を使用します。キャリブレーションで重要なのは、使用するパワーセンサに応じた正しい基準キャリブレーション係数を適用することです。8480 シリーズパワーセンサの場合はマニュアル操作で基準キャリブレーション係数を入力します。E シリーズセンサの場合は、

いずれも基準キャリブレーション係数が自動的に設定されます。

キャリブレーション中は、待機記号が表示されます。キャリブレーション中は、オフセットや相対設定やデューティサイクル設定は無視されます。


パワーセンサによっては、POWER REF 出力との接続を有効にするために、アダプタや減衰器パッドが必要な場合があります。詳細については、43 ページの表 1 を参照してください。

注 キャリブレーション時に、パワーメータのパワー基準キャリブレータが自動的にオンになります (オンでなかった場合)。キャリブレーション後、パワーメータはキャリブレーション前の状態に戻ります。

E シリーズパワーセンサによるキャリブレーション


この項では、E シリーズパワーセンサのキャリブレーションの手順を紹介します。パワーメータには E シリーズパワーセンサが接続されており、キャリブレーションテーブルが自動的にダウンロードされることが前提です。キャリブレーション係数を入力する必要がないので、チャンネル **Ref CF %** と **Cal Fac %** の両ソフトキーは使用できません。(ソフトキーラベルは表示されていますが、グレイ表示になっています。)

操作手順 パワーメータとセンサの組み合わせに対するゼロ設定とキャリブレーションは、次のように行います。

- 1 パワーセンサがどの信号ソースにも接続されていないことを確認します。
- 2 表 1 の接続条件を参考にして、センサをパワー基準に接続する準備が整っているかどうか確認します。
- 3  と、チャンネル **Zero** ソフトキーを押し、チャンネルをゼロ設定します。 **Zeroing** メッセージと待機記号が表示されます。
- 4 POWER REF 出力にセンサを接続します。
- 5 チャンネル **Cal** ソフトキーを押し、キャリブレーションルーチンを開始します。 **Calibrating** メッセージと待機記号が表示されます。

これで、パワーメータとセンサの使用準備が整いました。

ヒント 次のように操作すれば、ゼロ設定とキャリブレーションの操作手順を短縮できます。



- POWER REF 出力にセンサを接続します。
-  と **Zero + Cal** を押します。(デュアルチャンネルメータの場合は、状況に応じて **Zero + Cal**、**Zero + Cal A** または **Zero + Cal B** を押します。)

注 キャリブレーションが終了したら、減衰器やアダプタをいったん取り外し、測定開始前に再度接続するようにしてください。

8480 シリーズパワーセンサによるキャリブレーション

この項では、8480 シリーズパワーセンサによるキャリブレーションの手順を説明します。基準キャリブレーション係数はマニュアルで入力します。

注 ほとんどの 8480 シリーズセンサでは、正しい (A タイプまたは D タイプ) の線形補正係数が自動的に選択されます。線形構成の変更方法については、42 ページの「V8486A センサと W8486A センサ」を参照してください。

- 操作手順**
- 1 パワーセンサがどの信号ソースにも接続されていないことを確認します。
 - 2 表 1 の接続条件を参考にして、センサをパワー基準に接続する準備が整っているかどうか確認します。
 - 3 現在の基準キャリブレーション係数の設定を確認するため、、を押します。値は、チャンネル **Ref CF %** ソフトキーの下に表示されます。

この設定はセンサの値と一致していますか。(パワーセンサの基準キャリブレーション係数は、通常はパワーセンサ本体のキャリブレーション係数テーブルに表示されます。)

- 4 必要であれば、チャンネル **Ref CF %** を押してこの設定を変更します。
図 1 のように基準キャリブレーション係数ポップアップウィンドウが表示されます。

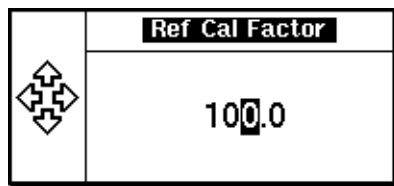






図 1 基準キャリブレーション係数ポップアップウィンドウ

, , , の各キーを操作して、状況に応じて値の選択や変更を行います。

- 5 **%** を押して変更結果を確定します。
- 6 **More** とチャンネル **Zero** ソフトキーを押し、チャンネルをゼロ設定します。**Zeroing** メッセージと待機記号が表示されます。
- 7 POWER REF 出力にセンサを接続します。
- 8 チャンネル **Cal** ソフトキーを押してキャリブレーションを開始します。**Calibrating** メッセージと待機記号が表示されます。

注 キャリブレーションが終了したら、減衰器やアダプタをいったん取り外し、測定開始前に再度接続するようにしてください。

V8486A センサと W8486A センサ

V8486A センサと W8486A センサでは、D タイプ線形補正をマニュアルで選択する必要があります。続けて別の A タイプセンサを接続すると、**Linearity Override May be Required** という警告メッセージが表示されます。その場合は、マニュアルで A タイプ補正を選択します。

適用する線形を選択するには、次のように行います。

System、**Tables** と、チャンネル **Linearity** ソフトキーを押し、**Atyp** または **Dtyp** をハイライトさせます。

線形は、チャンネルごとにマニュアルで構成できます。たとえば、D タイプの線形をチャンネル B に設定するには、次のように行います。

System、**Tables** を押し、**B Linearity** を押し、**Dtyp** をハイライトさせます。

表 1 パワーセンサの接続条件

センサ	接続条件
E9321A E9322A E9323A E9325A E9326A E9327A	左記のパワーセンサは POWER REF に直接接続します。
E9300A E9300H E9301A E9301H E9304A	左記のパワーセンサは POWER REF に直接接続します。
E9300B E9301B	左記のパワーセンサは減衰器を使用して構成します。キャリブレーション前に減衰器を取り外してください。測定前には減衰器を元どおり取り付けてください。
E4412A E4413A	左記のパワーセンサは POWER REF に直接接続します。
8481A 8481H 8482A 8482H	左記のパワーセンサは POWER REF に直接接続します。
8481D 8484A	キャリブレーション前に、パワーセンサと POWER REF 間に Agilent 11708A 30 dB 基準減衰器を接続します。この減衰器は測定前にパワーセンサ入力から取り外してください。
8483A	左記のパワーセンサを POWER REF に接続するには、75 Ω (f) から 50 Ω (m) の N タイプアダプタ (1250-0597) が必要です。このアダプタは、測定前に取り外してください。
R8486A Q8486A V8486A W8486A R8486D Q8486D	左記の導波管センサにはコネクタが 2 つあります。パワーメータのキャリブレーションには N-タイプコネクタを使用します。
8481B 8482B	左記のパワーセンサは減衰器を使用して構成します。キャリブレーション前に減衰器を取り外してください。測定前には減衰器を元どおり取り付けてください。

センサ	接続条件
8485A	左記のパワーセンサを POWER REF に接続するには、APC 3.5 (f) から 50 Ω (m) の N-タイプアダプタ (08485-60005) が必要です。このアダプタは測定前に取り外してください。
8485D	キャリブレーション前に、パワーセンサと POWER REF の間に Agilent 11708A 30 dB 基準減衰器と APC 3.5 (f) から 50 Ω (m) の N タイプアダプタ (08485-60005) を接続します。この減衰器とアダプタは測定前に取り外してください。
8487A	左記のセンサを POWER REF に接続するには、APC 2.4 (f) から 50 Ω (m) の N タイプアダプタ (08487-60001) が必要です。このアダプタは測定前に取り外してください。
8487D	キャリブレーション前に、パワーセンサと POWER REF の間に Agilent 11708A 30 dB 基準減衰器と APC 2.4 (f) から 50 Ω (m) の N タイプアダプタ (08487-60001) を接続します。このアダプタは測定前に取り外してください。

ゼロ設定 / キャリブレーションロックアウト



ゼロ設定 / キャリブレーションロックアウトは、パワーメータ / センサの組み合わせに対するゼロ設定とキャリブレーションが完了していないと、測定が行えないようにする機能です。

ゼロ設定 / キャリブレーションロックアウト機能を有効にしておいて、先にセンサの接続を行うと、メッセージ **Please Zero and Cal** が表示されます。

センサのゼロ設定を行うと、メッセージは **Please Cal** に変化します。ゼロ設定前にセンサのキャリブレーションを行うと、メッセージは **Please Zero** になります。

デュアルチャンネル デュアルチャンネルメータでは、センサを接続すると、チャンネル固有のメッセージが表示されます。ゼロ設定 / キャリブレーションロックアウト構成は両チャンネルに適用されます。片方のチャンネルだけに適用することはできません。

ゼロ設定 / キャリブレーションロックアウトは、次のようにすると System メニューや Zero/ Cal メニューからオン、オフできます。

、、**Must Cal Off** または **On** を押します。

同じく、

、、**Must Cal Off** または **On** を押します。

TTL 入力によるゼロ設定とキャリブレーション

リアパネルの Rmt I/O ポートの TTL 入力で、パワーメータのゼロ設定サイクルとキャリブレーションサイクルを開始できます。コネクタは、図 2 に示すように TTL 入力ピン付きの RJ-45 シリーズシールドモジュラージャックです。

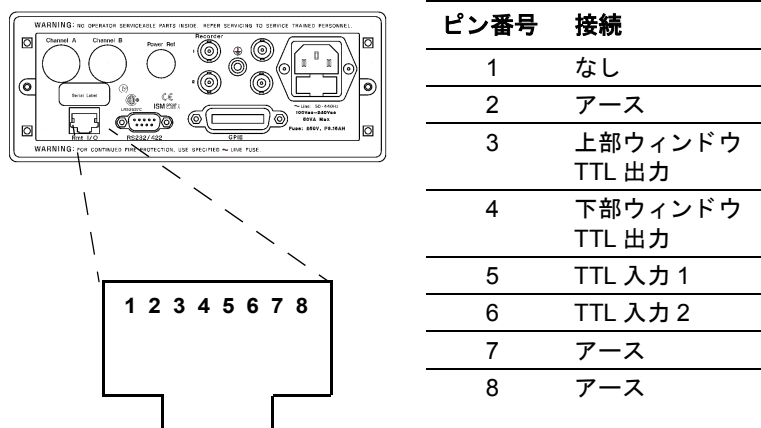


図 2 Rmt I/O ポート TTL 入力

TTL 入力は、アクティブな低レベルであり、表 2 に示すゼロ設定機能とキャリブレーション機能を制御します。

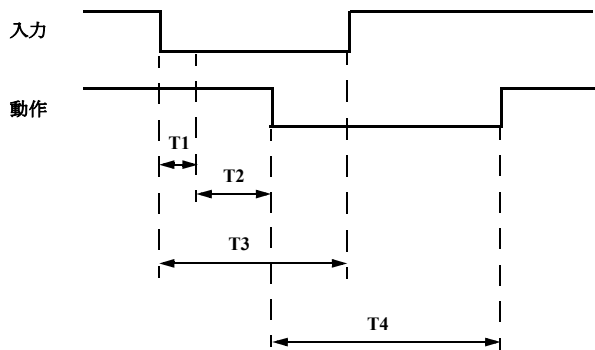
表 2 TTL 入力制御ロジック

入力 1	入力 2	シングルチャネル	デュアルチャネル
1	1	なし	なし
1	0	CAL	CAL A
0	1	ZERO	ZERO BOTH
0	0	CAL	CAL B

TTL 入力を利用してゼロ設定サイクルとキャリブレーションサイクルを効果的に制御するためには、表 3 と表 4 に示すように入力信号の正確なタイミングが必要です。

表 3 TTL 入力タイミング図 1

条件「01」と条件「10」によるゼロ設定 / キャリブレーション入力のタイミング

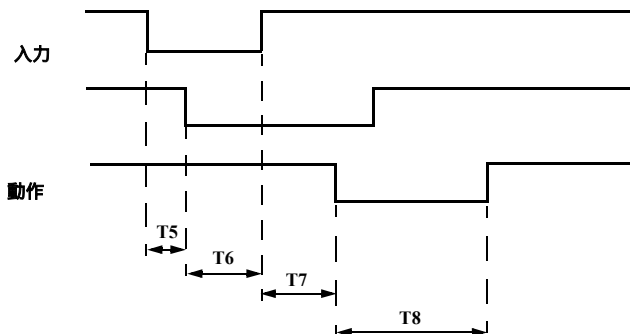


時間	解説	値
T1	入力の最小幅	300 ms
T2	入力を検出してからゼロ設定 / キャリブレーションサイクルが開始するまでの時間。これは平均の数 x サンプルレートで決まります。既存のゼロ設定 / キャリブレーション動作が進行中の場合、現在の動作が終了する時間です。最悪の場合で 1024 平均 x 50 ms = 51.2 秒となります。フロントパネル操作 (フリー実行モード) の場合、この時間は 1 x 50 ms となります。	最大 : 50 ms (通常) 最小 : 0 ms
T3	入力の最大幅。入力時間が長い場合、後に続くゼロ設定 / キャリブレーション動作は、現在のゼロ設定 / キャリブレーション動作が終わってからになります。	4 s
T4	ゼロ設定 / キャリブレーション動作の終了までの時間。 Zero Both (デュアルチャンネルメータ) の場合は、動作が連続的に行われ、シングルチャンネルメータの倍の時間がかかります。	ゼロ設定 : 10s (8480 シリーズ) 12s (E シリーズ) 45s (E9320 シリーズ) キャリブレーション : 6s (8480 シリーズ) 7s (E シリーズ) 15s (E9320 シリーズ)

どのタイミングもすべて 100 ms ファームウェアポーリングにもとづいています。

表 4 TTL 入力タイミング図 2

条件「00」のゼロ設定 / キャリブレーション入力のタイミング





時間	解説	値
T5	入力が低になるまでの最長時間。	100 ms
T6	入力が低の状態の最短オーバーラップ。	200 ms
T7	入力を検出してからゼロ設定 / キャリブレーションサイクルが開始するまでの時間。これは平均の数 x サンプルレートで決まります。既存のゼロ設定 / キャリブレーション動作が進行中の場合、現在の動作が終了する時間です。最悪の場合で 1024 平均 x 50 ms = 51.2 秒となります。フロントパネル操作 (フリー実行モード) の場合、この時間は 1 x 50 ms となります。	4s
T8	キャリブレーション動作の終了までの時間。	キャリブレーション : 6s (8480 シリーズ) 7s (E シリーズ) 30s (E9320 シリーズ)

どのタイミングもすべて 100 ms ファームウェアポーリングにもとづいています。

上記の状況以外で両方の TTL 入力が同時に低くなると、動作は未定義になります。

測定の単位設定

Units メニューでは、現在選択されているウィンドウの測定単位を選択します。単位には、対数 (dBm または dB) 単位と線形 (Watt または %) 単位があります。パワーメータをプリセット () すると、測定単位が dBm(対数単位) になります。表 5 と表 6 は、各測定モードで利用できる単位です。

、**Units** を押します。**dBm**、**W**、**dB** と **%** から測定単位を選択します。各モードで選択できないソフトキーは、グレイ表示になります。

注 測定単位をワットに設定すると、低パワーレベルではパワー測定結果がマイナス表示されることがあります。

表 5 測定単位 - シングルチャネルメータ

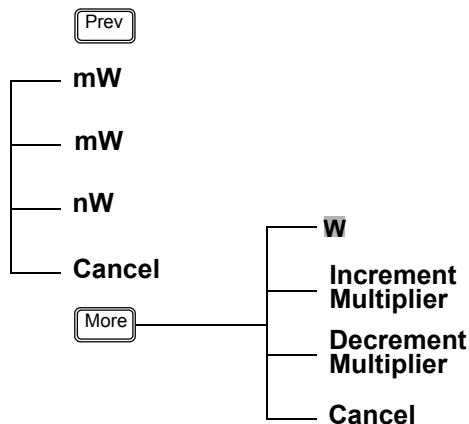
測定モード	相対モードオフ	相対モードオン
対数	dBm	dB
線形	ワット	%

表 6 測定単位 - デュアルチャネルメータ

測定モード		相対モードオフ	相対モードオン
比率	対数	dB	dB
	線形	%	%
差	対数	dBm	dB
	線形	ワット	%

ソフトキーによる測定単位の選択

メニューによっては、パワーの測定単位を入力しなければならないものがあります。利用できるパワーレンジが広いために、次のようなメニューが表示されることがあります。



注 ソフトキーによっては、不正な値の入力を避けるためにグレイ表示になるものもあります。

Increment Multiplier または **Decrement Multiplier** を押して、**W** の前に表示される乗数を増減します。正しい乗数を選択して **W** を押すと、入力値が確定します。

解像度の設定


各パワーメータウィンドウの解像度は、4レベル(1、2、3、4)で設定できます。

これら4つのレベルはそれぞれ次の値を表しています。

- 測定単位が dBm か dB の場合、1、0.1、0.01、0.001 dB。
- 測定単位が W か % の場合、有効数字の 1、2、3、4。

デフォルト値は 0.01 dB(3 桁) です。

現在選択されているウィンドウの解像度を設定するには、次のように操作します。

- 1  を押します。解像度の現在の設定が **Resolution** ソフトキーの下でハイライトします。
- 2 この設定を変更するには、必要な解像度がハイライト表示されるまで、**Resolution** を押します。

相対測定の実行

相対モードでは、測定結果を基準値と比較できます。相対読み取り値や差は dB または % によって表示できます。測定結果を % で表示する場合、プレフィックス乗数を表示できます。

操作手順 現在選択されているウィンドウの基準値を設定するには、次のように操作します。

- 1 **Meas Setup**、**Rel/Offset** を押して、**Rel/Offset** メニューを表示します。
- 2 パワーメータが基準値として使用する信号の測定中であることを確認します。
- 3 **Rel** を押して、現在の読み取り値を基準値にします。測定結果は dB またはパーセンテージ (%) で比較できます。
Rel が押されると、**Rel Off On** が自動的に **On** に設定されます。
- 4 測定を変更するには、**Meas Display**、**Units** を押します。状況に応じて、**dB** または **%** を押します。
- 5 基準値に関する連続した測定結果が表示されます。相対モードをオフにして再度オンにするには、**Meas Setup**、**Rel/Offset**、**Rel Off On** を押して **Off** を選択します。

適用される測定行が表示されると、**Rel** がウィンドウに表示されます (図 3 参照)。

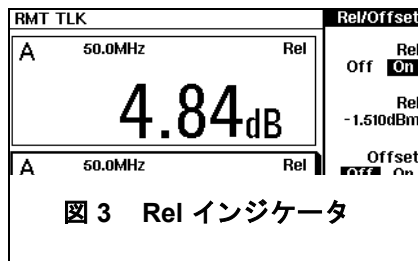


図 3 Rel インジケータ

注 **Rel** 記号は、対応する測定結果がデュアルニューメリック形式やアナログ形式で表示される場合、表示されません。

オフセットの設定

パワーメータは、テストセットアップ過程における信号の損失や利得を補償するように構成できます。パワーメータでは、図4に示すように測定パスの3か所にオフセットを適用できます。

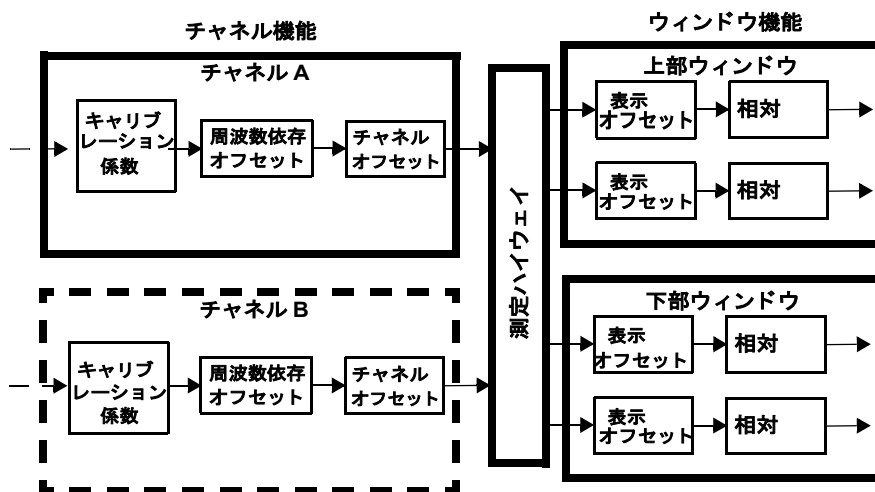


図4 測定パスの簡略図

チャンネルオフセットや周波数依存オフセットを適用することにより、数理関数処理の前にチャンネルごとの補償が行えます。必要に応じて表示オフセットを利用し、全体のオフセットを適用することができます。

チャンネルオフセットの設定

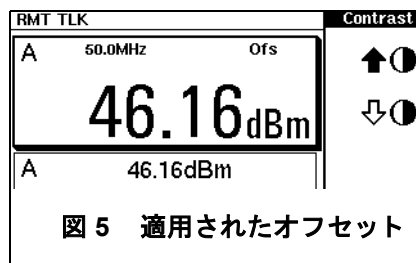
この利得や損失は、数値処理や表示オフセット、あるいは相対処理が行われる前に、測定したパワーに適用されます。

オフセットはdB単位で入力します。許容値の範囲は、-100 dB から +100 dB です。損失の補償は正の値で、また利得の補償は負の値で行います。

チャンネルオフセットを入力するには、次のように操作します。

- 1 **Channel** を押して **Channel Setup** 画面を表示します。必要なチャンネルセットアップが表示されていることを確認します。必要に応じて、**Channel Ch.** を押してチャンネルを変更します。
- 2 **↑** キーと **↓** キーを使用して **Offset:** 設定をハイライトさせます。
- 3 **Change** を押して **On** を選択します。
▶ を押して **Offset:** 値をハイライトさせ、**Change** を押して **Offset** ポップアップを表示します。**◀**、**▶**、**↑**、**↓** の各キーを操作して、状況に応じて値の選択や変更を行います。
- 4 **dB** を押して変更結果を確定します。
- 5 **Done** を押してオフセットの入力を終了します。

チャンネルか表示オフセットを設定すると、**Ofs** が表示されます。



注 **Ofs** 記号は、対応する測定結果がデュアルニューメリック形式やアナログ形式で表示される場合、表示されません。

表示オフセットの設定

利得や損失は、チャンネルオフセットや数値処理の後に、測定したパワーに適用されます。

オフセットは dB 単位で入力します。許容値の範囲は、-100 dB から +100 dB です。損失の補償は正の値で、また利得の補償は負の値で行います。

操作手順 現在選択されているウィンドウに表示オフセットを入力します。

- 1 **Meas Setup**、**Rel/Offset** を押して、**Rel/Offset** メニューを表示します。
- 2 **Offset** を押して **On** をハイライトさせます。
- 3 **Offset** を押して **Offset** ポップアップを表示します。(現在のオフセット値が **Offset** ソフトキーの下に表示されます。)

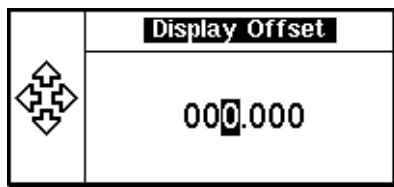
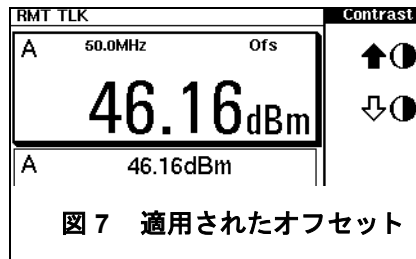


図 6 Offset ポップアップ

◀、▶、▲、▼ の各キーを操作して、状況に応じて値の選択や変更を行います。

- 4 **dB** を押して選択を確定します。
- 5 **Done** を押してオフセットの入力を終了します。

チャンネルか表示オフセットを設定すると、**Ofs** が表示されます。



注 **Ofs** 記号は、対応する測定結果がデュアルニューメリック形式、トレース形式、アナログ形式で表示される場合、表示されません。

表示オフセットは、ウィンドウの機能です。4本の測定表示行のそれぞれにオフセット機能があります。

周波数依存オフセットの設定

周波数オフセットテーブルには、テストシステムに対応した周波数に関する変化を補償するための、簡単で便利な手段が提示されています。選択した周波数依存オフセット補正值は、センサ周波数応答に対するどの補正值にも、追加で適用されます。

パワーメータでは、それぞれ最高 80 周波数ポイントの周波数依存オフセットテーブルを、10 テーブル保存できます。

周波数依存オフセットテーブルを使用するには、次のように操作します。

- 1 チャンネルに適用するテーブルを選択します。詳細については、58 ページの「周波数依存オフセットテーブルの選択」を参照してください。テーブルの編集については、61 ページの「周波数依存オフセットテーブルの編集」を参照してください。
- 2 パワーメータのゼロ設定とキャリブレーションを行います。キャリブレーションで使用する基準キャリブレーション係数は、パワーメータによりセンサキャリブレーションテーブルから自動的に設定されます(ただし選択時)。
- 3 測定する信号の周波数を指定します。キャリブレーション係数/オフセットは、パワーメータによりセンサキャリブレーションテーブルと周波数依存オフセットテーブルから自動的に設定されます(ただし選択時)。詳細については、58 ページの「操作手順」を参照してください。
- 4 測定を実行します。

周波数依存オフセットテーブルの選択

周波数依存オフセットテーブルは、**System** キーメニューまたは **Channel** から選択します。現在周波数依存オフセットテーブルが選択されているかどうかは、**State** 列に示されています。**Offset Tbls** 画面は図 8 に示した

RMT TLK		Offset Tbls	
Tbl	Name	State	Pts
A	CUSTOM_A	off	5
B	CUSTOM_B	off	0
C	CUSTOM_C	off	0
D	CUSTOM_D	off	0
E	CUSTOM_E	off	0
F	CUSTOM_F	off	0
G	CUSTOM_G	off	0
H	CUSTOM_H	off	0
I	CUSTOM_I	off	0
J	CUSTOM_J	off	0

Edit
Table

Table

Off On

Done

1 of 1

とおりです。

図 8 オフセットテーブル

操作手順 オフセットテーブルを選択するには、次のように操作します。

- 1 パワーメータ/センサキャリブレーションのゼロ設定とキャリブレーションが済んでいることを確認します。
- 2 次の操作を行います。
 - **System**、**Tables**、**Freq. Dep. Offset** を押すか、必要なチャンネルの選択後に **Channel** を押し、**▲** キーと **▼** キーで **FDO Table** を選択し、**Change** を押します。

Offset Tbls 画面が表示されます。
- 3 **▲** キーと **▼** キーにより、10 のテーブルタイトルのどれかをハイライトさせ、**Table** を押して **On** をハイライトさせます。

注 ハイライトさせたテーブルにデータが含まれていない場合は、**Table** キーは使用できません (グレイ表示になっています)。

- 4 **Done** を押して、オフセットテーブルの選択を終了します。

RMT TLK		Input Set
Channel Setup		Change
Sensor Mode:	AVG only	Gates >
Range:	AUTO	
Filter:	AUTO 120	Trace Setup >
Duty Cycle:	Off 1.000%	
Offset:	Off 0.000dB	Done
Frequency:	200.00MHz	
CF Table:	Off	1 of 1
FDO Table:	CUSTOM_A	
Video Avg:	Off 4	
Video B/W:	Med	
Step Detect:	On	

図 9 周波数依存オフセット (FDO) テーブルの選択

- 5 再び **Done** を押して、測定結果画面を表示します。
- 6 **Frequency Cal Fac** を押します。周波数の現在の設定が、チャンネル **Freq** ソフトキーの下に表示されます。
- 7 周波数を変更するには、チャンネル **Freq** ソフトキーを押します。周波数がポップアップウィンドウに表示されます。◀、▶、▲、▼ の各キーを操作して、状況に応じて値の選択や変更を行います。
- 8 選択結果を確定するには、適切な単位ソフトキーを押します。
- 9 測定する信号にパワーセンサを接続します。
- 10 オフセットを含めた測定結果が表示されます。

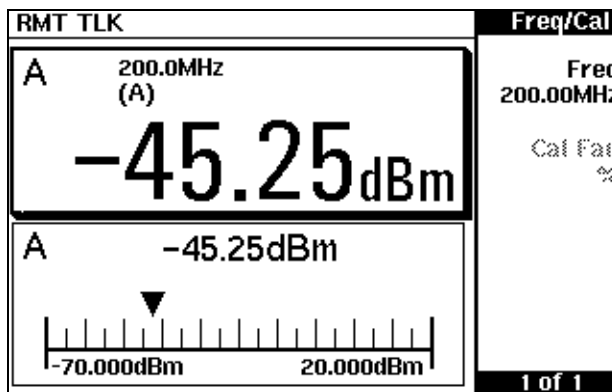



図 10 周波数依存オフセットの構成

注 測定周波数がセンサキャリブレーションテーブル (選択されている場合) と使用する周波数依存オフセットテーブルの周波数に直接対応していない場合、パワーメータ側で線形補間によりキャリブレーション係数とオフセットを計算します。
 センサキャリブレーションテーブルや周波数依存オフセットテーブルで定義した周波数レンジ外の周波数を入力すると、パワーメータ側では適切なテーブルにある最高周波数または最低周波数でキャリブレーション係数とオフセットを設定します。

周波数依存オフセットテーブルの編集

周波数依存オフセットテーブルには、CUSTOM_A から CUSTOM_J までの名前が付けられています。パワーメータの出荷時にはデータは書き込まれていません。

10 ある既存の周波数依存オフセットテーブルは、削除したり追加したりすることはできません。しかし、既存の 10 テーブルには値を入力することはできます。各周波数依存テーブルには、最高で 80 ポイントの周波数ポイントを書き込むことができます。

現在、パワーメータに保存されている周波数依存オフセットテーブルを表示するには、、**Tables**、**Freq. Dep. Offset** を押します。58 ページの図 8 のように **Offset Tbls** 画面が表示されます。

周波数依存オフセットテーブルを作成するには、次の手順で行います。

1. 編集するテーブルを見つけて選択します。
2. テーブルの名前を変更します。
3. 周波数とキャリブレーション係数のデータの組み合わせを入力します。
4. テーブルを保存します。

操作手順 まず、次のようにして編集するテーブルを選択します。

- 1 、**Tables**、**Freq. Dep. Offset** を押して **Offset Tbls** 画面を表示します。
- 2  キーと  キーを使用して、編集するテーブルを選択します。
Edit Table を押して、図 11 のように **Edit Offset** 画面を表示します。
- 3  キーと  キーを使用して、テーブルタイトルをハイライトさせます。**Change** を押し、、、、 の各キーを操作して文字の選択や変更を行い、使用する名前を入力します。
 - **Insert Char** を押すと、選択した文字の右側に新しい文字が追加されます。

- **Delete Char** を押すと、選択した文字が削除されます。

4 **Enter** を押して入力を終了します。









注 入力できる周波数レンジは、0.001 MHz から 999.999GHz です。キャリブレーション係数は、1% から 150% のレンジで入力できます。センサキャリブレーションテーブルの名前は、次の規則にもとづいて付けられます。

- 名前の長さは最長で 12 文字です。
- 使用できる文字は、大文字か小文字の英字、数字 (0 ~ 9)、または、アンダースコア (_) です。
- それ以外の文字は使用できません。
- スペースは使用できません。





RMT TLK		Edit Offset
Name: CUSTOM_A		Change
Freq	Offset	Insert
5.000MHz	90.0%	Delete
6.000MHz	80.0%	Done
7.000MHz	70.0%	
8.000MHz	60.0%	
9.000MHz	50.0%	
		1 of 1

図 11 データを入力した状態の「Edit Offset」画面

周波数とオフセットのデータ組み合わせの入力 (または編集) 方法は次のとおりです。

- 5 **Insert** を押して新しい周波数値を入力するか、、、、 の各キーを操作して、テーブルの周波数値を選択します。
- 6 値を入力するか、**Change** を押して 、、、 の各キーを操作し

て、必要な周波数を入力します。入力を終了するには、**GHz**、**MHz** キーを押します。

- 7 、、キーとキーを操作してオフセットを入力します。入力を終了するには、**%** キーを押します。

必要なすべてのデータを入力し終えるまで、値の追加 / 編集を続けます。

- 8 テーブルの編集が終了したら、**Done** を押してテーブルを保存します。

注 周波数依存オフセットテーブルで定義したレンジ外の周波数を持つ信号を測定する場合、パワーメータは、周波数依存オフセットテーブルの最高周波数ポイントまたは最低周波数ポイントを使用してオフセットを計算します。

平均の設定

パワーメータでは、デジタルフィルタを利用してパワーメータの読み取り値を平均します。平均できる読み取り値の数の範囲は、1 から 1024 です。このフィルタを使用して、ノイズ削減、必要な解像度の設定、測定結果のジッタ削減が実行できます。フィルタ長さの値をふやすと測定ノイズが低下します。ただし、測定にかかる時間が増加します。フィルタ長さの選択と、パワーメータに対する自動フィルタモードの設定が行えます。デフォルトは、**AUTO** です。

自動フィルタモードをオンにしておくと、パワーメータは平均に使用する読み取り値の数を自動的に設定します。これで、ほとんどのパワーメータのフィルタ条件が満たされます。平均に使用する読み取り値の数は、解像度と、現在測定中のパワーレベルによって異なります。

図 12 平均された読み取り値

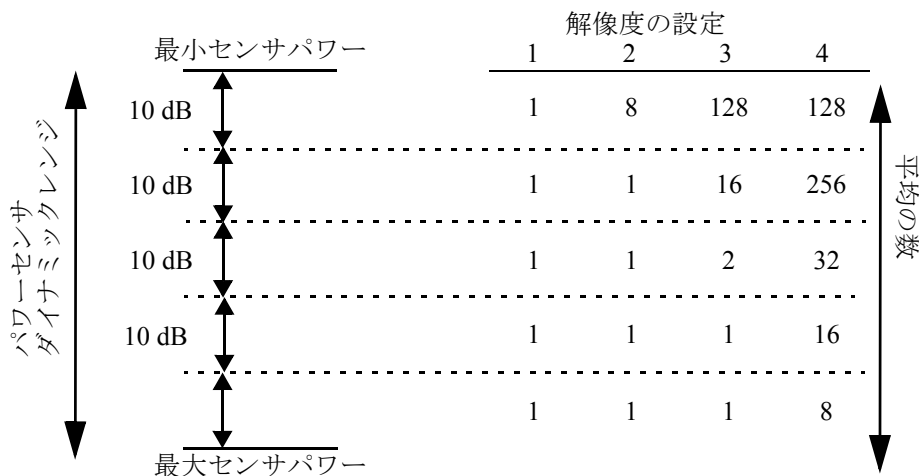


図 12 は、パワーメータが自動フィルタモードで標準速度モードに設定されているときの、各レンジと解像度で平均する読み取り値の一般的な数を示しています。EPM-P シリーズパワーメータを接続するとさまざまなセンサタイプが認識され、最適な平均が自動的に構成されます。

解像度は測定表示機能であり、チャンネル機能ではありません。チャンネルを上下のウィンドウの両方にセットアップしていて、解像度の設定が

上下で異なる場合は、平均値の計算には最高の解像度設定が採用されます。

これら 4 つの解像度レベルはそれぞれ次の値を表しています。

- 測定単位が dBm か dB の場合、1、0.1、0.01、0.001 dB。
- 測定単位が W か % の場合、有効数字の 1、2、3、4。

操作手順 平均の設定は、次のように行います。

- 1 **Channel** を押し、セットアップするチャンネルを選択します。現在の **Filter: 設定 (AUTO、MAN、または OFF)** が **Channel Setup** 画面に表示されます。
- 2 **←**、**→**、**↑**、**↓** の各キーを操作して、**Filter: 設定** を選択します。
- 3 **Change** を押して、使用できる設定を選択します。
AUTO や **OFF** を選択した場合は、ステップ 7 に進んでください。**MAN** を選択した場合は、このまま操作してください。
- 4 **←**、**→**、**↑**、**↓** の各キーを操作して、**Filter: 値** を選択します。
- 5 **Change** を押して、Filter Length ポップアップを表示します。

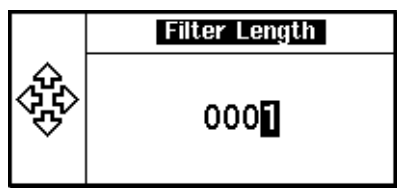


図 13 Filter Length ポップアップ

- 6 **←**、**→**、**↑**、**↓** の各キーを操作して、必要な値を入力し、**Enter** を押します。
- 7 **Done** を押して Channel Setup 画面を閉じます。

ステップ検出

測定パワーに大きなステップが検出されてからフィルタが安定化するまでの時間を短縮するために、測定パワーにステップ増減があるとフィルタを再初期化するように設定することができます。ステップ検出は、マニュアルフィルタモードと自動フィルタモードのどちらでも設定できます。

操作手順 ステップ検出は、次のように設定します。

- 1 **Channel** を押します。デュアルチャネルメータで必要なチャンネルを選択します。
- 2 **↑**、**↓** キーを使用して、**Step Detect** 設定を選択します。
- 3 **Change** を押して、状況に応じてステップ検出 **On** または **Off** を選択します。
- 4 **Done** を押します。

測定限度の設定

パワーメータでは、上限と下限を指定して測定できる範囲をあらかじめ設定しておくことができます。

限度は、ウィンドウや測定画面のラインで示され、パワー、比率、差の測定に適用できます。さらに、定義済みの限度を越えるとリアパネル Rmt I/O ポートで TTL ロジックレベルを出力するよう限度を設定することもできます。



図 14 限度チェック例

この例では、スウィープ済みの周波数信号がテスト対象装置の入力に適用されています。パワーメータが出力パワーを測定します。限度は +4dBm と +10 dBm に設定済みです。図 15 に示すように、出力パワーがこれらの限度を越えると測定不合格になります。

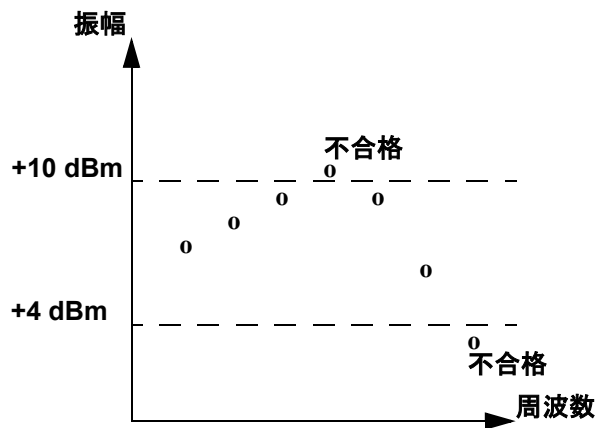


図 15 限度チェックの結果

限度の設定

パワーメータは、任意の測定ラインにおける現在測定値を、定義済みの上限値または下限値に対して確認するように構成できます。上限値や下限値に設定できる値の範囲とデフォルト値は現在選択されている測定ラインの測定単位によって異なります。表 7 を参照してください。

表 7 ウィンドウ限度の値の範囲

ウィンドウ 単位	ウィンドウ		デフォルト	
	最大	最小	最大	最小
dB	+200 dB	-180 dB	60 dB	-120 dB
dBm	+230 dBm	-150 dBm	90 dBm	-90 dBm
%	999.9 X%	100.0 a%	100.0 M%	100.0 p%
W	100.000 XW	1.000 aW	1.000 MW	1.000 pW

操作手順 限度の設定は、次のように行います。

- 1 **Meas Setup**、**Limits** を押します。選択した測定ラインの最大限度と最小限度に関する現在の設定が、**Max** と **Min** の各ソフトキーの下に表示されます。
- 2 **▲**キーと**▼**キーを使用して、構成する測定ラインを選択します。
- 3 これらの設定を変更するには、**Max** または **Min** を押し、**▲**、**▼**、**↕**、**↔**の各キーを操作して、ポップアップウィンドウに必要な値を設定します。入力を終了するには、必要なパワー単位ソフトキーを押します。

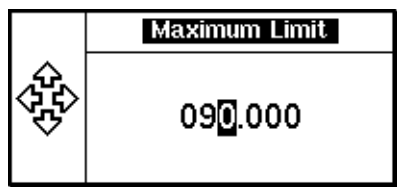


図 16 最大限度の設定

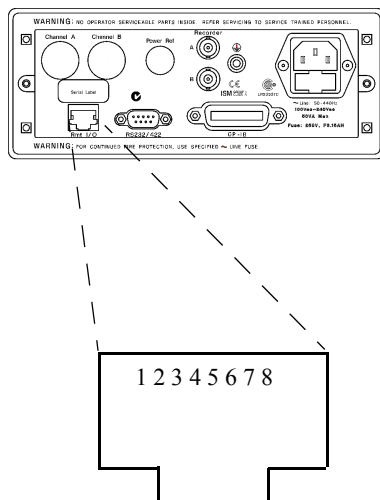
- 4 限度チェックをオンにするには、**Limits** を押して **On** を選択します。
- 5 必要な測定ラインごとに、上の手順を繰り返します。

限度をオン、オフするには、**Limits Off On** を押すだけです。

TTL 出力

定義済みの限度を越えるとリアパネル Rmt I/O ポートで TTL ロジックレベルを出力するよう限度を設定することもできます。ユーザーは、リアパネル TTL 出力のオン、オフ切り替えを行ったり、TTL 出力レベルをアクティブな高レベルまたは低レベルへ設定したり、さらに、TTL 出力が限度条件を上回っているのか、下回っているのか、その両方なのかという判定を行うことができます。4つの測定ライン限度条件のうち、任意の2つを TTL 出力ラインのどちらにでも関連付けることができます。

TTL コネクタは、図 17 に示すように TTL 出力ピン付きの RJ-45 シリーズシールドモジュラジャックアセンブリです。



ピン番号	接続
1	なし
2	アース
3	TTL 出力 1
4	TTL 出力 2
5	TTL 入力 1
6	TTL 入力 2
7	アース
8	アース

図 17 リモート I/O TTL 出力

操作手順 TTL 出力の設定は、次のように行います。

- 1 **Meas Setup**、**Limits TTL Output** を押します。
- 2 **↑** キーと **↓** キーを使用して、構成する測定ラインを選択します。

- 3 **TTL Output**を押します。

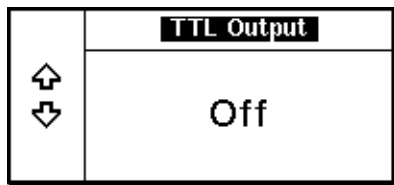


図 18 TTL Output ポップアップ

- 4 **↑**キーと**↓**キーを操作して、TTL Output ライン 1、2、または Off を選択します。**Enter** を押して選択結果を確定します。新しい設定が **TTL Output** ソフトキーの下に表示されます。

注 別の測定用に以前構成した TTL Output ラインを選択すると、警告メッセージが表示されます。

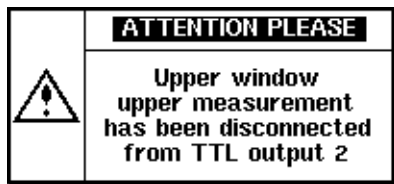


図 19 TTL 切断警告メッセージの例

新しい接続が行われると、現在は切断されている以前の構成が無効になります。

- 5 **Limits**を押します。TTL 出力では、限度条件を上回っているか、下回っているか、その両方なのかを示すことができます。**↑**キーと**↓**キーを使用して、ポップアップから選択します。**Enter** を押して選択結果を確定します。

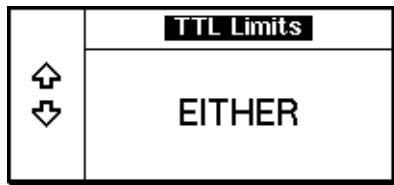
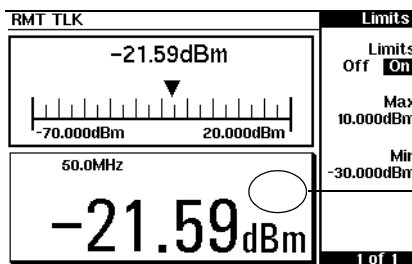


図 20 TTL Limits ポップアップ

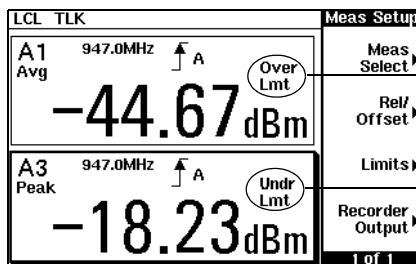
- 6 限度不合格を表す高レベルTTL出力または低レベルTTL出力を選択できます。**Fail O/P** を押して **High** または **Low** を選択し、限度不合格に対応する論理「1」または論理「0」を設定します。

限度不合格のチェック

限度不合格は、図 21 のように、測定ウィンドウの該当するフィールドやパワーメータの画面に表示されます。



この測定結果は合格です。この場合、限度フィールドには何も表示されません。



この測定結果は不合格です。測定結果が設定限度レベルを越えています。この場合、**Over Lmt** というテキストが表示されています。

この測定結果は不合格です。測定結果が設定限度レベルに達していません。この場合 **Undr Lmt** というテキストが表示されています。

図 21 限度不合格

レンジの設定

パワーメータには内部レンジはありません。設定できるのは、Eシリーズパワーセンサのレンジだけです。Eシリーズパワーセンサにおけるレンジの設定は、自動でもマニュアルでも行えます。マニュアル設定には、**LOWER** と **UPPER** があります。下位レンジの方が上位レンジよりも高感度です。測定するレンジがはっきりしない場合は自動レンジを使用してください。測定時にレンジの切り替えをしたくない場合は、マニュアル構成のレンジを使用してください。デフォルトは、**AUTO** です。

操作手順 レンジの設定は、次のように行います。

- 1  を押して **Channel Setup** 画面を表示します。現在の **Range:** 設定が表示されます。
- 2  キーと  キーを使用して、**Range:** 設定を選択します。

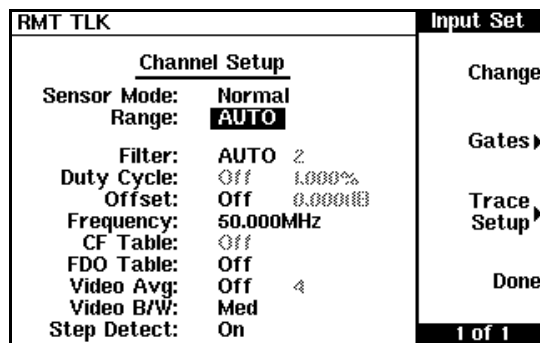


図 22 Channel Setup - Range

- 3 **Change** を押して **AUTO**、**LOWER** または **UPPER** を状況に応じて選択します。
- 4 **Done** を押して選択結果を確定します。

アナログ画面のスケーリング

表示された測定結果を **Analog** 形式で構成するには、次のように行います。

1. **Meas Display**、**More** を押します。
2. **▲**、**▼** キーか **↕** キーを使用して、アナログ測定ウィンドウを選択します。
3. **Anlg Mtr Scaling** を押します。

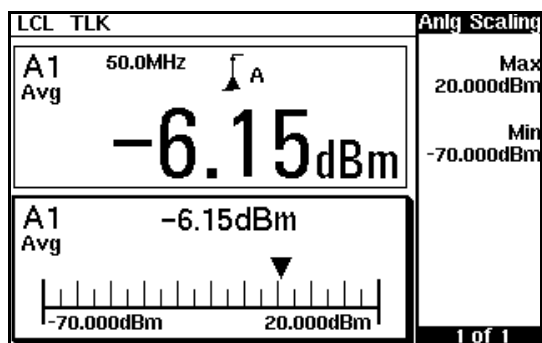


図 23 下部ウィンドウのアナログ画面

Max と **Min** の各スケール値がアナログ画面上とソフトキーラベル横に表示されます。

4. **Max** を押し、**▲**、**▼**、**↕** の各キーを操作して、**Meter Maximum** ポップアップウィンドウに必要な値を設定します。**dBm**、**mW**、**uW** または **nW** を押して入力を終了します。

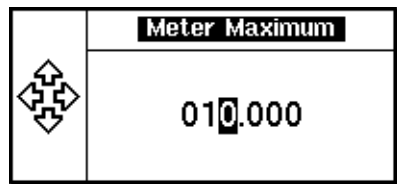






図 24 Meter Maximum ポップアップ

5. 同じく、**Min** を押し、、、、の各キーを操作して、**Meter Minimum** ポップアップウィンドウに必要な値を設定します。**dBm**、**mW**、**uW**または**nW**を押して入力を終了します。

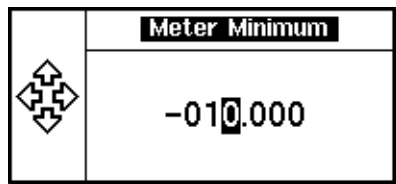
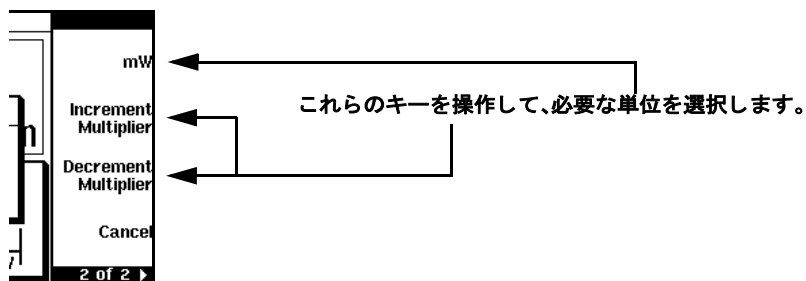


図 25 Meter Minimum ポップアップ

ヒント アナログ測定に線形スケーリングを選択している場合、必要な単位が表示メニューのレンジ外にあるときは、補助メニューを使用できます。ポップアップが表示されたら、**More** を押して増分/減分乗数メニューを呼び出します。**Increment Multiplier** または**Decrement Multiplier** を使




用して、必要な単位を表示します。単位ソフトキー (**xW**) を押して入力を終了します。

レコーダ出力

リアパネルのレコーダ出力コネクタ (A と B) では、測定モードにより、チャンネルのワット単位のパワーレベルに対応する DC 電圧が得られます。この DC 電圧のレンジは、DC 0V から +1 V です。出力インピーダンスは、一般には 1 k Ω です。レコーダ出力は、チャンネルオフセット、画面オフセット、デューティサイクルによる影響は受けません。









たとえば、レコーダ出力では次の操作ができます。

- スウィープ済み測定結果の記録
- 外部レベリング機能によるソース出力のレベル化
- 出力パワーの監視

Recorder メニューを呼び出すには、、**Recorder Output** を押します。このメニューにより、レコーダ出力信号をオン、オフできます。

Max Power と **Min Power** の各ソフトキーを使用してパワーレベルのスケールリングを行い、レコーダ出力電圧の最大 1 V_{dc} と、最小 0 V_{dc} を示すことができます。

操作手順 レコーダ出力は次のように構成します。

- 1 測定表示画面で、、、または  の各キーを使用して、測定ウィンドウまたは、レコーダ出力までの測定表示ラインを選択します。
- 2 、**Recorder Output** と **Output** を押して **On** を選択します。
- 3 **Max Power** を押して、、、、 の各キーを操作して、**Recorder Maximum** ポップアップの DC 1 V 出力を生成するパワーレベルを入力します。**dBm**、**mW**、**uW** または **nW** を押して入力を終了します。

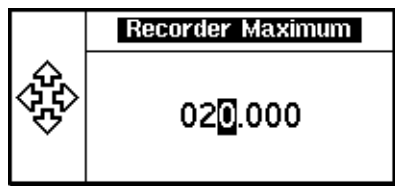



図 26 Recorder Maximum ポップアップ

- 4 同じく、**Min Power** を押して、、、、の各キーを操作し、**Recorder Minimum** ポップアップの DC 0 V 出力を生成するパワーレベルを入力します。**dBm**、**mW**、**uW**または**nW**を押して入力を終了します。

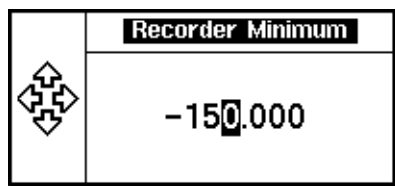
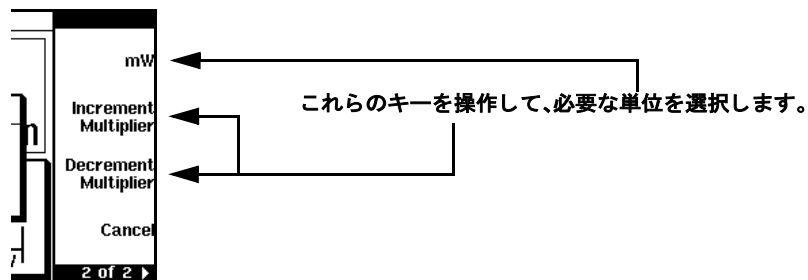


図 27 Recorder Minimum ポップアップ

注 レコーダ出力の最大値は、測定するパワーの最大値から求めます。たとえば、1 mW 未満、100 μ W 以上のパワーを測定する場合、レコーダ最大値は 1 mW に設定します。

対数	50	40	30	20	10	0
線形	100 W	10 W	1 W	100 mW	100 mW	1 mW
対数	-10	-20	-30	-40	-50	-60
線形	100 μ W	10 μ W	1 μ W	100 nW	10 nW	1 nW

ヒント アナログ測定に線形スケーリングを選択している場合、必要な単位が表示メニューのレンジ外にあるときは、補助メニューを使用できます。ポップアップが表示されたら、**More** を押して増分/減分乗数メニューを呼び出します。**Increment Multiplier** または **Decrement Multiplier** を使




用して、必要な単位を表示します。単位ソフトキー (**xW**) を押して入力を終了します。

パワーメータ構成の保存と呼び出し

セットアップの繰り返しの手間を省くため、不揮発性メモリには、最高で 10 件のパワーメータ構成を保存できるようになっています。

保存/呼び出し機能は、**Sys/Inputs** メニューの中にあるので、 キーを押して呼び出します。



測定結果セットアップを保存するには、次のように操作します。

- 1 、**Save/Recall** を押して、図 28 のように Save/Recall 画面を表示します。

RMT TLK			Save/Recall
Reg	Name	Status	
1	State1	Available	Save
2	State2	Available	
3	State3	Available	Recall
4	State4	Available	
5	State5	Available	Edit
6	State6	Available	Name
7	State7	Available	
8	State8	Available	Done
9	State9	Available	
10	State10	Available	
			1 of 1

図 28 Save/Recall 画面

注 パワーメータは、**Instrument States** として保存されている共通無線通信形式に適した測定構成で出荷されています。この構成には、E シリーズ E9320 パワーセンサが必要です。詳細については、第 3 章を参照してください。

- 2  キーと  キーを使用して、表示リストから名前を選択してください。レジスタの名前を変更する場合はステップ 4 に進んでください。それ以外の場合は、**Save** を押します。

- 3 パワーメータのプロンプトに従って **Confirm** を押して先に進みます。



図 29 「Save」ポップアップ

名前の変更は次のように行います。

- 4 まず **System**、**Save/Recall** を押します。(まだ押していなかった場合)
- 5 **↑**キーと **↓**キーを使用して必要なレジスタを選択し、**Edit Name** を押します。選択した名前がポップアップウィンドウに表示されます。状況に応じて以下のようにこれを変更します。
- **↑**キーと **↓**キーを使用して、現在のカーソル位置の文字を変更します。
 - **←**キーか **→**キーを使用して他の文字に移動します。
 - 状況に応じて **Insert Char** と **Delete Char** を使用します。
- 6 **Enter** を押して選択を確定します。

測定セットアップを呼び出すには、次のように操作します。

- 1 **System**、**Save/Recall** を押します。
- 2 **↑**キーと **↓**キーを使用して必要なレジスタを選択し、**Recall** を押します。

注 未使用のレジスタが選択されている場合、**Recall** キーは無効 (グレイ表示) です。

- 3 **Confirm**を押します。

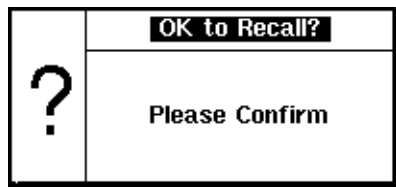


図 30 「Recall」ポップアップ

パルス信号の測定

ヒント Eシリーズ E9320 パワーセンサは、ピークパワーとパルス信号の測定に最適です。

ただし、Eシリーズ E9300 と 8480 シリーズパワーセンサは、パルス信号のパワー測定に使用できません。

ここでの測定結果は実際の測定結果ではなく、パルスパワーの数理的表現です(ピークパワーが一定であるという前提にもとづいています)。パワーメータは、パルス入力信号の平均パワーを測定し、測定結果をデューティサイクル値で割ってパルスパワー読み取り値を得ます。許容値の範囲は、0.001% から 100% です。デフォルト値は 1.000% です。

デューティサイクルが有効で、チャンネルがシングルニューメリック表示形式でセットアップされている場合、メッセージ **Dty Cyc** が表示されます。

注 Agilent E4412A と E4413A パワーセンサによるパルス測定は推奨していません。

パルス信号の例を図 31 に示します。

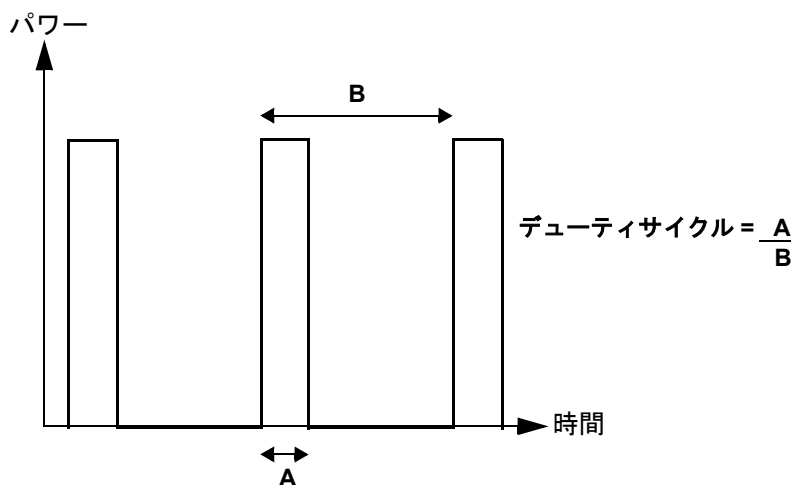


図 31 パルス信号

操作手順 デューティサイクルの設定は、次のように行います。

- 1 **Channel** を押します。構成するチャンネルを選択します。デューティサイクルの現在の設定がチャンネルセットアップテーブルに表示されます。
- 2 **←**、**→**、**↑**、**↓** の各キーを操作して、デューティサイクル設定を選択し、**Change** を押して **On** を選択します。

RMT TLK	Input Set
Channel Setup	
Sensor Mode: AVG only	Change Gates▶ Trace Setup▶ Done 1 of 1
Range: AUTO	
Filter: AUTO 128	
Duty Cycle: Off 1000%	
Offset: Off 0.0000E	
Frequency: 947.00MHz	
CF Table: Off	
FDO Table: Off	
Video Avg: Off ◀	
Video B/W: Med	
Step Detect: Off	

図 32 デューティサイクル : Off

- 3 **←**、**→**、**↑**、**↓** の各キーを操作して、デューティサイクル値を選択し、**Change** を押します。

Duty Cycle
50.000

図 33 Duty Cycle ポップアップ

- 4 状況に応じてもう一度(←)、(→)、(↑)、(↓)の各キーで、値の選択や変更を行います。入力を終了するには、**%**を押します。

LCL TLK		Input Set
Channel Setup		Change
Sensor Mode:	AVG only	
Range:	AUTO	
Filter:	AUTO 128	Gates▶
Duty Cycle:	On 50.000%	
Offset:	Off 0.000dB	Trace▶
Frequency:	947.00MHz	Setup▶
CF Table:	Off	
FDO Table:	Off	Done
Video Avg:	Off 4	
Video B/W:	Med	
Step Detect:	Off	1 of 1

図 34 デューティサイクル: On、50%

- 5 **Done**を押します。


注 パルスパワーは、オーバershootingやリングなどのパルス異常値も平均します。ピークパルスパワーではなくパルスパワーと呼ばれるのはそのためです。

パルスパワーの読み取り値の精度を維持するため、入力信号は方形パルスとします。他のパルス形状(三角形やチャープ、ガウスなど)では測定結果がエラーになります。

パルスパワーのオン/オフ比はデューティサイクル比より大きいものとします。

パワーメータのプリセット

この項では、パワーメータのプリセット条件を紹介します。

GPIB アドレス、センサキャリブレーションテーブルに保存されたデータ、ゼロ設定とキャリブレーションのデータは、 (プリセット) による影響を受けません。選択したキャリブレーションテーブルは影響を受けません。

プリセット条件

表示されるウィンドウの数は2つです。

System

Select Interface	は影響を受けません。
GPIB Addr	は影響を受けません。
Baud Rate	は影響を受けません。
Word Size	は影響を受けません。
Stop bits	は影響を受けません。
Parity	は影響を受けません。
Pacing	は影響を受けません。
Echo	は影響を受けません。
Sensor Cal Tables	チャンネル Table は影響を受けません。
Freq. Dep. Offset	チャンネル Table は影響を受けません。
Linearity	は Atype に設定されます。
Power Ref	は Off に設定されます。
Must Cal	は影響を受けません。



Sensor Mode:	オンであり、Eシリーズ E9320A センサを接続した場合のみ Normal モードに設定されます。それ以外はオフであり、 AVG only 設定ではグレイ表示になっています。
Range:	オンであり、Eシリーズ E9320A センサまたは Eシリーズ E9300 センサを接続した場合のみ Auto モードに設定されます。それ以外はオフであり、 Auto 設定ではグレイ表示になっています。
Filter:	Auto に設定されます。
Duty Cycle:	Off に設定されます。Eシリーズ E9320 センサが接続されていて <i>normal</i> モードの場合、オフでグレイ表示になっています。
Offset:	Off に設定されます。
Frequency:	Eシリーズセンサが接続されていて 50.000MHz に設定された時のみ使用できます。
Cal Fac:	8480 シリーズセンサが接続されていて 100% に設定された時のみ使用できます。
CF Table:	8480 シリーズセンサが接続されているときは影響を受けません。それ以外ではオフであり、 Off 設定ではグレイ表示になっています。
FDO Table:	影響を受けません。
Video Avg:	Eシリーズ E9320A センサの接続時は Off であり、それ以外では Off 設定でグレイ表示になっています。
Video B/W:	Eシリーズ E9320A センサの接続時は Off であり、それ以外では Off 設定でグレイ表示になっています。
Step Detect:	On に設定されます。
Gates	Eシリーズ E9320A パワーセンサが接続された時のみ使用できます。

Gate Start:	すべてのゲートが 0.0000 s に設定されます。
Gate Length:	ゲート 1 が 100.00 μs に設定されます。ゲート 2、3、4 が 0.0000 s に設定されます。
Trace Setup	E シリーズ E9320A パワーセンサの接続時にのみ使用できます。
Start:	0.0000 μs に設定されます。
Length:	100.00 μs に設定されます。
Max:	20,000 dBm に設定されます。
Min:	-50,000 dBm に設定されます。
Min:	dBm に設定されます。






E シリーズ E9320A パワーセンサを接続したとき以外はすべてのトリガ構成がオフであり、グレイ表示になっています。

Acqn	Free Run に設定されます。
Stop Run	Run に設定されます。
Source	Int に設定されます。
Mode	AutoLvl に設定されます。
Delay	0.0000 s に設定されます。
Slope	+ に設定されます。
Holdoff	1.0000 μs に設定されます。
Hysteresis	0.000 dB に設定されます。
Output	Off に設定されます。



センサタイプに関係なく **Chan**、**Gate**、**Meas** はすべてオフでグレイ表示になっています。

Function	Single に設定されます。
Rel	Off に設定されます。
Rel	0.000 dBm に設定されます。

	Offset	Off に設定されます。
	Offset	0.000 dBm に設定されます。
	Limits	Off に設定されます。
	Max	90.000 dBm に設定されます。
	Min	-90.000 dBm に設定されます。
	TTL Output	Off に設定されます。
	Disp Type	上部ウィンドウが Single Numeric に設定され、下部ウィンドウが Analog に設定されます。
	Resolution	3 に設定されます。
	TTL Output	dBm に設定されます。
	Freq	E シリーズセンサが接続されていて 50.000MHz に設定された時のみ使用できます。
	Cal Fac	8480 シリーズセンサが接続されていて 100% に設定された時のみ使用できます。
	Power Ref	Off に設定されます。

3 E シリーズ E9320 パワーセンサの使用

本章の構成 本章では、E シリーズ E9320 パワーセンサを EPM-P シリーズパワーメータで使用方法を説明します。

構成内容は以下のとおりです。

- 90 ページの「はじめに」
 - 92 ページの「パワーメータの構成」
 - 93 ページの「測定方法」
 - 96 ページの「ピークパワー測定の構成」
 - 123 ページの「測定例」
 - 129 ページの「プリインストール測定セットアップの使用」
-

はじめに

E シリーズ E9320 パワーセンサはデュアルモード操作に対応しています。

- **標準モード**は、広帯域向きですが、ダイナミックレンジが狭くなります。センサタイプにもよりますが、RF 信号の瞬時パワーはビデオ帯域幅の最高 5MHz まで検出できます (変調帯域幅)。パルス信号や変調信号のピークパワーや平均パワーの測定には、このモードを使用してください。
- **平均専用モード**は、高い精度と広いダイナミックレンジを得ることを目的としています。**標準モード**のダイナミックレンジを下回る信号の平均パワーの測定には、このモードを使用してください。

注 ここで「ビデオ」とは、RF 搬送波から振幅復調した信号で、スペクトルの RF 部にコンポーネントをもつ信号のことを指します。パワーメータの場合、ビデオとは**標準モード**におけるセンサダイオードの出力を表しています。

標準モードでは、EPM-P シリーズパワーメータと E シリーズ E9320 パワーセンサは、毎秒 20 メガサンプルで RF 信号を連続サンプリングします。トリガは、RF 信号パルスの上昇エッジや下降エッジから取り出されたり、GPIB 入力や TTL 入力外部制御できます。

表 8 センサ帯域幅

センサ	ビデオ帯域幅設定			
	Low	Medium	High	Off
E9321A E9325A	30 kHz	100 kHz	300 kHz	300 kHz
E9322A E9326A	100 kHz	300 kHz	1.5 MHz	1.5 MHz*
E9323A E9327A	300 kHz	1.5 MHz	5 MHz	5 MHz*

*Low、Medium、High の各設定では、デジタル信号処理方式により、非常に鋭いカットオフポイントを持ったフラットなフィルタ応答が得られます。Off 設定では、すべての信号調整がなくなります。図 39 を参照してください。

注 最大ダイナミックレンジは、最大センサ帯域幅と関係があります。仕様については、E シリーズ E9320 パワーセンサに付属のマニュアルを参照してください。

パワーメータの構成

EPM-P シリーズパワーメータに E シリーズ E9320 パワーセンサを接続すると、自動的に認識します。センサキャリブレーションデータ、センサ出力対入力パワーの特性、周波数、温度はパワーメータが自動的に読み取ります。

デフォルトチャンネルセットアップ

E シリーズ E9320 パワーセンサを接続すると、次の **Channel Setup** が自動的に構成されます。プリセットを行うと、パワーメータはこの構成に戻ります。

Channel Setup に対する変更は、パワーサイクル後も保存されます。

RMT TLK	Input Set
Channel Setup	
Sensor Mode:	Normal
Range:	AUTO
Filter:	AUTO 256
Duty Cycle:	Off 100%
Offset:	Off 0.0000E
Frequency:	50.000MHz
CF Table:	Off
FDO Table:	Off
Video Avg:	Off
Video B/W:	Off
Step Detect:	On
	Change
	Gates
	Trace
	Setup
	Done
	1 of 1

図 35 E シリーズ E9320 パワーセンサデフォルトのチャンネルセットアップ

測定方法

E4416A メータと E シリーズ E9320 パワーセンサによって、RF 信号のサンプリングが 20 MHz レートで連続的に行われます。同じく、E4417A では、同じレートで両チャンネルのサンプリングが行われます。連続変調された信号やシングルイベントは、さまざまなトリガ方法で測定できます。

測定ゲート

取り込んだトレースからの測定データ抽出には、トリガポイントで制御され、トリガポイントを基準とするゲートシステムを使用します。各ゲート時間内のトレースデータは、個々の測定計算で引き続き使用します。チャンネルごとに最高 4 つのゲートをセットアップできます(図 36 参照)。

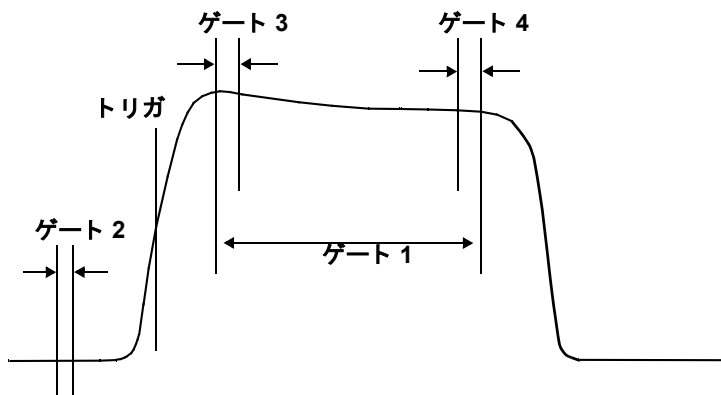


図 36 測定ゲート

たとえば図 36 のようなゲートセットアップでは、次の項目を同時に測定できます。

- パルスの平均パワーレベル: ゲート 1、平均測定
- ピーク対平均の比: ゲート 1、ピーク対平均の測定
- パルスドループ: ゲート 3、平均測定、マイナスゲート 4、平均測定
- パルス前方の平均「オフ」パワーレベル: ゲート 2、平均測定

測定画面

平均、ピーク、ピーク対平均比の測定は、いずれも各ゲート時間内に行われ、図 37 に示すように、チャンネル当たり 12 の測定が行えます。

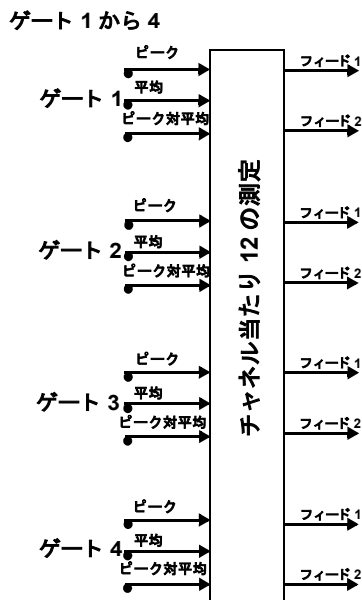
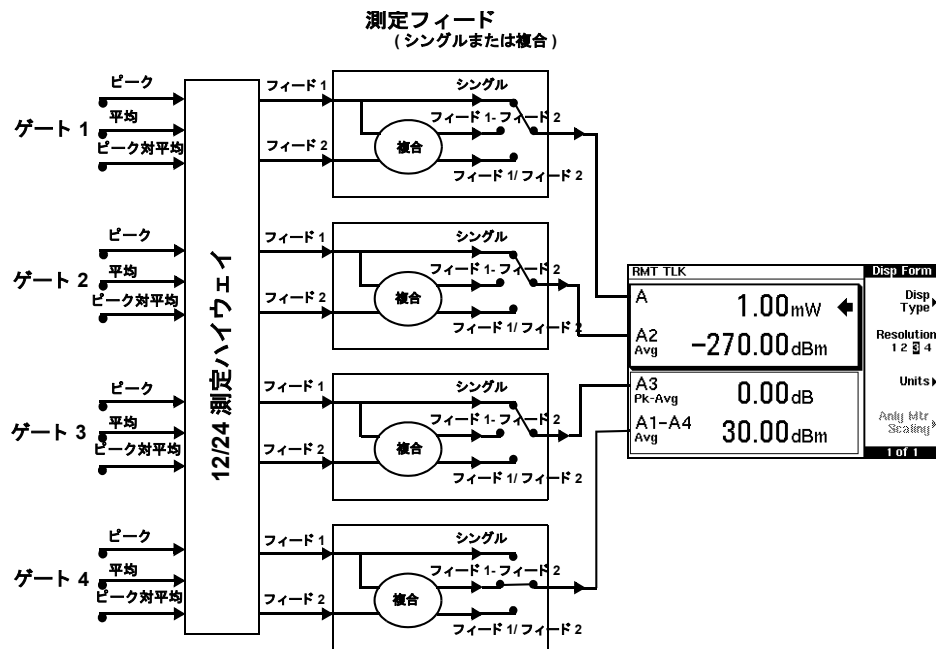


図 37 チャンネル当たり 12 の測定

EPM-P パワーメータでは、12(または 24) の測定すべてを同時に表示することはできません。ただし、測定または測定とトレースの組み合わせは、最高 4 件まで画面に表示できます。4 行ある測定表示のすべてに、4 つのゲートの任意の測定結果を表示することができるため、表示情報をユーザーが完全に制御することができます。

各表示行に測定フィールドが表示されます。各測定フィールドには 2 つの独立した入力である、フィールド 1 とフィールド 2 があります。この 2 つのフィールド 1 と 2 では、4 つのゲートから出力される 12 の測定結果うち、任意のものを搬送することができます。

(デュアルチャンネル E4417A の場合、8 ゲートから 24 の測定結果) シングルモードではフィールド 1 だけ表示できます。複合モードでは、フィールド 1- フィールド 2 またはフィールド 1/ フィールド 2 を表示できます。



注 トレース表示を選択した場合、あくまで目安として利用してください。測定トレースを表してはいますが、画面解像度によって解像度は制限されます。

トレース開始とトレース長さのパラメータは、ゲートのセットアップと同じ様に構成できます。さらに、振幅のスケールリングも構成できます。

ピークパワー測定の構成

EPM-P は、最初は複雑に思えるかもしれませんが、トレースマーカールを利用するか、手順を追って数値データ入力を行えば、測定の構成や結果の表示は簡単に行うことができます。

測定を構成するには、測定する信号に関する情報を用意します。たとえば、次のような情報があれば、安定したトリガリングと信頼性の高い測定データが得られます。

- 中心周波数 (CF)
- 変調信号の帯域幅
- 予想される最大パワーレベルと最少パワーレベル
- パルス信号のタイミング情報

必要な測定値を構成するには、キーパッドまたはリモートインターフェイスから数値データを入力するか、フロントパネルコントロールでトレースマーカールをマニュアル配置します。

トレースマーカールによるパワーメーターのセットアップは対話的なプロセスであり、チャンネル、トリガリング、ゲート、測定を行う表示機能との対話が必要です。ただし、未知の信号を測定するには最適な方法です。

ヒント パルス信号のタイミング情報を入手できないか、あっても不完全な場合、トレース機能とマーカール機能で測定を構成します。

注 トレースマーカールを使用するには、連続または単独トリガモードを選択します。

セットアッププロセス





データ入力によるセットアップ

データ入力方式では、以下の手順で1つまたは複数の測定を構成します。

- 1 チャンネルセットアップ - センサモードとレンジを選択し、フィルタリング、平均、帯域幅、RF 周波数を構成します。
- 2 ゲートセットアップ - 測定する信号のゲートのタイミングを構成します。
- 3 トリガセットアップ - セットアップしたゲートで必要な信号情報を確実に取り込むためのトリガを構成します。
- 4 画面セットアップ - 実行する測定の表示形式を選択します。
- 5 測定セットアップ - セットアップした画面に表示する測定を割り当てます。

ステップ 1. チャネルセットアップ

-  を押します。

Channel Setup 画面が表示されます。構成するチャネルを選択し、、、、 の各キーを操作して変更するパラメータを選択します。

Change を押して、必要な設定を構成します。

RMT TLK	Input Set
Channel Setup	
Sensor Mode:	Normal
Range:	AUTO
Filter:	AUTO 256
Duty Cycle:	Off 1.000%
Offset:	Off 0.000dB
Frequency:	50.000MHz
CF Table:	Off
FDO Table:	Off
Video Avg:	Off 4
Video B/W:	Off
Step Detect:	On
	Change
	Gates▶
	Trace▶
	Setup▶
	Done
	1 of 1

図 38 E シリーズ E9320 パワーセンサのデフォルトのチャネルセットアップ

Sensor Mode: **Normal** では、ピーク、ピーク対平均、平均の各測定が可能であり、タイムゲート測定に適しています。**AVG only** は、低レベル信号だけの平均パワーの測定に適しています。CW 信号だけの場合、 -20 dBm より上で使用すれば、正確な結果が得られます。

Range: パワーセンサには、高レンジと低レンジがあります。自動レンジモードの場合、測定に適したレンジが自動的に選択されます。Free Run 取得モードの場合、入力信号に合ったレンジが選択されます。測定中に信号がレンジのしきい値を越えて急激に上昇すると、レンジが変更されて新規の測定が実行されます。トリガによる取得モードでは (**Cont Trig** または **Sing Trig**)、センサのレンジは、パルスの上昇エッジで低から高に、また下降エッジでは高から低に切り替わります。このプロセスでの時間遅延は、**Video B/W**

を **Off** に設定したときは 4 μ s、**High**、**Med**、**Low** の各設定を使用したときは 8 μ s ですが、これが測定の障害になることがあります。高低の設定を利用してセンサを特定レンジに固定すれば、切り替え遅延を避けることができます。

Filter: パワーメータでは、デジタルフィルタを利用してパワーメータの読み取り値を平均します。フィルタリングは、標準モードや平均専用モードでの測定では、選択ゲートの平均測定だけに適用されます。平均できる読み取り値の数の範囲は、1 から 1024 です。このフィルタを使用して、ノイズ削減、必要な解像度の設定、測定結果のジッタ削減が実行できます。フィルタ長の値を増やせば、測定ノイズは減りますが、測定時間が長くなります。

Offset: テストセットアップで利得や損失が判明した場合、53 ページの「オフセットの設定」の説明に従ってオフセットを設定すれば、表示される測定結果からこれらを除去することができます。

Frequency: E シリーズ E9320 パワーセンサでは、キャリブレーション係数と周波数依存線形エラーが完全に補正されています。補正データは、センサの接続時にメータにダウンロードされます。高精度で測定するために、測定する RF 信号の周波数を入力してください。

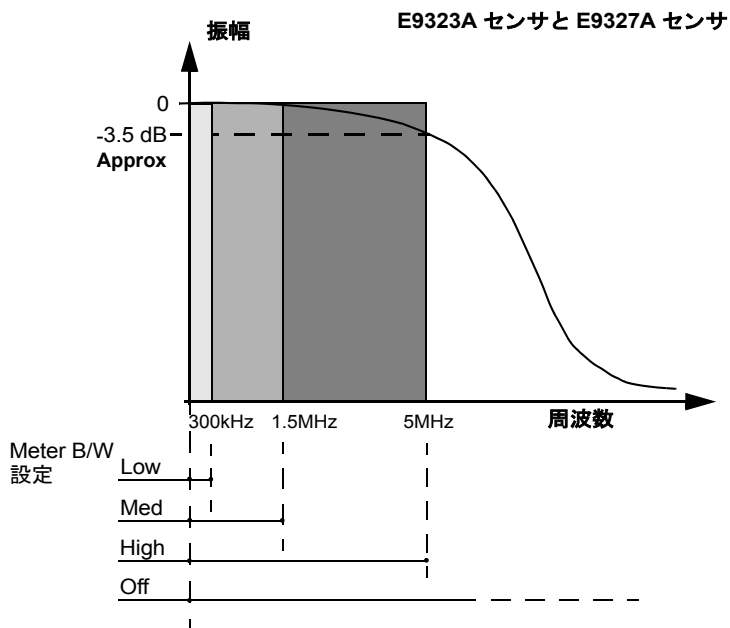
ヒント 周波数を入力すると、特に信号間の比較測定の場合、測定不確定要素を大幅に削減できます。

FDO Table: テストセットアップで利得や損失が判明した場合、周波数依存オフセットテーブルをセットアップして利用すれば、表示される測定結果からこれらを除去することができます。53 ページの「オフセットの設定」を参照してください。

Video Avg: ビデオ平均では、デジタルフィルタを利用してトリガ信号の繰り返しを平均します。平均できる取得信号の数は、1 から 256 です。ビデオ平均では、多くの取得信号を平均して表示トレースをスムージングし、あきらかなノイズを削減します。測定には連続して反復する信号が必要です。フィルタの値を増やせば、ノイズは減りますが、測定時間が長くなります。

Video B/W:

変調信号帯域幅の近似値、またはそれを越える値を選択します。これはセンサによって異なるので注意してください(90 ページの表 8 参照)。ビデオ帯域幅設定で得られるパス帯域の形状はフラットで、非常に鋭いカットオフがあり、指定帯域におけるパワー測定の精度を確保しています。

**図 39 帯域幅フィルタ形状**

4 番めのフィルタ Off 設定が実行されます。これにより約 3dB のロールオフが最大センサ帯域幅で実行され、Low、Med、High の各設定で使用される鋭いカットオフフィルタによるリングング効果を除去できるので、トレースを正確にキャプチャすることができます。図 39 は、E9323A パワーセンサと E9327A パワーセンサに対応するフィルタ形状を示します。90 ページの表 8 は、すべての帯域幅設定をまとめたものです。信号に必要な帯域幅より少しだけ高い帯域幅を選択すると、ノイズを削減できるとともに

ピーク測定時の精度を改善できます。ただし、取得時間が長い場合、処理速度が低下します。

Step Detect:

測定パワーに大きなステップが検出されてからフィルタが安定化するまでの時間を短縮するために、測定パワーにステップ増減があるとフィルタを再初期化するように設定することができます。ステップ検出は、マニュアルフィルタモードと自動フィルタモードのどちらでも設定できます。





ステップ 2. ゲートセットアップ

- **Gates** を押します。

Channel Gates 画面が表示されます。

RMT TLK	Gates
Channel Gates	
Gate1 Start: 0.000 s	Change
Length: 100.0us	Zero Value
Gate2 Start: 0.000 s	Gate Control
Length: 0.000 s	Done
Gate3 Start: 0.000 s	
Length: 0.000 s	
Gate4 Start: 0.000 s	
Length: 0.000 s	
	1 of 1

図 40 ゲート画面

- 最初に、、、、 の各キーを操作して、構成するゲートの **Gate Start** 値を選択します。

注 ゲート開始時間は、トリガイベントに関係します。値が正の場合、トリガ後に測定ゲートが最大 1 秒間開きます。トリガ前に最大 1 秒間ゲートを開いておくには、負の **Time Gate Start** 値を使用します。

- **Change** を押し、、、、 の各キーを操作して、**Time Gating Start** ポップアップウィンドウに必要な値を構成します。

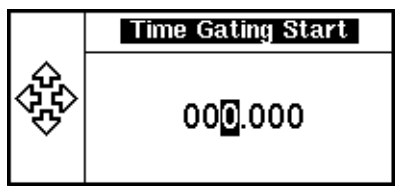


図 41 Time Gating Start ポップアップ

- 必要な秒、ミリ秒、マイクロ秒 (**s**、**ms**、**us**) のキーを押して、入力を終了します。

- **Gate Length** パラメータを選択し、**Change**を押します。◀、▶、↑、↓の各キーを操作して、**Time Gating Length** ポップアップウィンドウに必要な値を構成します。最大 1 秒を指定できます。

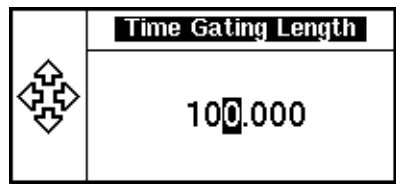


図 42 Time Gating Length ポップアップ

- 必要な秒、ミリ秒、マイクロ秒 (**s**、**ms**、**us** ソフトキーを押して入力を終了します。
- 必要なすべてのゲートをセットアップするまで、以上の操作を繰り返します。

注 ゲートの長さは、ゲート開始からの時間です。指定できるのは正の値だけです。

ステップ 3. トリガセットアップ

- **Trigger** を押します。

Trigger メニューが表示されます。(Trigger メニューは、**Channel Setup** で **Sensor Mode** が **AVG only** に設定されているとオフになります。)

トリガ状態は **Trigger** メニューの **Acqn Free Run** ラベルの下にも表示されます。図 43 は、Free Run モードでパワーメータを表示します。このモードでは、メータはセンサ入力時にどの変調 RF 信号にも同期しません。したがって、構成時間ゲート内のパワーレベルはランダムとなり、表示測定結果は無効になります。

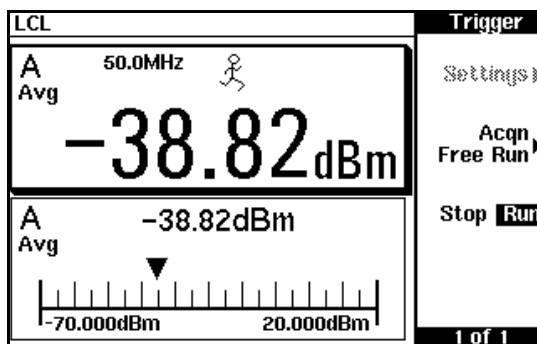


図 43 Trigger メニュー - Free Run モード

注 上部ウィンドウの☞記号は、パワーメータがフリー実行モードであることを表します。**Stop Run** を押して **Stop** を選択すると、☞記号は☒になり、測定が一時停止します。

測定ゲートを使用するには、パワーメータにトリガをかけます。トリガは測定パワーの上昇や下降から取り出すこともできれば、Ext Trig 入力や GPIB で外部制御することもできます。ホールドオフ、ヒステリシス、遅延などその他の機能は、トリガの安定と信頼性を高めるための補助制御機能です。

- **Acqn Free Run** を押してトリガを構成します。
 - **Sing Trig** または **Cont Trig** を選択します。**Sing Trig** は、シングルショットモードです。トリガ後、測定は一時停止し、**⊗**記号が表示され **Stop** がハイライトします。別の測定を開始するには、**Stop Run** を押して **Run** を選択し、次のトリガを待ちます。
- **Settings** を押して残りのトリガパラメータを構成します。

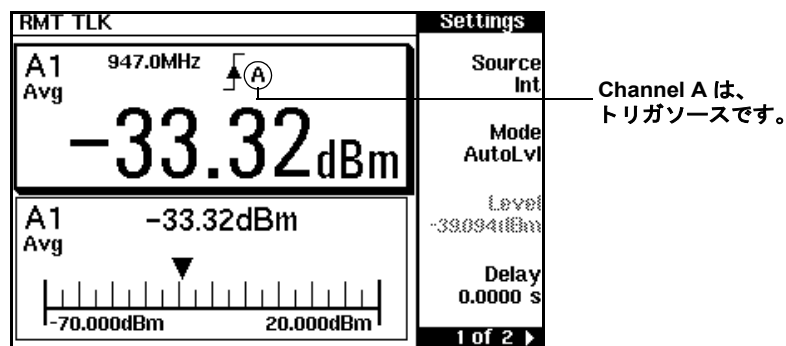


図 44 トリガ設定メニュー 1 of 2

トリガ設定メニューは2ページ構成です。図 44 はそのうちの1ページを示しています。

ヒント トリガ設定を簡単にチェックできるように、トリガパラメータの現在の設定がすべて、各ソフトキーラベルの下に表示されます。





Source 現在の設定は、**Source** ラベルの下に表示されます。測定ウィンドウをシングルニューメリックモードで構成するときには、トリガソースはトリガ記号の横に表示されます。外部トリガ (**Ext**) を選択すると、パワーメータは Ext Trig(TTL トランジションエッジ) 入力またはリモートコマンドでトリガできます。この設定を変更するには、**Source** を押して、**Ext** または **Int** を選択します。

Mode **Mode** キーは、トリガ **Source Int** が選択されているときにだけ使用できます。再び現在の設定がラベル

の下に表示されます。**Norm** を選択すると、トリガとして使用する RF パワーレベルのトランジションを選択できます。パワーメータは、**AutoLvl** を選択しておくと、トリガするパワーレベルトランジションを自動的に検出します。

この設定を変更するには、**Mode** を押して、**Norm** または **AutoLvl** を選択します。

Level

Level は、**Norm** トリガが選択されている場合のみ使用できます。現在の設定は **Level** ラベルの下に表示されます。入力できる最小パワーレベルは、最大センサパワーより 40 dB 下のレベルです。この設定を変更するには、**Level** を押し、、、、 の各キーを操作して新しい値を入力します。

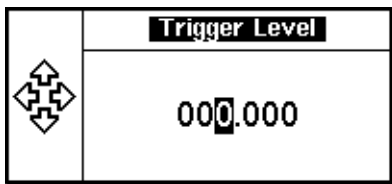






図 45 Trigger Level ポップアップ

入力を終了するには、**dBm** を入力します。

Delay

現在の設定は **Delay** ラベルの下に表示されます。遅延時間とは、トリガイベントが発生してからすべてのゲートが開始するまでの時間です。遅延時間を利用すれば、1 つの変更設定を元にすべてのゲートを同じ時間だけシフトすることができます。最大 1 秒の遅延時間を設定できます。この設定を変更するには、**Delay** を押し、、、、 の各キーを操作して新

しい値を入力します。

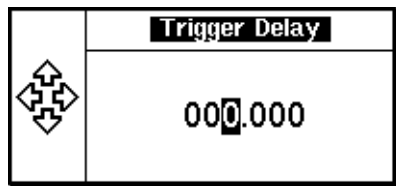


図 46 Trigger Delay ポップアップ

入力を終了するには、**s**、**ms** または **us** を押します。

More を押してメニューの 2 ページ目を表示します。

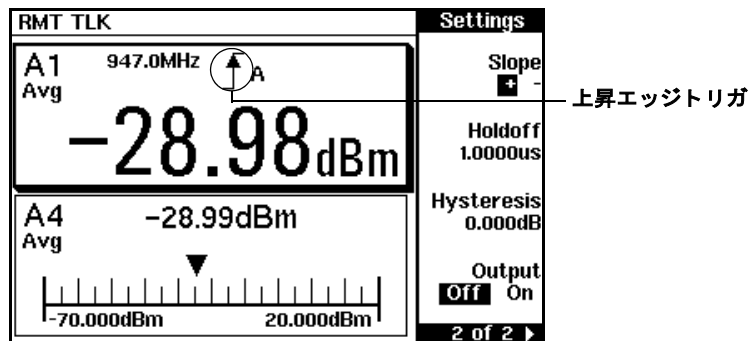






図 47 トリガ設定メニュー 2 of 2

Slope

現在の設定は **Slope** ラベルの下に表示され、 \downarrow 記号または f 記号がシングルニューメリック表示モードで表示されます。**+** (および f) を使用すると、増加パワーレベルからトリガを生成できます。同様に、**-** (および \downarrow) では、減少パワーレベルまたは外部 TTL トランジションからトリガを生成できます。この設定を変更するには、**Slope** を押し、状況に応じて **+** または **-** をハイライトさせます。

Holdoff

現在の設定は **Holdoff** ラベルの下に表示されます。トリガイベントの発生後、トリガ機能は設定した時間についてオフになります。これにより、たとえば

非定常振幅変調を行った TDMA 信号など、複数のエッジがある信号でも安定したトリガを実行することができます。設定できる値は最大 400 ms です。この設定を変更するには、**Holdoff** を押し、、、、の各キーを操作して新しい値を入力します。

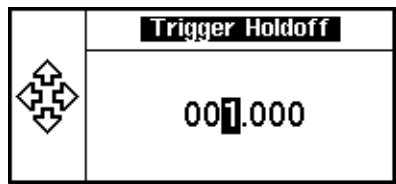


図 48 Trigger Hold off ポップアップ

入力を終了するには、**s**、**ms**または**us**を入力します。

Hysteresis

現在の設定は **Hysteresis** ラベルの下に表示されます。ヒステリシス機能により、RF パワーレベルがトリガレベルに達して新たなヒステリシス値が追加されない限りトリガが行われないようにして、安定したトリガの生成を促します。ヒステリシス機能は上昇エッジと下降エッジのどちらのトリガ生成にも適用できます。最大 3dB ヒステリシスを指定できます。





Rising edge:

上昇パワートランジションでパワーメータにトリガがかかると、トリガシステムはオフになります。別の上昇パワートランジションがあっても、パワーメータにはトリガはかかりません。設定されたヒステリシス値分だけトリガレベルを下まわる値まで、入力パワーのレベルが下がらないと、トリガシステムは再起動しません。

Falling edge:

下降パワートランジションでパワーメータにトリガがかかると、トリガシステムはオフになります。別の下降パワートランジションがあっても、パワーメータにはトリガはかかりません。設定されたヒステリシ

ス値分だけトリガレベルを上まわる値まで、入力パワーのレベルが上がらないと、トリガシステムは再起動しません。

この設定を変更するには、**Hysteresis** を押し、、、、の各キーを操作して新しい値を入力します。

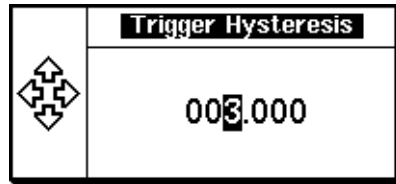


図 49 Trigger Hysteresis ポップアップ

入力を終了するには、**dB** を入力します。

Output

現在の設定は **Output** ラベルの下に表示されます。

TTL レベル高は、**On** が設定されてパワーメータにトリガがかかっている時に、リアパネル TRIG OUT BNC コネクタに出力されます。

この設定を変更するには、**Output** を押し、状況に応じて **On** または **Off** をハイライトさせます。

ステップ 4. 画面セットアップ

このステップでは、まず、目的の表示形式で測定結果を表示できるようにパワーメータがセットアップされているかどうかを確認します。

- **Meas Display**、**Disp Type** を押して、表示形式メニューの最初のページを表示します。

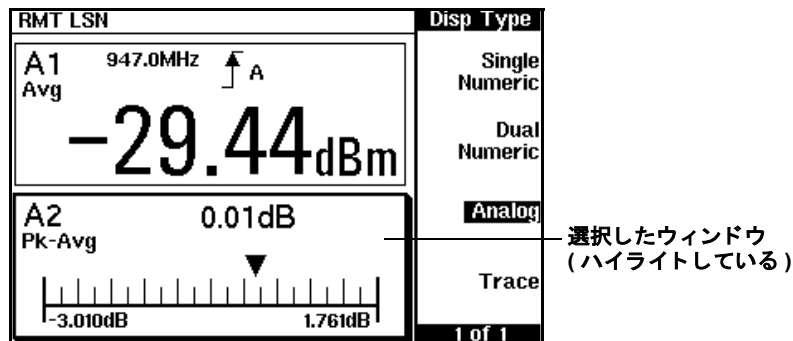
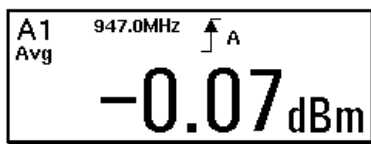


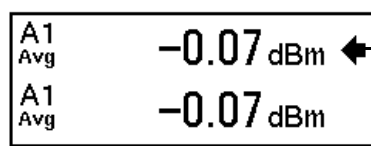
図 50 Display Type メニュー

- **↑**、**↓** キーか **◀** キーを使用して、測定結果ウィンドウを選択します。目的の表示タイプをメニューから選択します。

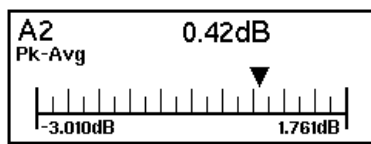
Single Numeric



Dual Numeric



Analog






Trace



ステップ 5. 測定のセットアップ

数値形式

表示された測定結果を **Single Numeric** または **Dual Numeric** 形式で構成するには、次のように行います。

- **Meas Setup** を押して 、、 の各キーを操作し、構成する測定ウィンドウまたは測定行を選択します。
- **Meas Select** を押します。

RMT LSN	Meas Sel	
Lower Window / Lower Measurement	Change	
	Function	SINGLE
	Combina tion	Feed1/Feed2
	Done	
	1 of 1	

	Chan	Gate	Meas
Feed:	A	1	Avg
Relative:	Off	0.000dBm	
Offset:	Off	0.000dB	

図 51 下部ウィンドウ/下部測定セットアップ

シングル機能の測定








- **Function** を押して、**SINGLE** を選択します。
- , , ,  の各キー、ならびに **Change** キーを操作して、測定タイプをゲート番号に割り当てます。

図 51 は、下部ウィンドウの下部測定行のゲート 1 に割り当てられた平均測定です。(シングルチャンネルメータが表示されているので Channel ラベルはオフです。)

- **Done** を押すとセットアップが終了し、測定結果画面が表示されます。
- , ,  の各キーを操作して、次に構成する測定ウィンドウまたは測定行を選択します。





- 複合測定
- **Function** を押して **COMB** を選択します。
 - , , ,  の各キー、ならびに **Change** キーを操作して、測定タイプをゲート番号に割り当てます。

図 52 は、複合測定の構成を示したものです。3dB 表示オフセットでは、チャンネル A のゲート 1 ピークパワーからゲート 3 ピークパワーがマイナスされ、下部表示ウィンドウの上部測定行に表示されます。(シングルチャンネルメータが表示されているので Channel ラベルはオフです。)

RMT TLK				Meas Sel
Lower Window / Upper Measurement				Change
	Chan	Gate	Meas	Function
Feed1:	A	1	Peak	COMB
Feed2:	A	3	Peak	Combination
				Feed1-Feed2
Relative:	Off	0.000dBm		Done
Offset:	On	3.000dB		
				1 of 1

図 52 測定セットアップの例

- **Done** を押して入力を終了します。測定の構成も結果と一緒に表示されます。図 53 は、下部ウィンドウにあらかじめ構成された両方の測定結果です。




A1-A3 Peak	-33.74dBm	←
A1 Avg	-0.03dBm	

図 53 測定例の表示

必要なすべての数値表示をセットアップするまで、以上の操作を繰り返します。

アナログ形式

Analog 形式で表示された測定を構成するには、次のように行います。

- 、キーかキーを使用して、アナログ測定ウィンドウを選択します。
- **Anlg Mtr Scaling** を押します。

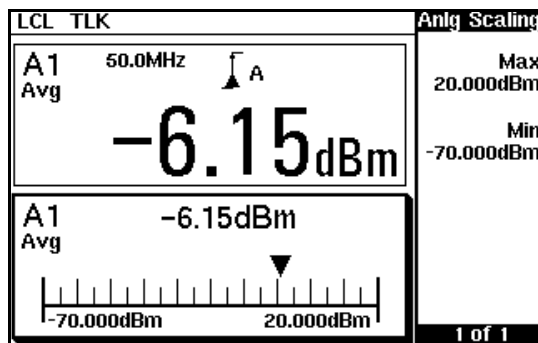






図 54 下部ウィンドウのアナログ画面

Max と **Min** の各スケール値がアナログ画面上とソフトキーラベル横に表示されます。

- **Max** を押し、、、、 の各キーを操作して、**Meter Maximum** ポップアップウィンドウに必要な値を設定します。**dBm**、**mW**、**uW**または**nW**を押して入力を終了します。

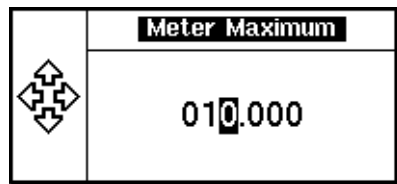


図 55 Meter Maximum ポップアップ

- 同じように、**Min** を押し、、、、の各キーを操作して、**Meter Minimum** ポップアップウィンドウに必要な値を設定します。**dBm**、**mW**、**uW** または **nW** を押して入力を終了します。

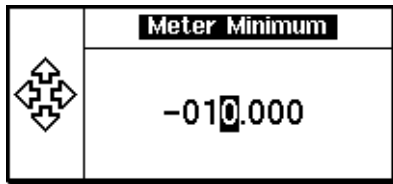
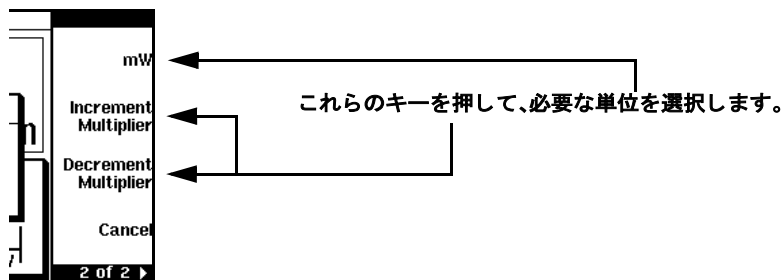


図 56 Meter Minimum ポップアップ

ヒント アナログ測定に線形スケーリングを選択している場合、必要な単位が表示メニューのレンジ外にあるときは、補助メニューを使用できます。ポップアップが表示されたら、**More** を押して増分/減分乗数メニューを呼び出します。必要な単位を **Increment Multiplier** または



Decrement Multiplier で表示させます。単位ソフトキー (**xW**) を押して入力を終了します。

トレース形式

Trace 形式で表示された測定を構成するには、次のように行います。

- **Meas Display** を押し、, ,  の各キーを操作して、トレースウィンドウを選択します。
- **Channel**、**Trace Setup** を押して Trace Setup メニューを表示します。

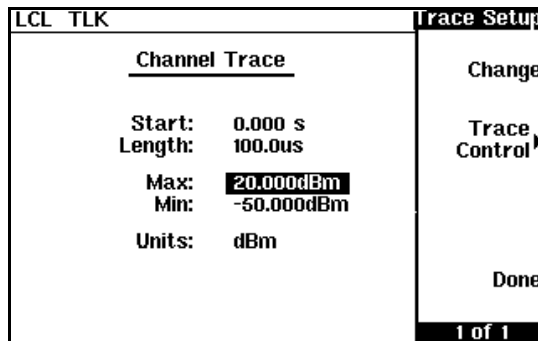






図 57 下部ウィンドウのトレース画面

- , , ,  キーを操作して必要なパラメータを選択します。
- **Change** を押し、ポップアップウィンドウで必要な値を構成します。
dBm を押して入力を終了します。

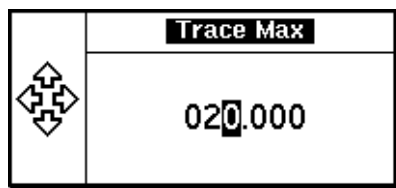


図 58 Trace Maximum ポップアップ

- 同様に、必要に応じて各パラメータを選択し、適切な単位キーを押して入力を完成します。

注 トレース開始時間は、選択したトリガポイントが基準になります。正の値を指定すると、トリガイイベントの最大1秒後にトレースが開始します。負の値を指定すると、トリガイイベントの最大1秒前にトレースが開始します。

トレースマーカによるセットアップ

トレースマーカで測定をセットアップする場合、測定する信号の情報はデータ入力方式よりも少なくてすみます。操作は似ていますが、手順は異なり、それほど厳密な操作でもありません。一方で、測定のセットアップには、パワーメーターコントロール間でより多くの反復作業が必要になります。

画面はいくつかの測定結果で構成できますが、図 59 に示すように、提供される情報で十分であり、追加画面のセットアップが不要な場合があります。

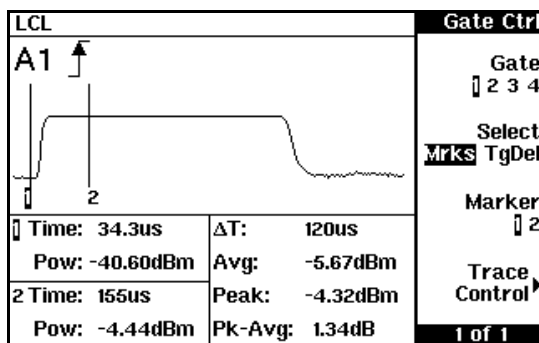


図 59 ゲート制御メニューと画面

注 変調信号の帯域幅がわからない場合、セットアッププロセス時に、パワーセンサーの帯域幅が過剰または不足していることが判明することがあります。

トレースやマーカーコントロールに慣れるまでは以下のプロセスを適当に繰り返してみましょう。

- チャンネル - センサモードとレンジを選択し、フィルタリング、平均、帯域幅、RF 周波数を構成します。
- トリガ - 必要なイベントでメーターにトリガがかかるよう、トリガを構成します。
- ゲート - **Gate Ctrl and Trace Ctrl** メニューでは、表示信号上のゲートタイミングとトリガポイントを構成します。
- 画面 - 実行する測定の表示形式を選択します。
- 測定セットアップ - セットアップした画面に表示する測定を割り当てます。

チャンネル  を押します。98 ページの「ステップ 1. チャンネルセットアップ」を参照し、入手できる限りの情報で **Channel Setup** テーブルを構成します。**Video B/W:** と **Video Avg:** が **Off** に設定されていることを確認します。帯域幅、フィルタリング、平均は後で調整して測定精度を上げることができます。

RMT TLK	Input Set
Channel Setup	
Sensor Mode: Normal	Change
Range: AUTO	Gates▶
Filter: AUTO 256	Trace Setup▶
Duty Cycle: Off 1.000%	Done
Offset: Off 0.000dB	
Frequency: 50.000MHz	
CF Table: Off	
FDO Table: Off	
Video Avg: Off 4	
Video B/W: Off	
Step Detect: On	1 of 1

図 60 E シリーズ E9320 パワーセンサ のデフォルトチャンネルセットアップ

注 **Sensor Mode:** ゲート制御画面とトレース制御画面をアクセスできるように **Normal** に設定します。

トリガ ゲート制御画面とトレース制御画面にアクセスできるよう、パワーメーターはトリガ状態にしておきます。

Trigger を押し、104 ページの「ステップ 3. トリガセットアップ」を参照して適切なトリガを構成します。トリガ遅延タイミングはマーカーでも構成できます。

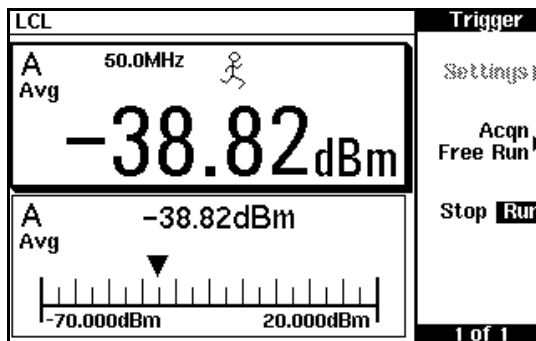


図 61 Trigger メニュー - Free Run モード

ゲート ゲート制御メニューを呼び出すには、**Channel**、**Gates**、**Gate Control** を押します。

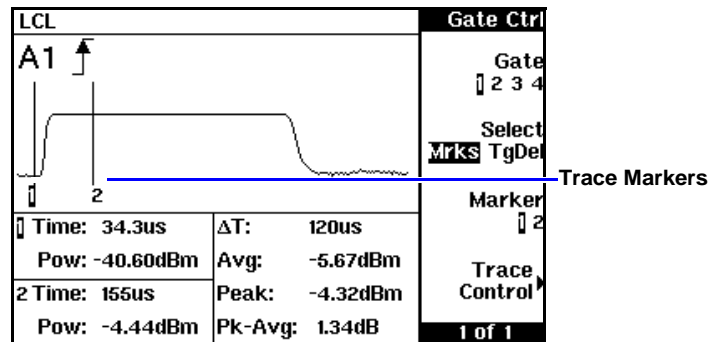


図 62 G ゲート制御メニューと画面

- Gate** **Gate** を押すと、各チャンネルで使用できる 4 つのゲートをスクロールできます。表示されるゲートは **Gate** ソフトキーの下にハイライト表示され、また画面左上のチャンネル/ゲート注釈にも表示されます。
- Select Mrks Tgdel** **Select Mrks Tgdel** を押すと、ゲートマーカーやトリガマーカーが表示されます。
- Mrks** **Mrks** を選択したとき、マーカー 1 と 2 は、測定ゲートの開始ポイントと終了ポイントを表します。
- Tgdel** **Tgdel** を選択すると、トリガ遅延を調整できます。詳細については、再度 104 ページの「ステップ 3. トリガセットアップ」を参照してください。

注 選択したトリガポイントは、すべてのトリガゲートのタイミングの基準ポイントになります。

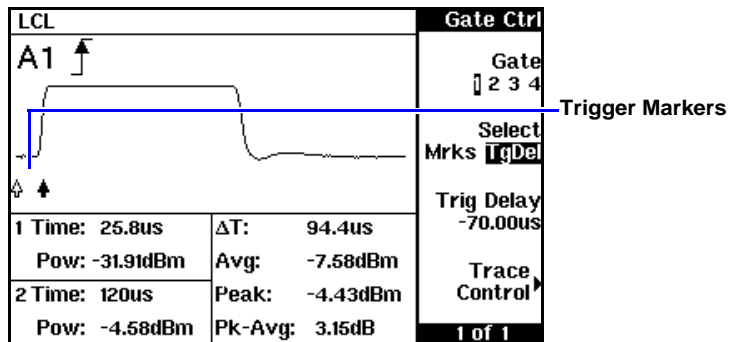


図 63 T トリガマーカー - マイナス遅延

◀ や ▶ ハードキーを押すと、トリガ遅延を増減できます。選択したトリガポイントは ▲ で表します。トリガイベントは ▼ で表します。構成された値は **Trig Delay** ソフトキーの下に表示されます。

Trig Delay



トリガ遅延値は **Trig Delay** ソフトキーの下に表示されます。

トリガ遅延のセットアップ方法には、**Trig Delay** を押し、ポップアップウィンドウに値を入力する方法もあります。

Select を押すと、**Mrks** がハイライト表示になり、トレースマーカーが再び表示されます。







Marker 1 2

必要なマーカーを選択するには、**Marker** を押します。選択したマーカーを移動するには、◀ や ▶ ハードキーを押します。

注  や  k キーを押して離すとゲートマーカとトリガマーカは1ピクセル移動します。キーを押したままにすると、ゲートマーカとトリガマーカは最大5ピクセル移動します。1ピクセル当たりの時間を短縮するには、表示されるトレースの長さを短縮します。

Trace Control

Trace Ctrl メニューを表示するには **Trace Control** を押します。

表示されるトレースの垂直パラメータと水平パラメータはテーブルに表示されます。, , ,  キーは、パラメータの選択に使用します。選択したパラメータの増減には、 または  ソフトキーを使用します。ゲートマーカのセットアップをしやすいよう、必要に応じてスケールとトレース表示を配置します。

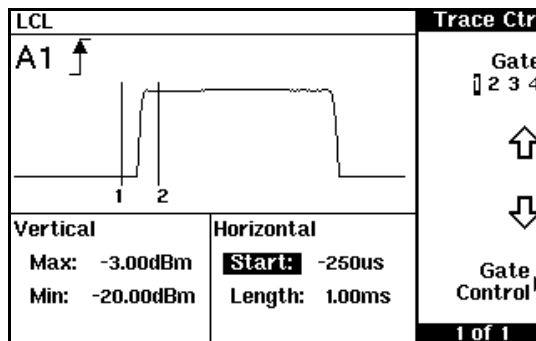



図 64 トレース制御画面


ヒント ゲートをズームインするには、まず **Start:** パラメータを調整してゲートマーカを画面左に配置します。次に、**Length:** パラメータの値を削減します。**Start:** パラメータを必要に応じて再調整します。マーカタイミングはトリガポイントに連動するので、トレースの一定位置から動きません。ゲートマーカの調整には **Gate Ctrl** メニューが必要です。

Gate Control

Gate Control を押して **Gate Ctrl** 画面を表示し、ゲートセットアップをします。

必要なすべてのゲートを構成するまで、以上の操作を繰り返します。

画面 次は、 を押して、測定結果を表示する画面を構成します。110 ページの「ステップ 4. 画面セットアップ」を参照してください。

ヒント トレース画面でウィンドウのどれかを構成する場合、 を押せば **Gate Ctrl** 画面を簡単に表示できます。

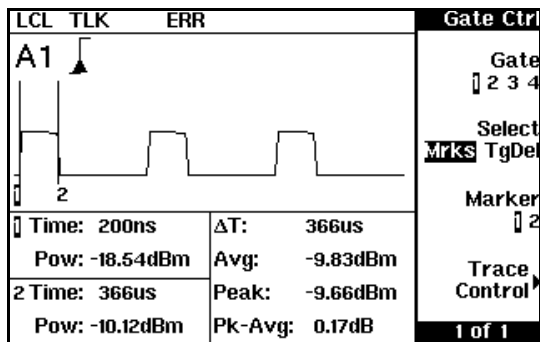


図 65 Bluetooth 信号とマーカー表示

測定のセットアップ

必要な画面で両方のウィンドウを構成し終わったら、111 ページの「ステップ 5. 測定のセットアップ」に従って、測定をセットアップします。

測定例

この測定例では、Enhanced Data for Global Evolution (あるいは Enhanced Data for GSM Evolution) 信号を測定するパワーメータの構成を行います。トリガは、バーストの上昇エッジとします。パワー上昇のトランジション時にパワーメータのトリガがかかると、測定ゲートは、トリガの 20 μs 後 520 μs 間における平均パワーを測定する構成になります。下部ウィンドウには数値形式でピークとピーク対平均の測定結果が表示され、上部ウィンドウにはパワートレースがトリガの 40 μs 前に開始して表示されるよう構成されます。

ステップ 1. チャンネルセットアップ






1.  を押します。Channel Setup 画面が表示されます。
2. 構成するチャンネルを選択します。
3. , , ,  の各キー、ならびに **Change** キーを操作して、表 9 の設定を構成します。

表 9 測定例 Channel Setup

パラメータ	設定
Sensor Mode:	NORMAL
Range:	AUTO
Filter:	AUTO
Offset:	Off
Frequency:	900 MHz
FDO Table:	Off
Video Avg:	Off
Video B/W:	E9321A*, E9325A* - High E9322A, E9326A - Med E9323A, E9327A - Low
Step Detect:	On

* 最適化されたダイナミックレンジを持ち、300 kHz 帯域幅において低レベルが安定している E9321A センサと E9325A センサが最も適しています。

注 プリセット後、すべてのセンサの **Video B/W** はデフォルトで **High** になります。

ステップ 2. ゲートセットアップ

トリガの 20 μ s 後に開始し、520 μ s 間続く測定を 1 ゲートだけセットアップします。

1. **Gates** を押します。**Channel Gates** 画面が表示されます。
2. , , ,  の各キー、ならびに **Change** キーを操作して、表 10 の設定を構成します。

表 10 測定例のゲート構成

パラメータ	設定
Gate1 Start:	20 μ s
Length:	520 μ s

パラメータ	設定
Gate2 Start:	0
Length:	0
Gate3 Start:	0
Length:	0
Gate4 Start:	0
Length:	0

ステップ 3. トリガセットアップ

現在のトリガは、上昇エッジのパワーレベル -20 dBm で構成されています。トリガのホールドオフも 4275 μ s にセットアップされ、トリガがオフになるので、同じスロットが次のフレームでも測定されます。また、トリガを再発させるバースト間の小規模なパワーランジションを防ぐため、トリガヒステリシスも組み込まれています。

表 11 のようにトリガを構成します。








表 11 測定例のトリガ構成

パラメータ	設定
Acqn:	Cont Trig
Source:	Int (内部)
Trigger Level:	-20 dBm
Slope:	+ (上昇)
Holdoff:	4275 μ s
Hysteresis:	3.0 dB
Output:	Off

1. **Trigger** を押します。Trigger メニューが表示されます。
2. **Acqn**、**Cont Trig** を押します。
3. **Settings**、**Source**、**Int** を押します。
4. **Mode**、**Norm** を押します。
5. **Level** を押します。◀、▶、▲、▼ の各キーを操作して、トリガレベルを -20 dBm に設定します。
6. **More** を押して、メニューの 2 ページ目に移動します。
7. **Slope** を押して + を選択します。
8. **Holdoff** を押します。◀、▶、▲、▼ の各キーを操作して、4275 μ s を入力します。
9. **Hysteresis** を押します。◀、▶、▲、▼ の各キーを操作して、3 dBm を入力します。




















ステップ 4. 画面セットアップ

測定を構成する前に、まずデュアルニューメリックウィンドウとトレースウィンドウの画面をセットアップします。画面を構成するには、次のように操作します。

1.  を押します。 **Disp Form** メニューが表示されます。
2. , ,  の各キーを操作して、上部ウィンドウを選択します。
3. **Disp Type**、**Trace** を押します。
4. , ,  の各キーを操作して、下部ウィンドウを選択します。
5. **Dual Numeric** を押します。

ステップ 5. 測定セットアップ

以上で、デュアルニューメリックウィンドウにゲート 1 の平均パワーとピーク対平均比を表示するように構成できました。トレースウィンドウは、トリガの 20 μ s 前から 700 μ s 間 RF パーストを表示するよう構成されました。測定の構成は次のように行います。

1.  を押します。
2. , ,  の各キーを操作して、下部ウィンドウの上の測定結果を選択します。
3. **Meas Select** を押します。, , ,  の各キーを操作して、ゲート 1 の平均測定をセットアップします。
4. **Done** を押します。
5. , ,  の各キーを操作して、下部ウィンドウの下の測定結果を選択します。
6. **Meas Select** を押します。, , ,  の各キーを操作して、ゲート 1 のピーク対平均測定をセットアップします。
7. **Done** を押します。
8.  を押します。
9. , ,  の各キーを操作して、上部ウィンドウを選択します。

10. **Channel**、**Trace Setup** を押し、以下のようにパラメータをセットアップします。

表 12 トレースセットアップパラメータ

Parameter	Setting
Max	+20 dBm
Min	-35 dBm
Start	-40 ms
Length	700 ms

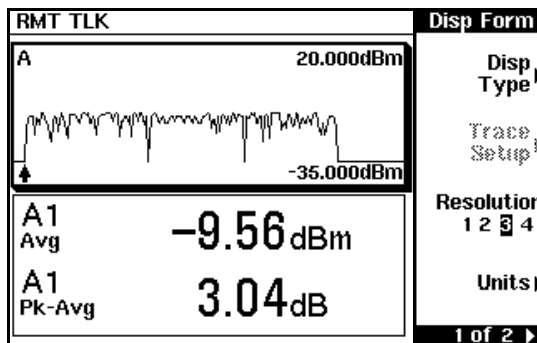



図 66 測定例の測定画面

ヒント 測定速度を上げるには、**Filter:** を **MAN**(Channel Setup 画面で) に設定し、フィルタ値を下げます。逆に、低パワーレベルの測定で安定した測定を行いたい場合には、フィルタ値を上げます。ただし、フィルタ値を上げると測定速度が遅くなります。

E シリーズ E9320 パワーセンサの最大パワーレベルは +20 dBm です。トランスミッタ出力の直接測定では、減衰が必要な場合があります。

減衰値を **Offset:** (**Meas Setup**、**Meas Select**) に入力し、表示される測定結果を補正します。

プリインストール測定セットアップの使用

GSM900、EDGE、NADC、iDEN、Bluetooth、cdmaOne、W-CDMA、および cdma2000 に関しては、測定セットアップのプリインストールにより、これら共通無線通信形式の測定に要する時間を削減することができます。 キーを押し、カーソルキーを使用して表示されたリストから必要な形式を選択すれば、プリインストールの測定セットアップを呼び出すことができます。

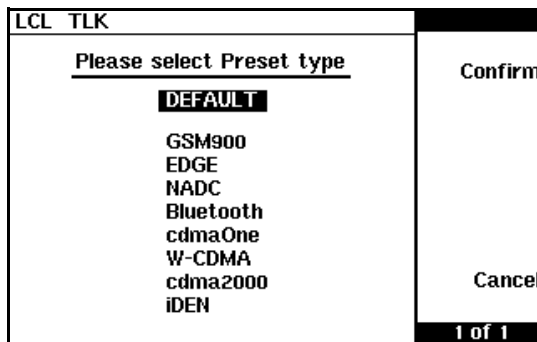


図 67 プリセット選択画面

必要に応じて、79 ページの「パワーメータ構成の保存と呼び出し」を使用して、独自の要求に合わせてセットアップを変更して保存することができます。

- 注
- パワーセンサが接続されていなかったり、E シリーズ E9320 パワーセンサ以外のパワーセンサが接続されている場合、プリインストールセットアップメニューのキーは使用できません。
 - E シリーズ E9320 パワーセンサ および E シリーズ E9320 パワーセンサ以外が、デュアルチャネルメータに接続されている場合、E シリーズ E9320 パワーセンサに接続されたチャネルだけが構成されます。その他のチャネルは、標準設定で構成されます。

- 2つの E シリーズ E9320 パワーセンサがデュアルチャンネルメータに接続されている場合、チャンネルは両方とも同じ値に構成されます。違いが生じるのは、要求される帯域幅が各センサに適合する設定を必要とする場合だけです。

GSM の測定

GSM900 の構成は、**Preset Local** を押し、**▲** および **▼** キーを使用して **GSM900** を選択すると利用できます。**Confirm** キーを押すと、処理を終了します。

プリインストールのセットアップでは、パワーメータは、GSM RF バーストでの平均パワー測定に構成されます。トリガは、バーストの上昇エッジとします。GSM バーストの「有用」部は、上昇時間 28 μs では 542.8 μs 続きます。パワー上昇のトランジション時にパワーメータのトリガがかかると、測定ゲートは、トリガの 20 μs 後 520 μs 間における平均パワーを測定する構成になります。

下部ウィンドウには数値形式で平均パワーが表示され、上部ウィンドウにはパワートレースがトリガの 40 μs 前に開始して表示されるよう画面 (図 68) は構成されています。表 13 に構成を示します。

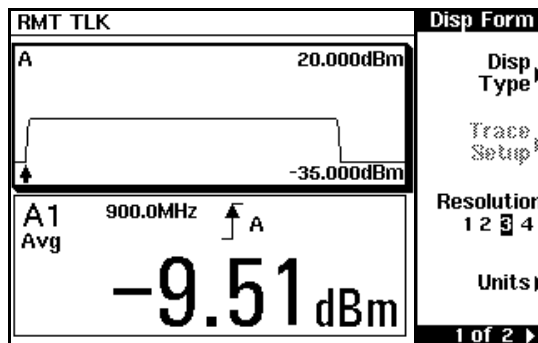


図 68 GSM の測定画面

表 13 GSM900 の構成

パラメータ	設定
Channel	最適化されたダイナミックレンジを持ち、300 kHz 帯域幅において低レベルが安定している E9321A センサと E9325A センサが最も適しています。(プリセット後、すべてのセンサの Video B/W はデフォルトで High になります。)
Sensor Mode:	Normal
Range:	AUTO
Filter:	AUTO
Offset:	Off
Frequency:	900 MHz
FDO Table:	Off
Video Avg:	Off
Video B/W:	E9321A, E9325A - High E9322A, E9326A - Med E9323A, E9327A - Low
Step Detect:	On
Gates	トリガの 20 μ s 後に開始し、520 μ s 間続く測定を 1 ゲートだけセットアップします。
Gate1 Start:	20 μ s
Length:	520 μ s
Gate2 Start:	0
Length:	0
Gate3 Start:	0
Length:	0
Gate4 Start:	0
Length:	0
Trigger	トリガは上昇エッジで -20 dBm に構成されます。トリガのホールドオフも 4275 μ s にセットアップされ、7.5 タイムスロットのトリガがオフになるので、同じスロットが次のフレームでも測定されます。

パラメータ	設定
Acqn:	Cont Trig
Source:	Int (内部)
Level:	-20 dBm
Mode:	Normal
Slope:	+ (上昇)
Delay:	20 μ s
Holdoff:	4275 μ s
Hysteresis:	0.0 dB
Output:	Off



画面はシングルニューメリックウィンドウとトレースウィンドウにセットアップされます。

上部ウィンドウ	トレース
下部ウィンドウ	シングルニューメリック



トレースウィンドウは、トリガの 40 μ s 前から 700 μ s 間続く RF バーストを表示するよう構成されています。シングルニューメリックウィンドウは、ゲート 1 の平均パワーを表示するように構成されています。

上部ウィンドウ (トレース)

Max:	+20 dBm
Min	-35 dBm
Start	-40 μ s
Length:	700 μ s

下部ウィンドウ

Gate 1:	平均測定値
---------	-------

ヒント 測定速度を上げるには、**Filter:** を **MAN**(Channel Setup 画面で) に設定し、フィルタ値を下げます。逆に、低パワーレベルの測定で安定した測定を行いたい場合には、フィルタ値を上げます。ただし、フィルタ値を上げると測定速度が遅くなります。

E シリーズ E9320 パワーセンサの最大パワーレベルは +20 dBm です。
GSM トランスミッタ出力の直接測定では、減衰が必要な場合があります。
減衰値を **Offset:** (Meas Setup)、**Meas Select**) に入力し、表示される測定
結果を補正します。

EDGE の測定

EDGE の構成は、 を押し、 および  キーを使用して **EDGE** を選択して実行します。**Confirm** キーを押すと、処理を終了します。

Enhanced Data for Global Evolution あるいは Enhanced Data for GSM Evolution は、GSM 標準の拡張版です。変調体系は 8PSK です。Edge には GSM のような一定の振幅 GMSK 変調がないので、ピーク対平均比が重要になります。

プリインストールのセットアップでは、パワーメータは、GSM RF バーストでの平均パワー測定およびピーク対平均パワー測定に構成されます。トリガは、バーストの上昇エッジとします。GSM バーストの「有用」部は、上昇時間 28 μs では 542.8 μs 続きます。パワー上昇のトランジション時にパワーメータのトリガがかかると、測定ゲートは、トリガの 20 μs 後 520 μs 間における平均パワーを測定する構成になります。

下部ウィンドウには数値形式でピークとピーク対平均の測定結果が表示され、上部ウィンドウにはパワートレースがトリガの 40 μs 前に開始して表示されるよう、画面は構成されます。(図 69)

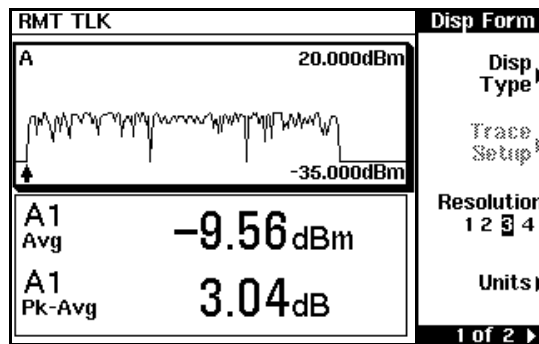





図 69 EDGE 測定画面

表 14 EDGE の構成

パラメータ	設定
Channel	最適化されたダイナミックレンジを持ち、300 kHz 帯域幅において低レベルが安定している E9321A センサと E9325A センサが最も適しています。(プリセット後、すべてのセンサの Video B/W はデフォルトで High になります。)
Sensor Mode:	Normal
Range:	AUTO
Filter:	AUTO
Offset:	Off
Frequency:	900 MHz
FDO Table:	Off
Video Avg:	Off
Video B/W:	E9321A, E9325A - High E9322A, E9326A - Med E9323A, E9327A - Low
Step Detect:	On
Gates	トリガの 20 μ s 後に開始し、520 μ s 間続く測定を 1 ゲートだけセットアップします。
Gate1 Start:	20 μ s
Length:	520 μ s
Gate2 Start:	0
Length:	0
Gate3 Start:	0
Length:	0
Gate4 Start:	0
Length:	0



パラメータ	設定
 Trigger	トリガは上昇エッジで -20 dBm に構成されます。トリガのホールドオフも 4275 μ s にセットアップされ、7.5 タイムスロットのトリガがオフになるので、同じスロットが次のフレームでも測定されます。また、トリガを再発させるバースト間の小規模なパワートランジションを防ぐため、トリガヒステリシスも組み込まれています。
	Acqn: Cont Trig
	Source: Int (内部)
	Level: -20 dBm
	Mode: Normal
	Slope: + (上昇)
	Delay: 0
	Holdoff: 4275 μ s
	Hysteresis: 0.0 dB
	Output: Off
 Meas Display	画面はデュアルニューメリックウィンドウとトレースウィンドウにセットアップされます。
	上部ウィンドウ トレース
	下部ウィンドウ デュアルニューメリック
 Meas Setup	トレースウィンドウは、トリガの 40 μ s 前から 700 μ s 間続く RF バーストを表示するよう構成されています。シングルニューメリックウィンドウは、ゲート 1 の平均パワーを表示するよう構成されています。
上部ウィンドウ	
	Max: +20 dBm
	Min: -35 dBm
	Start: -40 μ s
	Length: 700 μ s
下部ウィンドウ	
上の行:	Gate 1: 平均測定値
下の行:	Gate 1: ピーク対平均測定値

ヒント 測定速度を上げるには、**Filter:** を **MAN**(Channel Setup 画面で) に設定し、フィルタ値を下げます。逆に、低パワーレベルの測定で安定した測定を行いたい場合には、フィルタ値を上げます。ただし、フィルタ値を上げると測定速度が遅くなります。

E シリーズ E9320 パワーセンサの最大パワーレベルは +20 dBm です。トランスミッタ出力の直接測定では、減衰が必要な場合があります。

減衰値を **Offset:** (、**Meas Select**) に入力し、表示される測定結果を補正します。

NADC の測定

NADC の構成は、 を押し、 および  キーを使用して **NADC** を選択して実行します。**Confirm** キーを押すと、処理を終了します。

プリインストールのセットアップでは、パワーメータは、NADC または IS-136 「フルレート」 送信における両方のアクティブタイムスロットの平均パワーを測定するように構成されます。ここでは、たとえば図 70 のタイムスロット 0 のように、測定するフレームごとにタイムスロットが 2 本あることを前提にします。

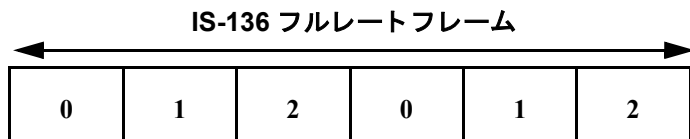


図 70 フルレートフレーム

トリガは、バーストの上昇エッジとします。測定ゲートは、2 本の休止タイムスロットで区切られた 2 本の NADC タイムスロットの平均パワーを測定する構成になっています。NADC TDMA バーストの上昇時間は、約 123.5 μ s(6 ビット) であり、バーストの「有効」部は 6.4 ms 続きます。ゲート 1 は、トリガの 123.5 μ s 後に 6.4ms 間の平均パワーを測定するように構成されています。ゲート 2 は、トリガの 20.123 ms(3 タイムスロットプラス上昇時間) 後の平均パワーを 6.4ms 間測定するように構成されています。

下部ウィンドウには数値形式でゲート 1 とゲート 0.2 の平均結果が表示され、上部ウィンドウにはパワートレースがトリガの 2 μ s 前に開始して表示される画面構成になっています。(図 71)

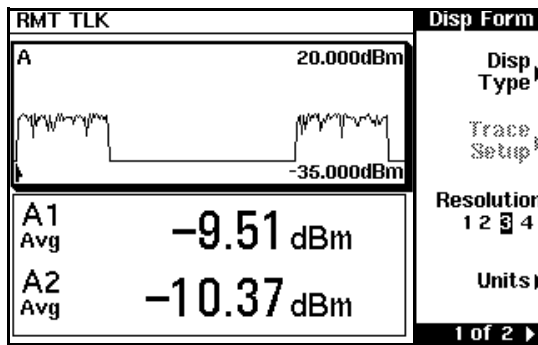


図 71 NADC 測定画面

表 15 NADC の構成

パラメータ	設定
Channel	NADC 信号は帯域幅が狭いので、E9321A センサや E9325A センサでは、Low 設定で 30 kHz の帯域幅だけで最適な計測ができます。他の E9320 センサも最下位の設定で使用できますが、ダイナミックレンジが狭く安定性に欠けます。(プリセット後、すべてのセンサの Video B/W はデフォルトで High になります。)
Sensor Mode:	Normal
Range:	AUTO
Filter:	AUTO
Offset:	Off
Frequency:	800 MHz
FDO Table:	Off
Video Avg:	Off
Video B/W:	E9321A, E9325A - Low E9322A, E9326A - Low E9323A, E9327A - Low
Step Detect:	On
Gates	次のように 2 つのゲートが構成されます。
Gate1 Start:	123.5 μ s
Length:	6.46 μ s
Gate2 Start:	20.123 μ s
Length:	6.46 μ s
Gate3 Start:	0
Length:	0
Gate4 Start:	0
Length:	0
Trigger	現在のトリガは、上昇エッジのパワーレベル-20 dBm で構成されています。トリガのホールドオフも 30 μ s にセットアップされ、4.5 タイムスロットのトリガがオフになるので、毎回同じスロットが測定されます。

パラメータ	設定
Acqn:	Cont Trig
Source:	Int (内部)
Level:	-20 dBm
Mode:	Normal
Slope:	+ (上昇)
Delay:	0
Holdoff:	30 μ s
Hysteresis:	0.0 dB
Output:	Off



画面はデュアルニューメリックウィンドウとトレースウィンドウにセットアップされます。

上部ウィンドウ	トレース
下部ウィンドウ	デュアルニューメリック



デュアルニューメリックウィンドウは、ゲート 1 とゲート 2 の平均パワーを表示するように構成されています。トレースウィンドウは、トリガの 0.2 μ s 前から 28 μ s 間の RF バーストを表示するよう構成されています。

上部ウィンドウ

Max:	+20 dBm
Min	-35 dBm
Start	-0.2 μ s
Length:	28 μ s

下部ウィンドウ

上の行:	Gate 1:	平均測定値
下の行:	Gate 2:	平均測定値




測定速度を上げるには、**Filter:** を **MAN** (Channel Setup 画面で) に設定し、フィルタ値を下げます。逆に、低パワーレベルの測定で安定した測定を行いたい場合には、フィルタ値を上げます。ただし、フィルタ値を上げると測定速度が遅くなります。

E シリーズ E9320 パワーセンサの最大パワーレベルは +20 dBm です。

トランスミッタ出力の直接測定では、減衰が必要な場合があります。

減衰値を **Offset:** ( **Meas Select**) に入力し、表示される測定結果を補正します。

iDEN の測定

iDEN の構成は、 を押し、 および  キーを使用して **iDEN** を選択して実行します。**Confirm** キーを押すと、処理を終了します。

プリインストールのセットアップでは、パワーメータは、1 つの iDEN トレーニングとデータパルスでの平均パワーとピーク対平均パワー比の測定、および、90 μ s iDEN フレームの平均パワーの測定に構成されます。トリガは、トレーニングバーストの上昇エッジとします。次の 15 μ s パルスの平均パワーの測定には、タイムゲーティングが使用されています。画面は、データパルス内のピーク対ピーク平均比と、2 本の表示行の 90 μ s フレーム全体の平均パワーを下部ウィンドウに表示し、上部ウィンドウには 15 μ s データパルスの平均パワーを表示するように構成されています。表示されるのはすべて数値です。

表 16 iDEN の構成

パラメータ	設定
Channel	iDEN 信号は帯域幅が狭いので、E9321A センサや E9325A センサでは、Low 設定で 30 kHz の帯域幅だけで最適な計測ができます。他の E9320 センサも最下位の設定で使用できますが、ダイナミックレンジが狭く安定性に欠けます。
	Sensor Mode: Normal
	Range: AUTO
	Filter: AUTO
	Offset: Off
	Frequency: 800 MHz
	FDO Table: Off
	Video Avg: Off
	Video B/W: E9321A, E9325A - Low E9322A, E9326A - Low E9323A, E9327A - Low
	Step Detect: On
Gates	次のように 2 つのゲートが構成されます。
	Gate1 Start: 10 μ s
	Length: 15 μ s
	Gate2 Start: 0 s
	Length: 90 μ s
	Gate3 Start: 0
	Length: 0
	Gate4 Start: 0
	Length: 0
Trigger	現在のトリガは、上昇エッジのパワーレベル 20 dBm で構成されています。自動レベルトリガも使用できます。トレーニングパルス後のデータパルスでパラメータに再びトリガがかかるのを防ぐため、トリガのホールドオフもセットアップできます。

パラメータ	設定
Acqn:	Cont Trig
Source:	Int (内部)
Level:	-20 dBm
Mode:	Normal
Slope:	+ (上昇)
Delay:	0
Holdoff:	20 μ s
Hysteresis:	0.0 dB
Output:	Off



画面はデュアルニューメリックウィンドウとシングルニューメリックウィンドウにセットアップされます。

上部ウィンドウ	シングルニューメリック
下部ウィンドウ	デュアルニューメリック



デュアルニューメリックウィンドウは、ゲート 1 のピーク対平均比とゲート 2 の平均パワーを表示するように構成されています。シングルニューメリックウィンドウは、ゲート 1 の平均パワーを表示するように構成されています。

上部ウィンドウ

Gate 1:	平均測定値
---------	-------

下部ウィンドウ

上の行:	Gate 1:	ピーク対平均測定値
------	---------	-----------

下の行:	Gate 2:	平均測定値
------	---------	-------

測定速度を上げるには、**Filter:** を **MAN**(Channel Setup 画面で) に設定し、フィルタ値を下げます。逆に、低パワーレベルの測定で安定した測定を行いたい場合には、フィルタ値を上げます。ただし、フィルタ




値を上げると測定速度が遅くなります。

E シリーズ E9320 パワーセンサの最大パワーレベルは +20 dBm です。

トランスミッタ出力の直接測定では、減衰が必要な場合があります。

減衰値を **Offset:** ( **Meas Select**) に入力し、表示される測定結果を補正します。

Bluetooth の測定

Bluetooth の構成は、 を押し、 および  キーを使用して

Bluetooth を選択して実行します。**Confirm** キーを押すと、処理を終了します。

プリインストールのセットアップでは、パワーメータは、シングル Bluetooth DH1 データバーストでのピークおよび平均パワー測定に構成されます。トリガは、バーストの上昇エッジとします。測定ゲートは、トリガの 0.2 μ s 後の 366 μ s 間におけるピークパワーと平均パワーを測定するよう構成します。

下部ウィンドウにはピークパワーと平均パワーが数値形式で表示され、上部ウィンドウにはパワートレースがトリガの 50 μ s 前に開始して 6 つのタイムスロットにわたって表示されるよう、画面は構成されています。(図 72)

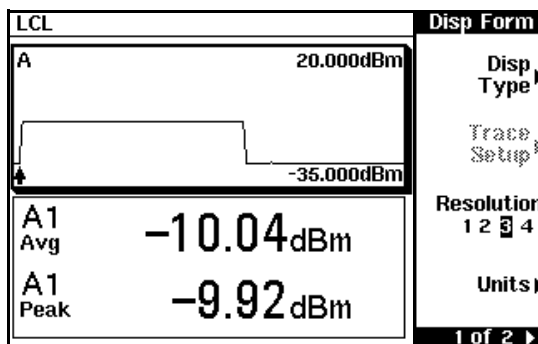


図 72 Bluetooth 測定画面

表 17 Bluetooth の構成

パラメータ	設定
Channel	E9321A と E9325A は、必要な帯域幅が存在しないため不適切です。(プリセット後、すべてのセンサの Video B/W はデフォルトで High になります。)
Sensor Mode:	Normal
Range:	AUTO
Filter:	AUTO
Offset:	Off
Frequency:	2400 MHz
FDO Table:	Off
Video Avg:	Off
Video B/W:	E9322A, E9326A - Low E9323A, E9327A - Low
Step Detect:	On
Gates	ゲートは 1 つだけセットアップされます。
Gate1 Start:	0.2 μ s
Length:	366 μ s
Gate2 Start:	0
Length:	0
Gate3 Start:	0
Length:	0
Gate4 Start:	0
Length:	0
Trigger	現在のトリガは、上昇エッジのパワーレベル 20 dBm で構成されています。トリガのホールドオフも 650 μ s にセットアップされ、現在のタイムスロットを測定するまでトリガはオフになります。

パラメータ	設定
Acqn:	Cont Trig
Source:	Int (内部)
Level:	-20 dBm
Mode:	Normal
Slope:	+ (上昇)
Delay:	0
Holdoff:	650 μ s
Hysteresis:	0.0 dB
Output:	Off



画面はデュアルニューメリックウィンドウとトレースウィンドウにセットアップされます。

上部ウィンドウ	トレース
下部ウィンドウ	デュアルニューメリック



デュアルニューメリックウィンドウは、ゲート 1 の平均パワーとピークパワーを表示するように構成されています。トレースウィンドウは、トリガの 50 μ s 前から 3.8 μ s 間の RF バーストを表示するよう構成されています。

上部ウィンドウ

Max:	+20 dBm
Min:	-35 dBm
Start	-50 μ s
Length:	3.8 μ s

下部ウィンドウ

上の行:	Gate 1:	平均測定値
下の行:	Gate 1:	ピーク測定値

ヒント 測定速度を上げるには、**Filter:** を **MAN**(Channel Setup 画面で) に設定し、フィルタ値を下げます。逆に、低パワーレベルの測定で安定した測定を行いたい場合には、フィルタ値を上げます。ただし、フィルタ値を上げると測定速度が遅くなります。

E シリーズ E9320 パワーセンサの最大パワーレベルは +20 dBm です。
 トランスミッタ出力の直接測定では、減衰が必要な場合があります。

減衰値を **Offset:** ( **Meas Select**) に入力し、表示される測定結果を補正します。

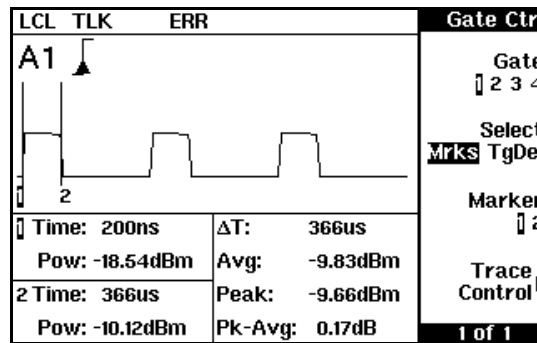


図 73 Bluetooth 測定のマーカー

cdmaOne の測定

cdmaOne の構成は、**Preset Local** を押し、**▲**および**▼**キーを使用して

cdmaOne を選択して実行します。**Confirm** キーを押すと、処理を終了します。

プリインストールのセットアップでは、パワーメータは、cdmaOne 信号の連続測定をするよう構成されます。ピークパワーとピーク対平均パワーの測定は、明確に定義され統計的に有効なサンプル数によって行います。200,000 サンプルに対応するゲート処理した 10 μ s の測定で、測定ピーク値をピーク値が越えない可能性は 0.01% 未満です。

画面 (図 74) は、ピーク、平均、またはピーク対平均比を表示するように構成されます。

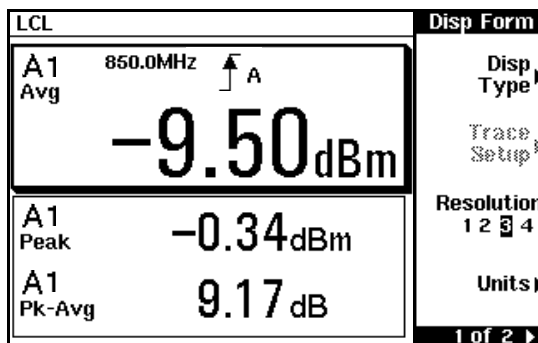


図 74 cdmaOne の測定画面

表 18 cdmaOne の構成

パラメータ	設定
Channel	1.5 MHz 帯域幅を備えている E9322A センサと E9326A センサが最も適しています。E9321A と E9325A は、必要な帯域幅が存在しないため不適切です。(プリセット後、すべてのセンサの Video B/W はデフォルトで High になります。)
Sensor Mode:	Normal
Range:	AUTO
Filter:	AUTO
Offset:	Off
Frequency:	850 MHz
FDO Table:	Off
Video Avg:	Off
Video B/W:	E9322A, E9326A - High E9323A, E9327A - Medium
Step Detect:	On
Gates	トリガの 1 μ s 後に開始し、10 μ s 間続く測定を 1 ゲートだけセットアップします。
Gate1 Start:	0 s
Length:	100 μ s
Gate2 Start:	0
Length:	0
Gate3 Start:	0
Length:	0
Gate4 Start:	0
Length:	0
Trigger	トリガは現在、上昇エッジの -10 dBm で連続トリガを行う構成になっています。これにより、CCDF 曲線上の 0.01% を超える位置に関係した 10 μ s 間に基づく結果が連続的に更新されます。

パラメータ	設定
Acqn:	Cont Trig
Source:	Int (内部)
Level:	-10 dBm
Mode:	Auto Level
Slope:	+ (上昇)
Delay:	0
Holdoff:	0
Hysteresis:	0.0 dB
Output:	Off



画面はシングルニューメリックウィンドウとデュアルニューメリックウィンドウにセットアップされます。

上部ウィンドウ	シングルニューメリック
下部ウィンドウ	デュアルニューメリック



シングルニューメリックウィンドウは、平均パワーが表示されるように構成されています。デュアルニューメリックウィンドウには、ピークパワーとピーク対平均比が表示されるように構成されています。

上部ウィンドウ

Gate 1:	平均測定値
---------	-------

下部ウィンドウ

上の行:	Gate 1:	ピーク測定値
------	---------	--------

下の行:	Gate 1:	ピーク対平均測定値
------	---------	-----------

ヒント 測定速度を上げるには、**Filter:** を **MAN**(Channel Setup 画面で) に設定し、フィルタ値を下げます。逆に、低パワーレベルの測定で安定した測定を行いたい場合には、フィルタ値を上げます。ただし、フィルタ値を上げると測定速度が遅くなります。

E シリーズ E9320 パワーセンサの最大パワーレベルは +20 dBm です。トランスミッタ出力の直接測定では、減衰が必要な場合があります。

減衰値を **Offset:** ()、**Meas Select**) に入力し、表示される測定結果を補正します。

W-CDMA の測定

W-CDMA の構成は、**Preset Local** を押し、**▲**および**▼**キーを使用して

W-CDMA を選択して実行します。**Confirm** キーを押すと、処理を終了します。

プリインストールのセットアップでは、パワーメータは、W-CDMA 信号の連続パワー測定をするよう構成されます。ピークパワーとピーク対平均パワーの測定は、明確に定義され統計的に有効なサンプル数によって行います。200,000 サンプルに対応するゲート処理した 10 ms の測定で、測定ピーク値をピーク値が越えない可能性は 0.01% 未満です。

画面 (図 75) は、ピーク、平均、またはピーク対平均比を表示するように構成されます。

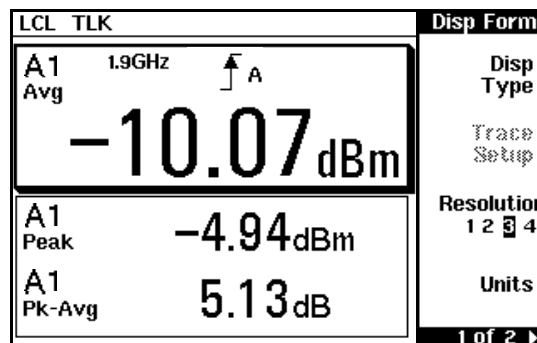


図 75 W-CDMA の測定画面

表 19 W-CDMA の構成

パラメータ	設定
Channel	5 MHz の帯域幅には、E9323A および E9327A センサが最適です。E9321A、E9322A、E9325A、E9326A の各センサは、必要な帯域幅 (5 MHz が必要) が存在しないため不適切です。(プリセット後、すべてのセンサの Video B/W はデフォルトで High になります。)
Sensor Mode:	Normal
Range:	AUTO
Filter:	AUTO
Offset:	Off
Frequency:	1900 MHz
FDO Table:	Off
Video Avg:	Off
Video B/W:	E9323A, E9327A - High
Step Detect:	On
Gates	トリガの 1 μ s 後に開始し、10 μ s 間続く測定を 1 ゲートだけセットアップします。
Gate1 Start:	0 s
Length:	100 μ s
Gate2 Start:	0
Length:	0
Gate3 Start:	0
Length:	0
Gate4 Start:	0
Length:	0
Trigger	トリガは現在、上昇エッジの -10 dBm で連続トリガを行う構成になっています。これにより、CCDF 曲線上の 0.01% を超える位置に関係した 10 μ s 間に基づく結果が連続的に更新されます。

パラメータ	設定
Acqn:	Cont Trig
Source:	Int (内部)
Level:	-10 dBm
Mode:	Auto Level
Slope:	+ (上昇)
Delay:	0
Holdoff:	0
Hysteresis:	0.0 dB
Output:	Off



画面はシングルニューメリックウィンドウとデュアルニューメリックウィンドウにセットアップされます。

上部ウィンドウ	シングルニューメリック
下部ウィンドウ	デュアルニューメリック



シングルニューメリックウィンドウは、平均パワーが表示されるように構成されています。デュアルニューメリックウィンドウには、ピークパワーとピーク対平均比が表示されるように構成されています。

上部ウィンドウ

Gate 1: 平均測定値


下部ウィンドウ

上の行: Gate 1: ピーク測定値

下の行: Gate 1: ピーク対平均測定値

ヒント 測定速度を上げるには、**Filter:** を **MAN**(Channel Setup 画面で) に設定し、フィルタ値を下げます。逆に、低パワーレベルの測定で安定した測定を行いたい場合には、フィルタ値を上げます。ただし、フィルタ値を上げると測定速度が遅くなります。

E シリーズ E9320 パワーセンサの最大パワーレベルは +20 dBm です。トランスミッタ出力の直接測定では、減衰が必要な場合があります。

減衰値を **Offset:** ()、**Meas Select**) に入力し、表示される測定結果を補正します。

cdma2000 の測定

cdma2000 の構成は、**Preset Local** を押し、**▲**および**▼**キーを使用して **cdma2000** を選択して実行します。**Confirm** キーを押すと、処理を終了します。

プリインストールのセットアップでは、パワーメータは、cdma2000 信号の連続パワー測定をするよう構成されます。ピークパワーとピーク対平均パワーの測定は、明確に定義され統計的に有効なサンプル数によって行います。200,000 サンプルに対応するゲート処理した 10 μ s の測定で、測定ピーク値をピーク値が越えない可能性は 0.01% 未満です。

画面 (図 75) は、ピーク、平均、またはピーク対平均比を表示するように構成されます。

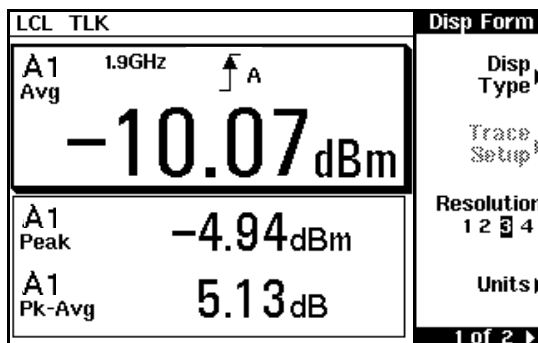


図 76 cdma2000 測定画面の代表例

表 20 cdma2000 の構成

パラメータ	設定
Channel	5 MHz の帯域幅には、E9323A および E9327A センサが最適です。E9321A、E9322A、E9325A、E9326A の各センサは、必要な帯域幅 (5 MHz が必要) が存在しないため不適切です。(プリセット後、すべてのセンサの Video B/W はデフォルトで High になります。)
Sensor Mode:	Normal
Range:	AUTO
Filter:	AUTO
Offset:	Off
Frequency:	1900 MHz
FDO Table:	Off
Video Avg:	Off
Video B/W:	E9323A, E9327A - High
Step Detect:	On
Gates	トリガの 1 μ s 後に開始し、10 μ s 間続く測定を 1 ゲートだけセットアップします。
Gate1 Start:	0 s
Length:	100 μ s
Gate2 Start:	0
Length:	0
Gate3 Start:	0
Length:	0
Gate4 Start:	0
Length:	0
Trigger	トリガは現在、上昇エッジの -10 dBm で連続トリガを行う構成になっています。これにより、CCDF 曲線上の 0.01% を超える位置に関係した 10 μ s 間に基づく結果が連続的に更新されます。

パラメータ	設定
Acqn:	Cont Trig
Source:	Int (内部)
Level:	-10 dBm
Mode:	Auto Level
Slope:	+ (上昇)
Delay:	0
Holdoff:	0
Hysteresis:	0.0 dB
Output:	Off



画面はシングルニューメリックウィンドウとデュアルニューメリックウィンドウにセットアップされます。

上部ウィンドウ	シングルニューメリック
下部ウィンドウ	デュアルニューメリック



シングルニューメリックウィンドウは、平均パワーが表示されるように構成されています。デュアルニューメリックウィンドウには、ピークパワーとピーク対平均比が表示されるように構成されています。

上部ウィンドウ

Gate 1:	平均測定値
---------	-------

下部ウィンドウ

上の行:	Gate 1:	ピーク測定値
------	---------	--------

下の行:	Gate 1:	ピーク対平均測定値
------	---------	-----------

ヒント 測定速度を上げるには、**Filter:** を **MAN**(Channel Setup 画面で) に設定し、フィルタ値を下げます。逆に、低パワーレベルの測定で安定した測定を行いたい場合には、フィルタ値を上げます。ただし、フィルタ値を上げると測定速度が遅くなります。

E シリーズ E9320 パワーセンサの最大パワーレベルは +20 dBm です。トランスミッタ出力の直接測定では、減衰が必要な場合があります。

減衰値を **Offset:** ()、**Meas Select**) に入力し、表示される測定結果を補正します。

4 E-シリーズ E9300 パワーセンサの使用

本章の構成 本章では、E シリーズ E9300 パワーセンサを EPM-P シリーズパワーメータで使用方法を説明します。

構成内容は以下のとおりです。

- 「はじめに」 162 ページ
 - 「パワーメータの構成」 163 ページ
 - 「測定精度」 165 ページ
 - 「分散スペクトル信号とマルチトーン信号の測定」 168 ページ
 - 「TDMA 信号の測定」 171 ページ
 - 「電磁適合性 (EMC) の測定」 173 ページ
 - 「測定精度と測定速度」 174 ページ
-

はじめに

E シリーズ E9300 パワーセンサは、ワイドダイナミックレンジ RF マイクロ波の、真の意味でのアベレージ・パワーセンサだといえます。このセンサはデュアルセンサダイオードペア / 減衰器 / ダイオードペアアーキテクチャがベースとなっています。この方式では、選択した信号パスのダイオードを方形法則領域に保持し、これによって入力パワーに出力電流 (と電圧) を比例させることができます。ダイオードペア / 減衰器 / ダイオードペアアセンブリでは、信号帯域幅に関係なく幅広いダイナミックレンジにわたって複雑な変調形式の平均を得ることができます。また、波高率が高い高レベル信号でも、センサをいためることなく正確な測定ができるよう、パワー処理を強化するための改良も行われています。

このセンサでは、変調帯域幅に関係なくさまざまな変調信号の平均 RF パワーを測定できます。CDMA、W-CDMA、あるいはデジタルテレビ形式などのマルチトーン信号や分散スペクトル信号の平均パワー測定に最適です。

仕様やキャリブレーションについては、E シリーズ E9300 パワーセンサに付属のマニュアルを参照してください。

パワーメータの構成

EPM-P シリーズパワーメータに E シリーズ E9300 パワーセンサを接続すると、自動的に認識します。センサキャリブレーションデータは、パワーメータが自動的に読み取ります。パワーメータでは、図 77 に示す自動平均設定も、パワーセンサの特性に合うように構成されます。

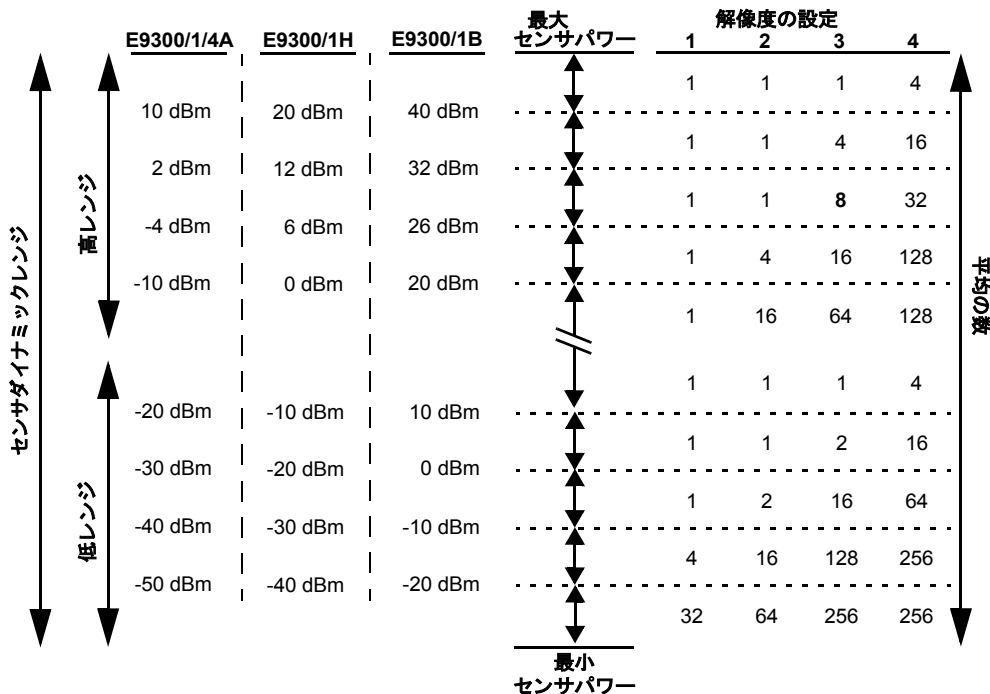


図 77 E シリーズ E9300 自動平均設定

注 これらの値は、E シリーズ E9300 パワーセンサに接続したパワーメータチャンネルについてのみ、しかもセンサを接続している間だけ有効です。設定はマニュアルで構成できます。必要に応じて、171 ページの「TDMA 信号の測定結果の安定化」を参照してください。

デフォルトチャンネルセットアップ

E シリーズ E9300 パワーセンサを接続すると、次の **Channel Setup** が自動的に構成されます。プリセットを行うと、パワーメータはこの構成に戻ります。

Channel Setup に対する変更は、パワーサイクル後も保存されます。

RMT TLK	Input Set
Channel Setup	
Sensor Mode: AVG only	Change
Range: AUTO	Gates >
Filter: AUTO 256	Trace
Duty Cycle: Off 1000%	Setup >
Offset: Off 0.0000E	Done
Frequency: 50.000MHz	
CF Table: Off	
FDO Table: Off	
Video Avg: On 4	
Video B/W: Off	
Step Detect: On	1 of 1

図 78 E シリーズ E9300 センサのデフォルトチャンネル
セットアップ

測定精度

パワーセンサには、周波数に対する応答にいくらかの誤差があります。補正係数を決めるため、製造時に各センサの応答が測定されます。Eシリーズパワーセンサでは、補正係数はEEPROM（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）に保存され、パワーメータに自動的にダウンロードされます。

キャリブレーション係数を利用すれば、測定精度をさらに向上させることができます。この項では、Eシリーズ E9300 パワーセンサによる平均パワーの測定方法を紹介します。

測定を行うには、次のように操作します。

- 1 パワーメータ / センサの組み合わせにゼロ設定とキャリブレーションを行います。
- 2 測定する信号の周波数を指定します。
- 3 測定を実行します。


表 21 パワーセンサの接続条件

センサ	接続条件
E9300A E9300H E9301A E9301H E9304A	左記のパワーセンサは POWER REF に直接接続します。
E9300B E9301B	左記のパワーセンサは減衰器を使用して構成します。キャリブレーション前に減衰器を取り外してください。測定前には減衰器を元どおり取りつけてください。


操作手順

まず、パワーメータ / センサの組み合わせにゼロ設定とキャリブレーションを行います。

- 1 パワーセンサがどの信号ソースにも接続されていないことを確認します。

- 2  を押して、チャンネル **Zero** ソフトキーを押し、チャンネルをゼロ設定します。**Zeroing** メッセージと待機記号が表示されます。
- 3 165 ページの「パワーセンサの接続条件」で指定した方法でパワーセンサを POWER REF 出力に接続します。
- 4 チャンネル **Cal** ソフトキーを押し、キャリブレーションルーチンを開始します。**Calibrating** メッセージと待機記号が表示されます。

ヒント 次のように操作すれば、ゼロ設定とキャリブレーションの操作手順を短縮できます。

- POWER REF 出力にセンサを接続します。
-  と **Zero + Cal** を押します。(デュアルチャンネルメータの場合は、状況に応じて **Zero + Cal**、**Zero + Cal A** または **Zero + Cal B** を押します。)

ここで、測定する信号の周波数を設定します。パワーメータが、適切なキャリブレーション係数を自動的に選択してくれます。

- 5  を押して、チャンネル **Freq** ソフトキーを押し、**Frequency** ポップアップウィンドウを表示します。

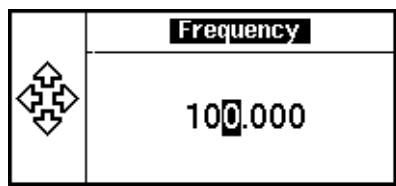






図 79 Frequency ポップアップウィンドウ

, ,  キーと  キーを操作して、測定する信号の周波数を入力します。

- 6 続けるには、**GHZ** または **MHZ** を必要に応じて押し、入力します。
測定を実行します。

- 7 必要な減衰器やアダプタを再び接続し、測定する信号にパワーセンサを接続します。

補正した測定結果が表示されます。

分散スペクトル信号とマルチトーン信号の測定

所定の帯域幅でできるだけ高いデータ転送速度を達成するため、多くの伝送方式が位相振幅 (I と Q) 変調を利用しています。たとえば、CDMA、W-CDMA、デジタルテレビはその例です。この信号は、スペクトルアナライザの画面での表示に特徴づけられるとおり、最高帯域幅が 20 MHz の高振幅で雑音に似た信号です。図 80 は、帯域幅 8 MHz のデジタルテレビ信号です。

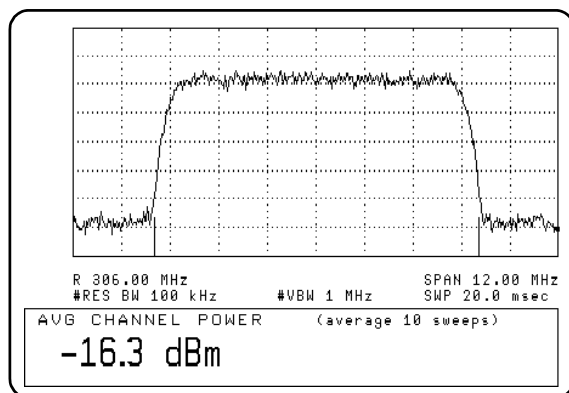


図 80 分散スペクトル信号

このような信号の平均パワー測定には、E シリーズ E9300 パワーセンサのダイオードペア / 減衰器 / ダイオードペアアーキテクチャが最適です。センサは幅広いダイナミックレンジ (最大 80 dB、センサによって異なる) を備えており、帯域幅に左右されません。

直交周波数分割多重 (OFDM) や CDMA など、一部の信号変調形式では波高率が大きくなります。E シリーズ E9300/1/4A パワーセンサでは、ピークパルス間隔は 10 マイクロ秒未満であれば、+13 dB のピークがあっても平均パワー +20 dBm を測定できます。ベースステーションのテストなどハイパワー用途には、E9300/1B や E9300/1H が適しています。

CDMA 信号測定

CDMA 信号の測定では、図 81 や図 82 に示すような結果が得られます。これらの例では、CDMA 変調がある場合とない場合について、関係する振幅でのソースを測定し、2つの値の差が変動しなくなるまで減衰を加えてエラーを判定します。図 81 の CW センサでは、方形法則演算外のパワーレベルは、補正係数で補正します。

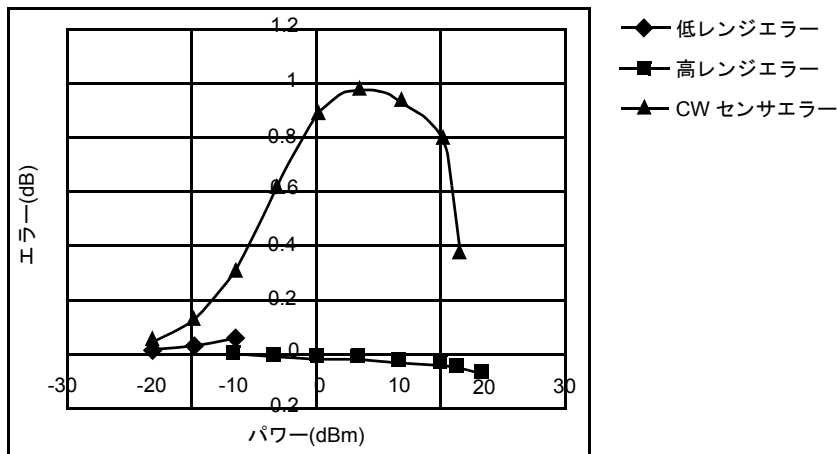


図 81 E シリーズ E9300 パワーセンサの広帯域 CDMA エラー対補正済み CW センサ

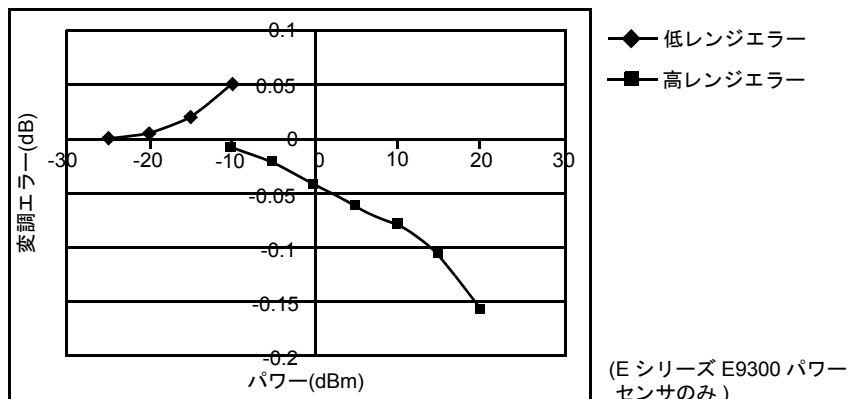


図 82 CDMA (IS-95A): 9Ch Fwd

(E シリーズ E9300 パワーセンサのみ)

マルチトーン信号測定

ワイドダイナミックレンジに加え、Eシリーズ E9300 パワーセンサには、図 83 に示すように周波数応答に対して非常にフラットなキャリブレーション係数が組み込まれています。これは、2 トーンテスト信号やマルチトーンテスト信号の成分を数百 MHz で分離できるアンプの相互変調歪みの測定に最適です。

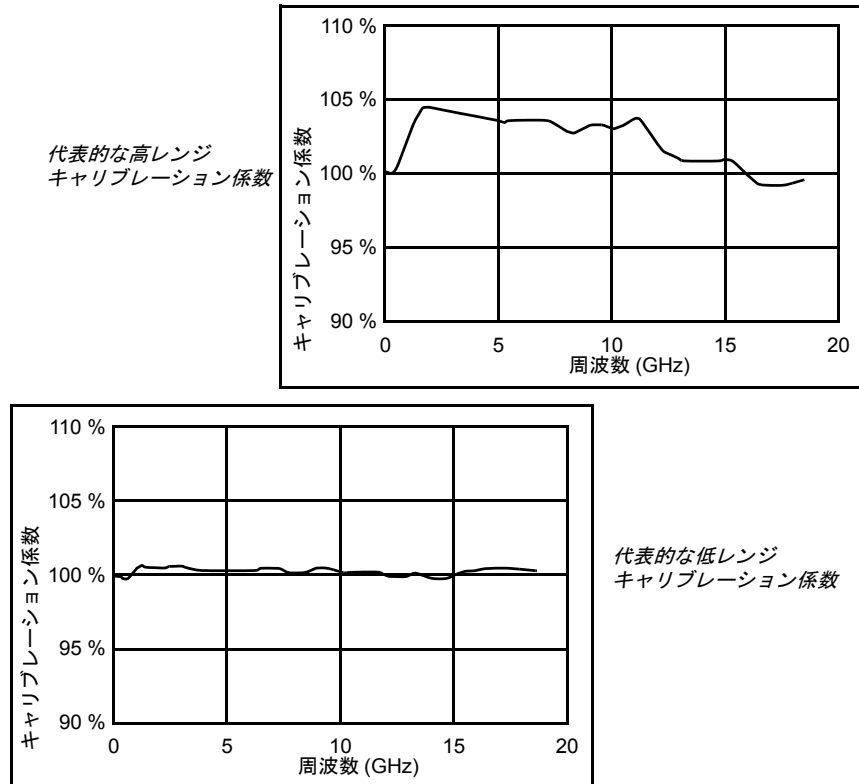
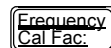


図 83 キャリブレーション係数対周波数



キーを選択するだけで、測定に最適な信号キャリブレーション係数周波数を選択できます。

TDMA 信号の測定

パワーメータとセンサの操作



パワーセンサのダイオード検波器が生成する電圧は、微弱電圧です。正確な測定のためには、利得と信号の調整が必要です。この調整は、パワーセンサのチョッパンプ駆動用にパワーメータから出力される 440 Hz 方形波で行います。パワーメータでは生成される方形波をデジタル信号処理 (DSP) し、それによってパワーセンサ出力を回復し、正確にパワーレベルを計算します。





チョッパンプ方式にはノイズ耐性の他、パワーセンサとパワーメータ間の距離をとることができるという利点があります (Agilent 11730 シリーズケーブルの場合、最長で 61 メートル)。また平均機能により、ノイズ感受率も削減できます。

TDMA 信号の測定結果の安定化

パワーメータの平均機能の設定は、連続波 (CW) 信号の測定におけるノイズ削減を目的としています。パルス信号の初期測定値はジッタがあつて不安定であり、表示される値の有意性は高くありません。パルス信号の場合、平均をとる時間を長くすることでパルス信号の測定サイクルを増やす必要があります。




操作手順 平均の設定は、次のように行います。

- 1  を押して **Channel Setup** 画面を表示します。デュアルチャネルメータの場合、**Channel** を押して、使用するチャネルに対する **Channel Setup** を表示させてください。
- 2 **Filter:MAN** が構成されていない場合は、 か  を操作して **Filter:** 設定を選択します。
- 3 **Change** を繰り返し押し、**AUTO**、**MAN**、**OFF** という選択肢をスクロールさせます。**MAN** を選択します。
- 4 **MAN** を選択した状態で、 を操作してフィルタ長さを選択し、**Change** を押します。

- 5 、、、の各キーを操作して、状況に応じて値の選択や変更を行います。**Enter**を押して選択を確定します。
(変更結果を削除して、Channel Setup 画面に戻るには、**Cancel**を押します。)
- 6 **Done** を押して操作を終了します。

注 パワーのステップ増減が検出される場合は、フィルタのリセットを防ぐため、ステップ検出をオフにしてください。

操作手順 ステップ検出をオフにするには、次のように操作します。

- 1  を押して **Channel Setup** 画面を表示します。デュアルチャネルメータの場合、**Channel** を押して、使用するチャンネルに対する **Channel Setup** を表示させてください。
- 2 **Step Detect: Off** が構成されていない場合は、かを操作して **Step Detect:** 設定を選択します。
- 3 **Change** を押して **Off** を選択します。
- 4 **Done** を押して操作を終了します。

GSM 信号の測定結果の安定化

440 Hz チョップアップ信号のマルチプルやサブマルチプルに近接したパルス繰り返し周波数 (PRF) をもつ信号の場合、PRF から 440 Hz の間で周波数のビートノートが生成されます。安定した測定結果を得るため、フィルタ設定を再調整します。

ヒント GSM 信号の PRF は約 217 Hz であり、他の多くの TDMA 信号よりもさらに平均することが必要です。安定した測定結果を得るには、フィルタ設定で **Length** を設定します。経験的に、**Length** を 148 に設定すると最良の結果が得られますが、高速測定が必要な場合、31 から 32 程度に設定しても許容範囲内におさまります。

電磁適合性 (EMC) の測定

E9304A の低周波数レンジは、CISPR(Comite International Special Perturbations Radioelectriques) 要件に対する EMC 測定や、放射耐性テスト (IEC61000-4-3) などの電磁障害 (EMI) テストに最適です。

また、E9304A 入力の DC カップリングにより、低周波数対応にすぐれています。ただし、信号と DC 電圧が混在していると、パワー測定の精度が悪くなります。

注意 E9304A センサは DC 結合です。最大値 (DC 5 V) を越える DC 電圧があると検知ダイオードに障害を与えることがあります。

測定精度と測定速度

パワーメータには内部レンジはありません。設定できるのは、E シリーズ E9300 パワーセンサ (および他の E シリーズパワーセンサ) のレンジだけです。E シリーズ E9300 パワーセンサにおけるレンジの設定は、自動でもマニュアルでも行えます。測定するレンジがはっきりしない場合は自動レンジを使用してください。

注意 センサの障害を避けるため、センサの『ユーザーガイド』で指定されたパワーレベルを越えないようにしてください。
E9304A センサは DC 結合です。最大値 (DC 5 V) を越える DC 電圧があると検知ダイオードに障害を与えることがあります。

レンジの設定


マニュアル設定には、**LOWER** と **UPPER** があります。**LOWER** レンジでは、高感度パスを使用し、**UPPER** レンジでは、E シリーズ E9300 パワーセンサの減衰パスを使用します。

センサ	LOWER レンジ	UPPER レンジ
E9300/1/4A	-60 dBm から -10 dBm	-10 dBm から +20 dBm
E9300/1B	-30 dBm から +20 dBm	+20 dBm から +44 dBm
E9300/1H	-50 dBm から 0 dBm	0 dBm から +30 dBm

デフォルトは、**AUTO** です。**AUTO** におけるレンジのクロスオーバー値は、使用するセンサモデルによって異なります。

E9300/1/4A	E9300/1B	E9300/1H
-10 dBm ±0.5 dBm	+20 dBm ±0.5 dBm	0 dBm ±0.5 dBm

操作手順 レンジの設定は、次のように行います。

- 1  を押して **Channel Setup** 画面を表示します。デュアルチャネルメータの場合は、**Channel** を押して、使用するチャネルに対する **Channel Setup** を表示させてください。
- 2  か  を操作して **Range:** 設定を選択します。
- 3 **Change** を繰り返し押し、状況に応じて **AUTO**、**LOWER**、**UPPER** という選択肢をスクロールさせます。
- 4 **Done** を押して操作を終了します。

測定上の注意

自動レンジ設定で測定を開始することを推奨しますが、すべての測定に自動レンジ設定が適しているわけではありません。波高係数やデューティサイクルなどといった信号条件によっては、測定内容に適さないレンジがパワーメータで選択されることがあります。平均パワーレベルがレンジ切り替えポイントに近い信号の場合、どのような測定精度や測定速度が要求されるかをよく検討する必要があります。たとえば、次のようなパルス信号構成でレンジ切り替えポイントが -10 ± 0.5 dBm の E9300/1/4A センサの場合、次のようになります。

特性	値
ピーク振幅	-6 dBm
デューティサイクル:	25 %

平均パワーの計算値は -12 dBm になります。

精度 -12 dBm は、E シリーズ E9300 パワーセンサでは低レンジになります。自動レンジ設定モード (「AUTO」) の場合、パワーメータは平均パワーレベルが -10 dBm より下であるとみなして、低パワーパスを選択します。ただしピーク振幅 -6 dBm は、低パワーパスダイオードの指定方法則応答レンジ外になります。信号の測定精度を上げるには、高パワーパス (-10 dBm から +20 dBm) を使用する必要があります。ただしさらに精度を上げるために「UPPER」(高パワーパス) でレンジ固定すると、フィルタ処理が多くなります。

速度と平均 同じ信号では、測定速度に対する配慮も必要です。先に示したように、自動レンジ設定モードのパワーメータでは、Eシリーズ E9300 パワーセンサの低パワーパスが選択されます。さらに自動平均を構成しておくと、最低限のフィルタ処理が適用されます。低パワーパスでは、平均パワーレベルが-20 dBm を上回る場合、1 から 4 の値を使用します。(163 ページの「Eシリーズ E9300 自動平均設定」を参照してください。)

精度を上げるためレンジを「UPPER」に固定すると、測定速度が遅くなります。高パワーパスの低感度領域でノイズ感受率が高くなるため、フィルタ処理が増えるからです。平均パワーレベルが-10 dBm 未満の場合、1 から 128 の値を使用します。(もう一度、163 ページの「Eシリーズ E9300 自動平均設定」を参照してください。)フィルタ処理設定をマニュアルで下げると、測定速度は上がりますが、ジッタレベルも上がるので注意してください。

まとめ 平均パワーレベルが低パワーパスレンジ内でも、ピーク値が高パワーパスレンジになる信号には十分な注意が必要です。高パワーパスを選択すれば最適な精度が得られ、低パワーパスを選択すれば最適な測定速度が得られます。

5 E シリーズ 4410 パ ワーセンサの使用

本章の構成 本章では、E シリーズ 4410 パワーセンサを EPM-P シリーズパワーメータで使用方法を説明します。

構成内容は以下のとおりです。

- 「はじめに」178 ページ
 - 「パワーメータの構成」179 ページ
 - 「測定精度」181 ページ
-

はじめに

E シリーズ 4410 パワーセンサは、ダイオードに基づくパワーセンサです。このセンサは、-70 dBm から +20 dBm(100 pW から 100 mW) に至るワイドダイナミックレンジで CW マイクロ波のパワーレベルを測定することを目的としています。また、高速パワーセンサであり、アベレージパワーセンサに使用される狭帯域幅の平均機能は組み込まれていません。デジタル形式やパルス形式などの振幅変調による信号では、測定誤差が生じることがあります。

(複数の周波数成分を持つ) マルチトーン信号や、有意高調波成分 (> -45 dBc) を持つ信号では、高パワーレベルで測定誤差が生じることがあります。

仕様やキャリブレーションについては、E シリーズ 4410 パワーセンサに付属のマニュアルを参照してください。

パワーメータの構成

EPM-P シリーズパワーメータに E シリーズ 4410 パワーセンサを接続すると、自動的に認識します。センサキャリブレーションデータは、パワーメータが自動的に読み取ります。また、パワーメータでは、図 84 のように、平均機能を自動的に構成します。

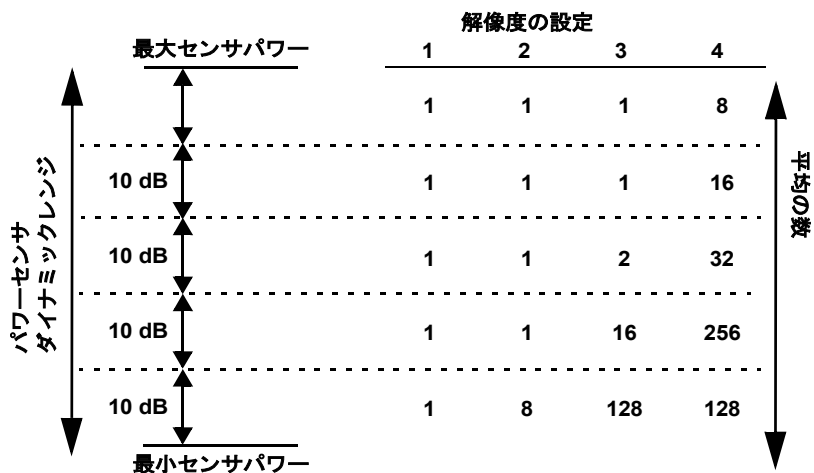


図 84 E シリーズ CW センサ自動平均設定

注 これらの値は、E シリーズ 4410 パワーセンサに接続したパワーメータチャンネルについてのみ、しかもセンサを接続している間だけ有効です。平均設定はマニュアルでも構成できます。

デフォルトチャンネルセットアップ

E シリーズ 4410 パワーセンサを接続すると、次の **Channel Setup** が自動的に構成されます。プリセットを行うと、チャンネルはこの構成に戻ります。

Channel Setup に対する変更は、パワーサイクル中も保存されます。

RMT TLK	Input Set
Channel Setup	
Sensor Mode: AVG only	Change
Range: AUTO	
Filter: AUTO 128	Gates▶
Duty Cycle: Off 1000%	
Offset: Off 0.00000	Trace
Frequency: 50.000MHz	Setup▶
CF Table: Off	
FDO Table: Off	Done
Video Avg: Off 4	
Video B/W: Off	
Step Detect: On	1 of 1

図 85 E シリーズ CW センサのデフォルトチャンネルセットアップ

測定精度

パワーセンサには、周波数に対する応答にいくらかの誤差があります。各センサの応答は、製造時（および定期的キャリブレーション時）に測定します。E シリーズパワーセンサでは、得られる周波数補償データは、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) に書き込まれます。これにより、周波数データとキャリブレーションデータは、パワーメータに自動的にダウンロードできます。


キャリブレーション係数を利用すれば、測定精度をさらに向上させることができます。この項では、E シリーズ 4410 パワーセンサによる連続波形測定の方法を紹介します。

測定を行うには、次のように操作します。

- 1 パワーメータ / センサの組み合わせにゼロ設定とキャリブレーションを行います。
- 2 測定する信号の周波数を指定します。
- 3 測定を実行します。

操作手順


まず、パワーメータ / センサの組み合わせにゼロ設定とキャリブレーションを行います。

- 1 パワーセンサがどの信号ソースにも接続されていないことを確認します。
- 2 チャンネルをゼロ設定するには、 とチャンネル **Zero** ソフトキーを押します。 **Zeroing** メッセージと待機記号が表示されます。
- 3 POWER REF 出力にセンサを接続します。
- 4 キャリブレーションルーチンを開始するには、チャンネル **Cal** ソフトキーを押します。 **Calibrating** メッセージと待機記号が表示されます。

ヒント

次のように操作すれば、ゼロ設定とキャリブレーションの操作手順を短縮できます。

- POWER REF 出力にセンサを接続します。

-  と **Zero + Cal** を押します。(デュアルチャンネルメータの場合は、状況に応じて **Zero + Cal**、**Zero + Cal A** または **Zero + Cal B** を押します。)

ここで、測定する信号の周波数を設定します。パワーメータが、適切なキャリブレーション係数を自動的に選択してくれます。

- 5  を押して、チャンネル **Freq** ソフトキーを押し、**Frequency** ポップアップウィンドウを表示します。

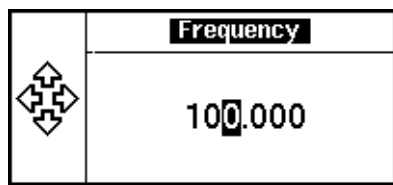






図 86 Frequency ポップアップウィンドウ

- 6 , ,  キーと  キーを操作して、測定する信号の周波数を入力します。
- 7 状況に応じて **GHz** または **MHz** を押して入力を終了します。

測定を実行します。

- 8 測定する信号にパワーセンサを接続します。

補正した測定結果が表示されます。

6 8480 シリーズパワー センサの使用

本章の構成 本章の内容は、すべての Agilent 8480 シリーズパワーセンサに共通の内容です。ここでは、EPM-P シリーズパワーメータにおける 8480 シリーズパワーセンサの使用方法を紹介します。

構成内容は以下のとおりです。

- 「はじめに」184 ページ
 - 「パワーメータの構成」185 ページ
 - 「測定精度」187 ページ
 - 「周波数固有のキャリブレーション係数」188 ページ
 - 「センサキャリブレーションテーブル」194 ページ
 - 「センサキャリブレーションテーブルの編集 / 作成」198 ページ
 - 「事前にインストールされたキャリブレーションテーブルの内容」202 ページ
-

はじめに

8480 シリーズには熱電対センサとダイオード方式の広範囲にわたるパワーセンサがあります。しかし、たとえば 110GHz W8486A または +44 dBm 8482B など、その多くは用途を限定されています。ただし、E シリーズパワーセンサとは違って固有のキャリブレーション係数が EEPROM に組み込まれていないので、デフォルトのキャリブレーションテーブルを使用するか、必要な補正係数をマニュアルで入力する必要があります。また、ピーク測定やタイムゲート測定はできません。

仕様やキャリブレーションについては、8480 シリーズパワーセンサに付属のマニュアルを参照してください。

パワーメータの構成

EPM-P シリーズパワーメータに 8480 シリーズのパワーセンサを接続すると、自動的に認識します。図 87 に示す平均設定は自動的に構成されます。

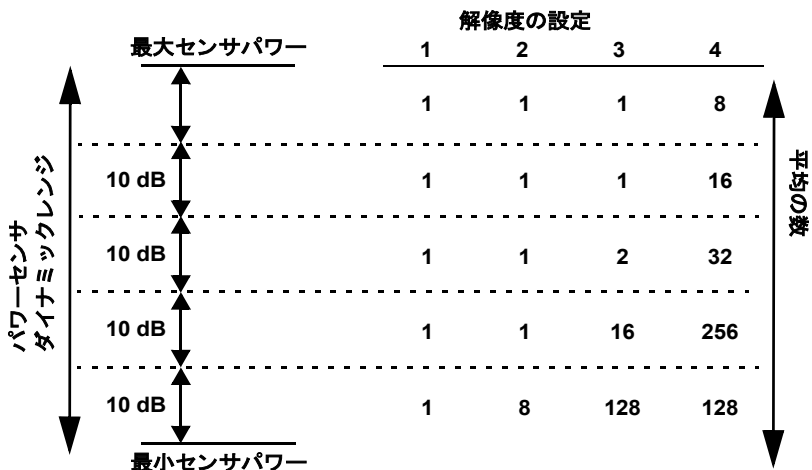


図 87 8480 シリーズ自動平均設定

注 これらの値は、8480 シリーズパワーセンサに接続したパワーメータチャンネルについてのみ、しかもセンサを接続している間だけ有効です。平均設定はマニュアルでも構成できます。

デフォルトチャンネルセットアップ

図 88 は、自動的に構成された **Channel Setup** を示しています。プリセットを行うと、パワーメータはこの構成に戻ります。

Channel Setup に対する変更は、パワーサイクル後も保存されます。

RMT TLK	Input Set
Channel Setup	
Sensor Mode: AVG only	Change
Range: AUTO	
Filter: AUTO 128	Gates▶
Duty Cycle: Off 1.000%	
Offset: Off 0.0000E	Trace
Cal Fac: 100.0%	Setup▶
CF Table: Off	
FDO Table: Off	Done
Video Avg: On 4	
Video B/W: Off	
Step Detect: On	1 of 1

図 88 8480 シリーズセンサのデフォルトチャンネルセットアップ

測定精度

パワーセンサには、周波数に対する応答にいくらかの誤差があります。各センサの応答は、製造時（および定期的キャリブレーション時）に測定され、それによって得られる周波数補償データをキャリブレーション係数で提供しています。キャリブレーション係数を利用すれば、測定精度をさらに向上させることができます。EPM-P シリーズピークパワーメータにおけるキャリブレーション係数の使用方法には、次の2通りがあります。

- 測定前に周波数に対するキャリブレーション係数を個別に入力する方法
- センサキャリブレーションテーブルを使用する方法

単独の周波数を測定することが多い場合や、周波数のレンジが狭い場合は、特定のキャリブレーション係数を入力するのが効率的です。その場合、必要最小限のデータ入力で済みます。

しかし、広いレンジの周波数帯で測定を行う場合は、測定する周波数だけを入力すればよいのでセンサテーブルの方が効率的です。キャリブレーション係数は、選択したテーブルからパワーメータが自動的に選択して採用します。

周波数固有のキャリブレーション係数



この項では、測定する信号の周波数のキャリブレーション係数を利用した測定方法を紹介します。

ヒント この方法では、入力するデータ量が少なく済むので、1つの周波数に対して複数の測定方法を実施するときに最適な方法です。

この測定方法は、次のように操作します。

- 1 パワーメータ/センサの組み合わせにゼロ設定とキャリブレーションを行います。
- 2 測定する信号の周波数のキャリブレーション係数を設定します。
- 3 測定を実行します。

操作手順 まず、使用するセンサの基準キャリブレーション係数を入力します。

- 1 パワーセンサがどの信号ソースにも接続されていないことを確認します。
- 2 表 22 の接続条件を参考にして、センサをパワー基準に接続する準備が整っているかどうか確認します。
- 3 現在の基準キャリブレーション係数の設定を確認するため、、を押します。値は、チャンネル **Ref CF %** ソフトキーの下に表示されます。

この設定はセンサの値と一致していますか。(パワーセンサの基準キャリブレーション係数は、通常はパワーセンサ本体のキャリブレーション係数テーブルに表示されます。)

- 4 必要であれば、チャンネル **Ref CF** を押してこの設定を変更します。図 89 のように基準キャリブレーション係数ポップアップウィンドウが表示されます。

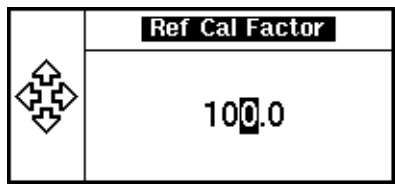


図 89 基準キャリブレーション係数ポップアップウィンドウ

状況に応じて、以下のようにこの値を変更します。

- かを使用して、変更する数字をハイライトさせます。
 - かを使用して、ハイライトしている数字を増減します。
- 5 **%** を押して変更結果を確定します。

パワーメータとセンサの組み合わせに対するゼロ設定とキャリブレーションは、次のように行います。

- 6 チャンネルをゼロ設定するには、 とチャンネル **Zero** ソフトキーを押します。**Zeroing** メッセージと待機記号が表示されます。
- 7 POWER REF 出力にセンサを接続します。
- 8 キャリブレーションルーチンを開始するには、チャンネル **Cal** ソフトキーを押します。**Calibrating** メッセージと待機記号が表示されます。

測定する信号の周波数のセンサキャリブレーション係数を設定します。

- 9 現在のキャリブレーション係数の設定を確認するため、 を押します。値は、チャンネル **Cal Fac %** ソフトキーの下に表示されます。

この設定が、測定する信号の周波数でセンサの値と一致しているかどうか確認します。(キャリブレーション係数はパワーセンサ本体に表形式で記載されています。目的の周波数がない場合は、既存の値から適当に補間してください。)

- 10 必要であれば、チャンネル **Cal Fac %** を押してこの設定を変更します。
図 90 のようにキャリブレーション係数ポップアップウィンドウが表示されます。

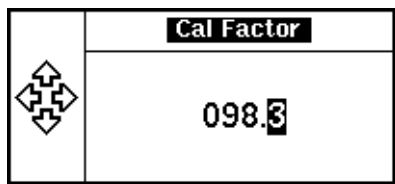






図 90 キャリブレーション係数ポップアップウィンドウ

状況に応じて、以下のようにこの値を変更します。

- かを使用して、変更する数字をハイライトさせます。
- かを使用して、ハイライトしている数字を増減します。

% を押して変更結果を確定します。

次のように測定を実行します。

- 11 測定する信号にパワーセンサを接続します。
12 補正した測定結果が表示されます。

注 センサテーブルが選択されておらず、**Single Numeric** 表示モードを選択している場合、測定に使用するキャリブレーション係数は、図 91 のように上部ウィンドウに表示されます。

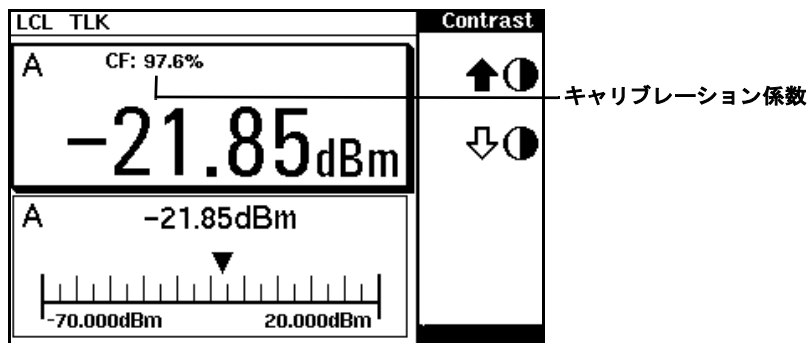


図 91 キャリブレーション係数の表示













表 22 8480 シリーズの接続要件

センサ	接続条件
8481A 8481H 8482A 8482H	左記のパワーセンサは POWER REF に直接接続します。
8481D 8484A	キャリブレーション前に、パワーセンサと POWER REF 間に Agilent 11708A 30 dB 基準減衰器を接続します。この減衰器は測定前にパワーセンサ入力から取り外してください。
8483A	左記のパワーセンサを POWER REF に接続するには、75 Ω (f) から 50 Ω (m) の N タイプアダプタ (1250-0597) が必要です。このアダプタは、測定前に取り外してください。
R8486A Q8486A V8486A W8486A R8486D Q8486D	左記の導波管センサにはコネクタが 2 つあります。パワーメータのキャリブレーションには N タイプコネクタを使用します。

センサ	接続条件
8481B 8482B	左記のパワーセンサは減衰器を使用して構成します。キャリブレーション前に減衰器を取り外してください。測定前には減衰器を元どおり取りつけてください。
8485A	左記のパワーセンサを POWER REF に接続するには、APC 3.5 (f) から 50 Ω (m) の N タイプアダプタ (08485-60005) が必要です。このアダプタは測定前に取り外してください。
8485D	キャリブレーション前に、パワーセンサと POWER REF の間に Agilent 11708A 30 dB 基準減衰器と APC 3.5 (f) から 50 Ω (m) の N タイプアダプタ (08485-60005) を接続します。この減衰器とアダプタは測定前に取り外してください。
8487A	左記のセンサを POWER REF に接続するには、APC 2.4 (f) から 50 Ω (m) の N タイプアダプタ (08487-60001) が必要です。このアダプタは測定前に取り外してください。
8487D	キャリブレーション前に、パワーセンサと POWER REF の間に Agilent 11708A 30 dB 基準減衰器と APC 2.4 (f) から 50 Ω (m) の N タイプアダプタ (08487-60001) を接続します。このアダプタは測定前に取り外してください。

例

ここでは、基準キャリブレーション係数が 99.8%、測定周波数のキャリブレーション係数が 97.6% のパワーセンサでチャンネル A の測定を行うものとして示します。

- パワーセンサを信号ソースから切り離します。
- 、、**Ref CF %** を押します。
- , , ,  の各キーを操作して、ポップアップウィンドウの表示値を 99.8 に変更します。
- **%** を押して入力を終了します。
- チャンネルをゼロ設定するには、 とチャンネル **Zero** ソフトキーを押します。
- ゼロ設定ルーチンが終了したら、パワーセンサを POWER REF 出力に接続します。
- キャリブレーションルーチンを開始するには、チャンネル **Cal** ソフトキーを押します。
- キャリブレーションルーチンが終了したら、、**Cal Fac %** を押します。
- , , ,  の各キーを操作して、ポップアップウィンドウの表示値を 97.6 に変更します。
- **%** を押して入力を終了します。
- 測定する信号にパワーセンサを接続します。
- 補正した測定結果が表示されます。

センサキャリブレーションテーブル

この項では、センサキャリブレーションテーブルの使用方法を紹介します。センサキャリブレーションテーブルには、パワーメータ内のパワーセンサモデルや特定のパワーセンサに対応する測定キャリブレーション係数が組み込まれています。これらの係数で測定結果を補正します。

ヒント 1つ以上のパワーセンサで周波数レンジのパワー測定を行う場合、センサキャリブレーションテーブルを利用します。

EPM-P シリーズパワーメータには、各々が最高で 80 周波数ポイントを格納できる 20 のセンサキャリブレーションテーブルを保存できます。パワーメータには、9つの定義済みセンサキャリブレーションテーブルの他、「100%」デフォルトテーブルが1つ組み込まれています。これらのテーブルのデータは、Agilent Technologies パワーセンサのレンジの平均統計値をもとに構成されています。ご使用のセンサが代表的センサとある程度異なる可能性もあります。より高精度の測定を行う必要があれば、198 ページの「センサキャリブレーションテーブルの編集/作成」を参考にして、使用するセンサに合ったカスタムテーブルを作成してください。

パワーセンサテーブルを使用するには、次のように操作します。

1. 使用するパワーセンサのセンサテーブルを選択し、対応するパワーメータチャンネルに割り当てます。
2. パワーメータのゼロ設定とキャリブレーションを行います。キャリブレーションで使用する基準キャリブレーション係数は、パワーメータによりセンサキャリブレーションテーブルから自動的に設定されます。
3. 測定する信号の周波数を指定します。パワーメータがセンサキャリブレーションテーブルからキャリブレーション係数を自動的に選択してくれます。
4. 測定を実行します。

操作手順 まず、使用するセンサのテーブルを次のように選択します。

- 1 **System**、**Tables**、**Sensor Cal Tables** を押して **Sensor Tbls** 画面を表示します。図 92 に示すように、選択したセンサテーブルが **State** 列でハイライト表示されます。リストにある 1 から 9 までが利用できるセンサです。カスタムテーブルではさらに 10 センサ (10 から 19) を利用できます。**Pts** 列にはテーブル内のデータポイント数が表示されます。
- 2 **↑** キーと **↓** キーを使用して、使用するセンサモデルを選択します。
- 3 **Table Off On** を押して **On** をハイライトさせます。図 92 のように、**State** が **on** になります。

LCL TLK			Sensor Tbls	
Tbl	Name	State	Pts	
0	DEFAULT	off	2	Edit Table Off On Done 1 of 1
1	HP8481A	on	19	
2	HP8482A	off	12	
3	HP8483A	off	10	
4	HP8481D	off	21	
5	HP8485A	off	22	
6	R8486A	off	17	
7	Q8486A	off	19	
8	R8486D	off	17	
9	HP8487A	off	54	

図 92 センサテーブルの選択

- 4 **Done** を押して操作を終了します。

ここで、測定する信号の周波数を次のように入力します。

- 5  を押して、チャンネル **Freq** ソフトキーを押し、**Frequency** ポップアップウィンドウを表示します。

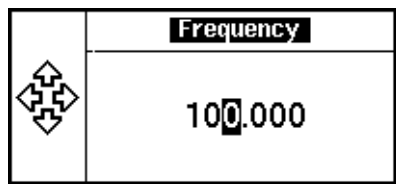






図 93 Frequency ポップアップウィンドウ


- 6 , , ,  の各キーを操作して、測定する信号の周波数に一致するよう数字を選択および変更します。
- 7 状況に応じて **GHz** または **MHz** を押して入力を終了します。

測定を実行します。

- 8 測定する信号にパワーセンサを接続します。
- 9 補正した測定結果が表示されます。

注 測定周波数に直接対応した周波数がセンサキャリブレーションテーブルにない場合、パワーメータでは線形補間でキャリブレーション係数を計算します。

センサキャリブレーションテーブルで定義した周波数レンジ外の周波数を入力すると、パワーメータ側ではセンサキャリブレーションテーブルにある最高周波数または最低周波数でキャリブレーション係数を設定します。

注 **Single Numeric** 表示モードを選択すると、入力した周波数とセンサテーブルの識別子が上部ウィンドウに表示されます。また、 を押した場合も、入力した周波数と、選択したセンサテーブルから取り出した各チャンネルのキャリブレーション係数を表示できます。

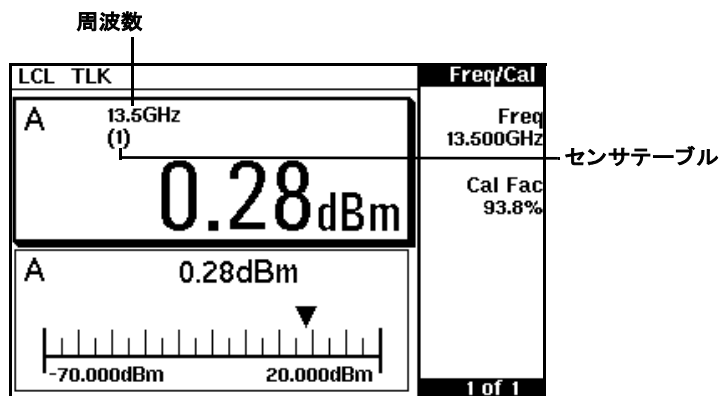



図 94 周波数 / キャリブレーションテーブル画面

センサキャリブレーションテーブルの編集 / 作成

インストール済みのセンサキャリブレーションテーブルを編集したり、新たにカスタムテーブルを作成して、使用しているセンサに値を独自に入力することができ、それによって測定精度を高めることができます。20 あるセンサキャリブレーションテーブルそのものはどれも削除できませんが、内容は編集や削除が可能です。新しいテーブルが必要であれば、既存のテーブルのどれかを編集して名前を変更するという方法があります。各テーブルには、それぞれ最高 80 の周波数 / キャリブレーション係数データポイントを格納できます。

実装されているセンサのテーブルを表示するには、、**Tables**、**Sensor Cal Tables** を押して、図 92 のように **Sensor Tbls** 画面を表示します。

インストールされたパワーセンサは次のとおりです。

表 23 インストールされているパワーセンサモデル

テーブル	センサモデル	テーブル	センサモデル
0	DEFAULT ¹	5	8485A
1	8481A	6	R8486A
2	8482A ²	7	Q8486A
3	8483A	8	R8486D
4	8481D	9	8487A

¹DEFAULT は、基準キャリブレーション係数とキャリブレーション係数が 100% であるセンサキャリブレーションテーブルです。このセンサキャリブレーションテーブルは、パワーメータのテスト時に使用できます。

²Agilent 8482B と Agilent 8482H パワーセンサでは、Agilent 8482A と同じデータを使用します。

また、**CUSTOM_0** から **CUSTOM_9** まで名付けられた 10 のセンサキャリブレーションテーブルがあります。パワーメータの出荷時には、これらのテーブルにデータは書き込まれていません。

パワーセンサテーブルの編集や作成は、次のように操作します。

1. 編集または作成するセンサテーブルを決定し選択します。
2. テーブルの名前を変更します。
3. 周波数とキャリブレーション係数のデータの組み合わせを編集 / 入力します。
4. テーブルを保存します。

操作手順 まず、次のように、編集または作成するテーブルを選択します。

1. **System**、**Tables**、**Sensor Cal Tables** を押して **Sensor Tbls** 画面を表示します。

RMT TLK			Sensor Tbls
Tbl Name	State Pts		Edit Table
0 DEFAULT	off	2	
1 HP8481A	off	19	
2 HP8482A	off	12	Table
3 HP8483A	off	10	Off On
4 HP8481D	off	21	
5 HP8485A	off	22	
6 R8486A	off	17	
7 Q8486A	off	19	Done
8 R8486D	off	17	
9 HP8487A	off	54	
			1 of 1

図 95 「Sensor Tbls」画面

2. **↑** キーと **↓** キーを使用して、編集するテーブルを選択します。
Edit Table を押して、図 96 のように **Edit Cal** 画面を表示します。







RMT TLK		Edit Cal
Name: HP8481A		Change
Ref CF: 100.0%		
Freq	Cal Fac	
50.000MHz	100.0%	Insert
100.000MHz	99.8%	
2.000GHz	99.0%	Delete
3.000GHz	98.6%	
4.000GHz	98.0%	
5.000GHz	97.7%	Done
6.000GHz	97.4%	
7.000GHz	97.1%	
		1 of 1

図 96 「Edit Cal」画面







注 入力できる周波数レンジは、0.001 MHz から 999.999 GHz です。キャリブレーション係数は、1% から 150% のレンジで入力できます。センサキャリブレーションテーブルの名前は、次の規則にもとづいて付けられます。

- 名前の長さは最長で 12 文字です。
- 使用できる文字は、大文字か小文字の英字、数字 (0 ~ 9)、または、アンダースコア (_) です。
- それ以外の文字は使用できません。
- スペースは使用できません。









テーブルのタイトルを変更するため、次のように操作します。

- 3  キーと  キーを使用して、テーブルタイトルをハイライトさせます。**Change** を押し、、、、 の各キーを操作して文字の選択や変更を行い、使用する名前を入力します。
- **Insert Char** を押し、選択した文字の右側に新しい文字が追加されます。
 - **Delete Char** を押し、選択した文字が削除されます。
- Enter** を押して入力を終了します。

次のように、基準キャリブレーション係数を入力します。

- 4  キーと  キーを使用して、基準キャリブレーション係数を選択し、**Change** を押します。、、、 の各キーを操作して、パワーセンサに一致するよう値を変更します。**%** を押して入力を終了します。

周波数とキャリブレーション係数の組み合わせを編集 / 入力する方法は次のとおりです。

- 5 , , ,  の各キーを操作して、テーブルから周波数やキャリブレーション係数を選択します。
- 6 **Change** を押して、使用するセンサに合わせて値を編集します。入力を終了するには、**%**、**GHz** または **MHz** の各キーを押します。
- 7 さらに周波数 / キャリブレーション係数の組み合わせの入力を行うには、**Edit Cal** 画面が表示されている状態で、**Insert** を押します。各キャリブレーション係数の前に、まず周波数を入力するようプロンプトが表示されます。パワーメータによってテーブルは自動的に周波数の昇順でセットアップされます。
- 8 テーブルの編集が終了したら、**Done** を押します。
- 9 , , ,  の各キーとチャンネル **Table Off On** を操作して、新しいテーブルを測定チャンネルに割り当てます。
- 10 **Done** を押して編集操作を終了し、テーブルを保存します。

注 使用する周波数ポイントが、測定する信号の周波数レンジに対応していることを確認してください。センサキャリブレーションテーブルで定義した周波数レンジ外の周波数を持つ信号を測定すると、パワーメータ側ではセンサキャリブレーションテーブルにある最高周波数または最低周波数でキャリブレーション係数を計算します。

事前にインストールされたキャリブレーション テーブルの内容

以下のリストは、センサにインストール済みのキャリブレーション
テーブルの内容をまとめたものです。

DEFAULT	
RCF	100
0.1 MHz	100
110 GHz	100

Agilent 8481A	
RCF	100
50 MHz	100
100 MHz	99.8
2 GHz	99
3 GHz	98.6
4 GHz	98
5 GHz	97.7
6 GHz	97.4
7 GHz	97.1
8 GHz	96.6
9 GHz	96.2
10 GHz	95.4
11 GHz	94.9
12.4 GHz	94.3
13 GHz	94.3
14 GHz	93.2
15 GHz	93
16 GHz	93
17 GHz	92.7
18 GHz	91.8

Agilent 8482A	
RCF	98
0.1 MHz	98
0.3 MHz	99.5
1 MHz	99.3
3 MHz	98.5
10 MHz	98.5
30 MHz	98.1
100 MHz	97.6
300 MHz	97.5
1 GHz	97
2 GHz	95
3 GHz	93
4.2 GHz	91

Agilent 8483A	
RCF	94.6
0.1 MHz	94
0.3 MHz	97.9
1 MHz	98.4
3 MHz	98.4
10 MHz	99.3
30 MHz	98.7
100 MHz	97.8
300 MHz	97.5
1 GHz	97.2
2 GHz	96.4

Agilent 8481D	
RCF	99
50 MHz	99
500 MHz	99.5
1 GHz	99.4
2 GHz	99.5
3 GHz	98.6
4 GHz	98.6
5 GHz	98.5
6 GHz	98.5
7 GHz	98.6
8 GHz	98.7
9 GHz	99.5
10 GHz	98.6
11 GHz	98.7
12 GHz	99
12.4 GHz	99.1
13 GHz	98.9
14 GHz	99.4
15 GHz	98.9
16 GHz	99.1
17 GHz	98.4
18 GHz	100.1

Agilent R8486A	
RCF	100
50 MHz	100
26.5 GHz	94.9
27 GHz	94.9
28 GHz	95.4
29 GHz	94.3
30 GHz	94.1
31 GHz	93.5
32 GHz	93.7
33 GHz	93.7
34 GHz	94.9
34.5 GHz	94.5
35 GHz	94.4
36 GHz	93.7
37 GHz	94.9
38 GHz	93.5
39 GHz	93.9
40 GHz	92.3

Agilent 8485A	
RCF	100
50 MHz	100
2 GHz	99.5
4 GHz	98.9
6 GHz	98.5
8 GHz	98.3
10 GHz	98.1
11 GHz	97.8
12 GHz	97.6
12.4 GHz	97.6
14 GHz	97.4
16 GHz	97
17 GHz	96.7
18 GHz	96.6
19 GHz	96
20 GHz	96.1
21 GHz	96.2
22 GHz	95.3
23 GHz	94.9
24 GHz	94.3
25 GHz	92.4
26 GHz	92.2
26.5 GHz	92.1

Agilent R8486D	
RCF	97.6
50 MHz	97.6
26.5 GHz	97.1
27 GHz	95.3
28 GHz	94.2
29 GHz	94.5
30 GHz	96.6
31 GHz	97.6
32 GHz	98
33 GHz	98.9
34 GHz	99.5
34.5 GHz	99
35 GHz	97.6
36 GHz	99
37 GHz	98.2
38 GHz	97.4
39 GHz	97.6
40 GHz	100

Agilent 8487A	
RCF	100
50 MHz	100
100 MHz	99.9
500 MHz	98.6
1 GHz	99.8
2 GHz	99.5
3 GHz	98.9
4 GHz	98.8
5 GHz	98.6
6 GHz	98.5
7 GHz	98.4
8 GHz	98.3
9 GHz	98.3
10 GHz	98.3
11 GHz	98.1
12 GHz	97.9
13 GHz	98
14 GHz	98.2
15 GHz	97.7
16 GHz	96.8
17 GHz	97
18 GHz	96.3
19 GHz	95.9
20 GHz	95.2
21 GHz	95.6
22 GHz	95.5
23 GHz	95.4
24 GHz	95
25 GHz	95.4
26 GHz	95.2
27 GHz	95.1
28 GHz	95
29 GHz	94.4
30 GHz	94
31 GHz	93.7
32 GHz	93.8
33 GHz	93
34 GHz	93.2
34.5 GHz	93.5

Agilent 8487A	
つづき	
35 GHz	93.1
36 GHz	92
37 GHz	92.4
38 GHz	90.9
39 GHz	91.3
40 GHz	91.4
41 GHz	90.6
42 GHz	89.9
43 GHz	89.1
44 GHz	88.1
45 GHz	86.9
46 GHz	85.8
47 GHz	85.4
48 GHz	83.2
49 GHz	81.6
50 GHz	80.2

Agilent R8486A	
RCF	100
50 MHz	100
33.5 GHz	91.3
34.5 GHz	92
35 GHz	91.7
36 GHz	91.5
37 GHz	92.1
38 GHz	91.7
39 GHz	91
40 GHz	90.7
41 GHz	90.3
42 GHz	89.5
43 GHz	88.5
44 GHz	88.7
45 GHz	88.2
46 GHz	87
47 GHz	86.4
48 GHz	85.3
49 GHz	84.7
50 GHz	82.9



7 メンテナンス

本章の構成 本章では、組み込みテスト、エラーメッセージ、一般メンテナンスについて説明します。構成内容は以下のとおりです。

- 「セルフテスト」206 ページ
 - 「エラーメッセージ」213 ページ
 - 「オペレータメンテナンス」226 ページ
 - 「Agilent Technologies へのお問い合わせ」228 ページ
-

セルフテスト

パワーメータには、2つのセルフテストモードが用意されています。


- パワーオンセルフテスト - パワーメータの電源を入れると自動的に実行されます。
- トラブルシューティングモード - フロントパネルから、またはリモートで呼び出します。フロントパネルソフトキーメニューでは各テストを個別に実行できますが、リモートコマンドでは 209 ページの「リモートテスト」にあるテストがすべて一連のテストとして実行されます。

パワーオンセルフテスト

パワーオンセルフテストは、パワーメータの電源を入れると自動的に実行されます。終了まで約 10 秒かかります。パワーオンセルフテストでは、次の構成要素をチェックします。

- リチウム電池
- キャリブレーション
- 測定アセンブリ (デュアルチャネルメータの両アセンブリ)
- ファン
- シリアルインタフェース

各テストの内容については、210 ページの「テストの解説」を参照してください。

パワーオンセルフテストが実行されると、実行しているテスト名の横にメッセージ **Testing...** が表示されます。各テストが終了すると、メッセージ **Testing...** が消え、メッセージ **Passed** または **Failed** が表示されます。異常が発生した場合は、メッセージ **Power-up H/W Err** が表示されます。エラーはエラーキューにも書き込まれ、、**Error List** を押せば、**Errors** 画面で確認できます。

セルフテストでのフロントパネルの選択

System、**More**、**Service**、**Self Test** を押すと、**Self Test** メニューが呼び出されます。メニューの構成は次のとおりです。

- 測定器のセルフテスト
- 個別テスト。次のテストが呼び出せます。
 - キーボード
 - ファン
 - 画面ビットマップ
 - シリアルインタフェース。次のテストが呼び出せます。
 - * UART 構成
 - * ローカルループバック
 - * RS232 ループバック
 - * RS422 ループバック

More を押すと、次のテストが呼び出せます。

- トリガループバック
- タイムベース
- 高速パス精度

注 RS232 と RS422 のループバックテストでは、特殊配線のコネクタが必要です。詳細については、『EPM-P シリーズパワーメータサービスガイド』を参照してください。

これらのテストはそれぞれ独立して実行されます。測定器のセルフテストおよび信頼チェックに関しては、208 ページの「測定器のセルフテスト」を参照してください。その他のテストの内容については、210 ページの「テストの解説」を参照してください。

測定器のセルフテスト

Instrument Self Test を選択すると、次のテストが実行されます。(これらのテストは *TST? コマンドを使用して実行するのと同じものです。)

- ROM チェックサム
- RAM
- リチウム電池
- 表示アセンブリ
- キャリブレータ
- 測定アセンブリ
- ファン
- シリアルインタフェース

各テストが行われるたびに、そのテスト名が画面に表示されます。テストが実行中は、メッセージ **Testing...** がテスト名の横に表示されます。各テストステージが終了すると、メッセージ **Testing...** が消え、メッセージ **Passed** または **Failed** が表示されます。

RMT TLK		Self Test▶
TEST	RESULT	
ROM	Passed	Done
RAM	Passed	
RAM Battery	Passed	
Display Assy.	Passed	
Calibrator	Passed	
Meas. Assy.	Passed	
Serial Interface	Testing...	

図 97 セルフテストの進行

テストが完了すると、**Done** が選択されるまで、測定結果が表示されています。セルフテストが失敗した場合、不具合に関する情報が画面に表示されます。

リモートテスト

リモートセルフテストを呼び出すには、IEEE 488.1 準拠標準コマンド *TST? を使用します。このコマンドによりセルフテストがすべて実行され、次のコードのいずれかが戻ります。

- 0 - すべてのテストが成功
- 1 - 1つ以上のテストに失敗

リモートセルフテストは、次のテストで構成されます。

- ROM チェックサム
- RAM
- リチウム電池
- 表示アセンブリ
- キャリブレーション
- 測定アセンブリ
- 通信アセンブリ (黙示)

通信アセンブリは黙示的にテストされるので、 GPIB インタフェースが正しく実行している限り、コマンドを受け付けたり結果を戻したりはしません。

各テストの内容については、210 ページの「テストの解説」を参照してください。

*TST? コマンドを実行すると、画面がクリアされます。各テストが行われるたびに、そのテスト名が画面に表示されます。テストが実行中は、メッセージ **Testing...** がテスト名の横に表示されます。各テストステージが終了すると、メッセージ **Testing...** が消え、メッセージ **Passed** または **Failed** が表示されます。

テストの解説

この項では、各テストでチェックする対象について説明します。テストによっては、呼び出し方法が1つしかないものがあります(たとえば、フロントパネルからなど)。その場合はテストの解説に明記してあります。ほとんどのテストには、関連エラーメッセージがあり、テストに失敗するとエラーキューに書き込まれます。ただし、ビットマップ画面テストは例外です。詳細については、213 ページの「エラーメッセージ」を参照してください。

ROM チェックサム

このテストでは、ファームウェアのチェックサムを計算し、ROM に保存されている定義済みのチェックサムとつき合わせます。成功か失敗の結果が戻ります。

RAM

このテストでは、測定器 RAM に対する読み書きテストを行います。

リチウム電池

最初のファームウェアのダウンロードで、既知の値がバッテリーバックアップのメモリ位置に書き込まれます。このテストでは、その値がまだ残っているかどうか確認します。値が残っていれば成功、そうでなければ失敗が戻ります。

測定アセンブリ

測定アセンブリへは、セルフテストを自動的に実行するよう要求が届きます。このセルフテストでは、成功か失敗が戻ります。測定アセンブリセルフテストが失敗した場合と、測定アセンブリが応答しない場合に、失敗が戻ります。

ファン

このテストでは、内部冷却ファンが正しく機能しているかどうかを確認します。

シリアルインタフェース

シリアルインタフェースには4つのテストが用意されています。それは、UART 構成、ローカルループバック、RS232 ループバック、RS422 ループバックです。RS232 と RS422 の両ループバックテストでは、特殊配線のコネクタが必要です。詳細については、『EPM-P シリーズパワーメータ サービスガイド』を参照してください。

- UART 構成 - 通信速度、ストップビット、パリティが UART で正しく設定されていることを確認します。
- ローカルループバック - UART の Tx と Rx は内部接続されており、正常に動作しているかどうかを確認するためのテストメッセージが送信されます。
- RS232/RS422 ループバック - メッセージは、外部ループバックコネクタにより、UART とトランシーバ経由で送信されます (『EPM-P シリーズパワーメータ サービスガイド』参照)。

キャリブレータ

基準キャリブレータの電源が入り (POWER REF LED が点灯)、内部測定が行われます。成功か失敗の結果が戻ります。

画面

画面には3つのテストが用意されています。画面アセンブリ、画面 RAM、ビットマップ画面のテストです。

読み書きは、ディスプレイ RAM 上で実行します。書き込んだ値を正しく読み取ることができれば成功が記録され、そうでなければ失敗が記録されます。

液晶画面 / 発光ダイオード (LCD/LED) 制御回路は、マルチプレクサとデジタル信号プロセッサにより独立した電圧測定を行ってテストします。予定通りの電圧が測定されれば成功が記録され、そうでなければ失敗が記録されます。テスト対象の回路は、LCD コントラスト制御、LED ブライツネス制御、画面温度感知ダイオードの3回路です。

トリガループバック

このテストでは、あるトリガ出力レベルを生成し、それがトリガ入力で確認できるかどうかを検査します。トリガの入力コネクタと出力コネクタ (BNC) を接続する必要があります。

タイムベース

このテストでは、10 MHz 内蔵タイムベース信号を、周波数検査の行われるトリガ出力コネクタに対して経路指定します。パワーメータのプリセットやパワーサイクルが実行されている場合、経路指定ははずされます。

高速パス精度

このテストについては特殊なテスト機器を使用する必要があり、本ガイドの範疇を超えています。『EPM-P シリーズ パワーメータサービスガイド』を参照してください。

エラーメッセージ

はじめに

この項では、エラーメッセージについて説明します。パワーメータのエラーキューの読み取り方法の他、全エラーメッセージと、その考えられる原因を紹介します。

たとえばパワーセンサのオーバロードなど、ハードウェア関連の問題がある場合、画面一番上のステータスラインにエラーメッセージが表示されます。また、エラーはエラーキューにも書き込まれます。エラーキューにエラーがある場合、図 98 のようにフロントパネルインジケータに表示が出ます。

リモートインタフェースでパワーメータを操作している間は、他のエラーも発生することがあります。そのようなエラーもエラーインジケータに表示され、エラーキューに書き込まれます。

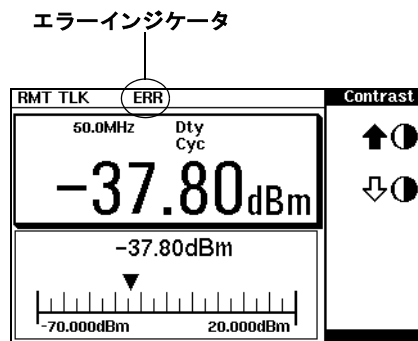


図 98 エラーインジケータの位置

フロントパネルからエラーキューを読み取るには、次のように操作します。

- **System**、**Error List** を押し、**Next** を操作して、各エラーメッセージをスクロールします。

リモートインタフェースからエラーキューを読み取るには、次のコマンドを使用します。

- SYSTem:ERRor? コマンド

エラーキューメッセージの形式は次のとおりです。



図 99 エラーキューメッセージ

例：-330 「Self-test Failed;Battery Fault」の場合。

エラーは先入れ先出し (FIFO) 順に読み取られます。30 エラー以上ある場合、エラーキューがオーバーフローし、キューの最後のエラーがエラー -350 「Queue Overflow」になります。キューがオーバーフローすると、つねに最新のエラーが廃棄されます。

エラーは読み取られるとエラーキューから削除されます。これによって、新しいエラーが検出されるときに備えて、キューの最後のスペースを新しいエラーメッセージ用に空けておくわけです。すべてのエラーをキューから読み取ったあとにエラークエリを発行すると、+0 「No errors」が戻ります。

キューの全エラーをフロントパネルから削除するには、

- **System**、**Error List** を押し、**Clear Errors** を操作します。

キューの全エラーをリモートで削除するには、次のコマンドを使用します。

- *CLS (状態クリア) コマンド

測定器の電源をオフにすると、エラーキューもクリアされます。

エラーメッセージリスト

-101	Invalid character コマンド文字列に無効な文字が見つかりました。#、\$、%などの文字がコマンドヘッダやパラメータ内で使用されている可能性があります。 例： LIM:LOW O#.
-102	Syntax error コマンド文字列に無効な構文が見つかりました。 例： LIM:CLE:AUTO, 1 または LIM:CLE: AUTO 1.
-103	Invalid separator コマンド文字列に無効な区切り文字が見つかりました。コロン、セミコロン、空白スペースの代わりにコンマが使用されたか、コンマの代わりに空白スペースが使用された可能性があります。 例： OUTP:ROSC,1.
-105	GET not allowed Group Execute Trigger (GET) は、コマンド文字列では使用できません。
-108	Parameter not allowed 規定以上のパラメータがコマンドに指定されました。余分なパラメータが入力されたか、パラメータを使用できないコマンドにパラメータが指定された可能性があります。 例： CAL 10.
-109	Missing parameter コマンドに指定されたパラメータが不足しています。コマンドに必要なパラメータが1つまたは複数不足しています。 例： AVER:COUN.
-112	Program mnemonic too long 最大許容文字数の12文字を越えるコマンドヘッダを受け取りました。 例： SENSEAVERageCOUNT 8.

-113	Undefined header パワーメータが無効なコマンドを受け取りました。コマンドのスペルを間違えたか、有効なコマンドではないか、あるいは間違ったインタフェースが選択された可能性があります。コマンドの短縮形式を使用する場合、4文字までしか使用できないので注意してください。 例： TRIG:SOUR IMM.
-121	Invalid character in number パラメータ値に指定された数字に無効な文字が見つかりました。 例： SENS:AVER:COUN 128#H.
-123	Exponent too large 指数部が 32,000 を越える数値パラメータが見つかりました。 例： SENS:COUN 1E34000.
-124	Too many digits 上位のゼロを除いた小数部が 255 桁を越える数値パラメータが見つかりました。
-128	Numeric data not allowed 数値を受けつけないコマンドで数値を受け取りました。 例： MEM:CLE 24.
-131	Invalid suffix 数値パラメータの接尾辞の指定が間違っています。接尾辞のスペルが間違っている可能性があります。 例： SENS:FREQ 200KZ.
-134	Suffix too long 接尾辞が 12 文字を越えています。 例： SENS:FREQ 2MHZZZZZZZZZZZ.
-138	Suffix not allowed 接尾辞を指定できない数値パラメータの後に接尾辞を受け取りました。 例： INIT:CONT 0Hz.

-
- 148 **Character data not allowed**
文字列か数値パラメータが求められている所に、離散パラメータを受け取りました。有効なパラメータタイプを使用しているかどうか、パラメータリストで確認してください。
例： MEM:CLE CUSTOM_1.
-
- 151 **Invalid string data**
無効な文字列を受け取りました。文字列が単引用符や二重引用符で囲まれているかどうか確認してください。
例： MEM:CLE "CUSTOM_1".
-
- 158 **String data not allowed**
文字列を受け取りましたが、このコマンドには使用できません。有効なパラメータタイプを使用しているかどうか、パラメータリストで確認してください。
例： LIM:STAT 'ON'.
-
- 161 **Invalid block data**
ブロックデータ要素が求められましたが、何らかの理由で無効になりました。たとえば、*DDT #15FETです。この文字列の5は、後続の文字数が5文字であることを表していますが、実際には3文字しかありません。
-
- 168 **Block data not allowed**
指定されたブロックデータ要素は間違っていないませんが、現時点ではこのパラメータには使用できません。
例： SYST:LANG #15FETC?.
-
- 178 **Expression data not allowed**
指定されたデータ式は間違っていないませんが、現時点ではこのパラメータには使用できません。
例： SYST:LANG (5+2).
-
- 211 **Trigger ignored**
<GET> または *TRG、あるいは TRIG:IMM を受け取り、装置はそれを認識しましたが、パラメータがトリガ状態の待機中ではなかったので無視されました。
-

-213	Init ignored パワーメータがすでに始動しているため、測定開始要求が無視されました。 例： INIT:CONT ON INIT.
-214	Trigger deadlock TRIG:SOUR が HOLD または BUS に設定され、TRIG:SOUR を IMMEDIATE に設定しようとして READ? または MEASURE? を実行しようとした。
-220	Parameter error; Frequency list must be in ascending order. MEMORY:TABLE:FREQUENCY コマンドで入力した周波数が昇順になっていません。
-221	Settings conflict このコマンドは、さまざまな競合状況で発生します。次に、このエラーの発生例をいくつか紹介します。 <ul style="list-style-type: none">• READ? パラメータが現在の設定と一致しない場合。• 高速モードで、平均化、デューティサイクル、限度などを切り替えをしようとした。• 何も選択せずにセンサキャリブレーションテーブルをクリアしようとした。
-221	Settings conflict; DTR/DSR not available on RS422 DTR/DSR を利用できるのは RS232 インタフェースだけです。
-222	Data out of range 数値パラメータの値がコマンドの有効レンジ外です。例： SENS:FREQ 2KHZ.
-224	Illegal parameter value コマンドにとって無効な離散パラメータを受け取りました。選択したパラメータが無効だと思われます。 例： TRIG:SOUR EXT.

-226	Lists not same length SENSe:CORRection:CSET[1] CSET2:STATe が ON に設定されているのに、周波数とキャリブレーション/オフセットのリストの長さが一致していない場合に発生します。
-230	Data corrupt or stale FETC? を実行しようとしたときに、リセットを受け取っていたか、現在の測定が無効になるような状態にパワーメータが変更されていたら発生します (周波数設定やトリガ条件の変更など)。
-230	Data corrupt or stale;Please zero and calibrate Channel A CAL[1 2]:RCAL が ON に設定されているのに、チャンネル A に接続されているセンサのゼロ設定とキャリブレーションが済んでいない場合、正常であれば測定結果 (FETC?、READ?、または MEAS?) を戻すコマンドの実行で、このエラーメッセージが戻ってきます。
-230	Data corrupt or stale;Please zero and calibrate Channel B CAL[1 2]:RCAL が ON に設定されているのに、チャンネル B に接続されているセンサのゼロ設定とキャリブレーションが済んでいない場合、正常であれば測定結果 (FETC?、READ?、または MEAS?) を戻すコマンドの実行で、このエラーメッセージが戻ってきます。
-230	Data corrupt or stale;Please zero Channel A CAL[1 2]:RCAL が ON に設定されているのに、チャンネル A に接続されているセンサのゼロ設定が済んでいない場合、正常であれば測定結果 (FETC?、READ?、または MEAS?) を戻すコマンドの実行で、このエラーメッセージが戻ってきます。
-230	Data corrupt or stale;Please zero Channel B CAL[1 2]:RCAL が ON に設定されているのに、チャンネル B に接続されているセンサのゼロ設定が済んでいない場合、正常であれば測定結果 (FETC?、READ?、または MEAS?) を戻すコマンドの実行で、このエラーメッセージが戻ってきます。

-
- 230 **Data corrupt or stale;Please calibrate Channel A**
CAL[1|2]:RCALがONに設定されているのに、チャンネルBに接続されているセンサのキャリブレーションが済んでいない場合、正常であれば測定結果(FETC?、READ?、またはMEAS?)を戻すコマンドの実行で、このエラーメッセージが戻ってきます。
-
- 230 **Data corrupt or stale;Please calibrate Channel B**
CAL[1|2]:RCALがONに設定されているのに、チャンネルBに接続されているセンサのキャリブレーションが済んでいない場合、正常であれば測定結果(FETC?、READ?、またはMEAS?)を戻すコマンドの実行で、このエラーメッセージが戻ってきます。
-
- 231 **Data questionable;CAL ERROR**
パワーメータのキャリブレーションが失敗しました。パワーセンサに1 mW パワーをかけずにキャリブレーションを実行したことが、最も多い原因です。
-
- 231 **Data questionable;CAL ERROR ChA**
チャンネル A でパワーメータのキャリブレーションが失敗しました。パワーセンサに1 mW パワーをかけずにキャリブレーションを実行したことが、最も多い原因です。
-
- 231 **Data questionable;CAL ERROR ChB**
チャンネル B でパワーメータのキャリブレーションが失敗しました。パワーセンサに1 mW パワーをかけずにキャリブレーションを実行したことが、最も多い原因です。
-
- 231 **Data questionable;Input Overload**
チャンネル A に対するパワー入力が、パワーセンサの最大レンジを越えています。
-
- 231 **Data questionable;Input Overload ChA**
チャンネル A に対するパワー入力が、パワーセンサの最大レンジを越えています。
-
- 231 **Data questionable;Input Overload ChB**
チャンネル B に対するパワー入力が、パワーセンサの最大レンジを越えています。

-231	Data questionable;Lower window log error 測定単位が対数であるのに、下部ウィンドウにおける差測定の結果がマイナスになっています。
-231	Data questionable;Upper window log error 測定単位が対数であるのに、上部ウィンドウにおける差測定の結果がマイナスになっています。
-231	Data questionable;ZERO ERROR パワーメータのゼロ設定が失敗しました。パワーセンサにパワー信号をかけながらゼロ設定しようとしたのが最も多い原因です。
-231	Data questionable;ZERO ERROR ChA チャンネル A のパワーメータゼロ設定が失敗しました。パワーセンサにパワー信号をかけながらゼロ設定しようとしたのが、最も多い原因です。
-231	Data questionable;ZERO ERROR ChB チャンネル B のパワーメータゼロ設定が失敗しました。パワーセンサにパワー信号をかけながらゼロ設定しようとしたのが、最も多い原因です。
-241	Hardware missing パワーセンサが接続されていないか、HP E シリーズパワーセンサを接続していないために、パワーメータがコマンドを実行できません。
-310	System error;Dty Cyc may impair accuracy with ECP sensor 接続されているセンサは CW 信号専用です。
-310	System error;Ch A Dty Cyc may impair accuracy with ECP sensor チャンネル A に接続されているセンサは CW 信号専用です。
-310	System error;Ch B Dty Cyc may impair accuracy with ECP sensor チャンネル B に接続されているセンサは CW 信号専用です。

-
- 310 **System error;Sensor EEPROM Read Failed - critical data not found or unreadable**
HP E シリーズパワーセンサに障害が発生しています。修理のための返送方法については、パワーセンサのマニュアルを参照してください。
-
- 310 **System error;Sensor EEPROM Read Completed OK but optional data block(s) not found or unreadable**
HP E シリーズパワーセンサに障害が発生しています。修理のための返送方法については、パワーセンサのマニュアルを参照してください。
-
- 310 **System error;Sensor EEPROM Read Failed - unknown EEPROM table format**
HP E シリーズパワーセンサに障害が発生しています。修理のための返送方法については、パワーセンサのマニュアルを参照してください。
-
- 310 **System error;Sensor EEPROM <> data not found or unreadable**
<>は、Linearity、Temp - Comp (温度補償) など、対応するセンサのデータブロックを表します。
HP E シリーズパワーセンサに障害が発生しています。修理のための返送方法については、パワーセンサのマニュアルを参照してください。
-
- 310 **System error;Sensors connected to both front and rear inputs.**
1つのチャンネル入力に2つのパワーセンサは接続できません。その場合、パワーメータは前後のチャンネル入力に接続されているパワーセンサを両方とも検出してしまいます。
-
- 321 **Out of memory**
現在利用できるメモリ容量では、パワーメータによる内部操作を実行できません。

-330	Self-test Failed; -330、「Self-test Failed」エラーは、パワーメータに問題があることを示しています。パワーメータの障害に対する対策については、228ページの「Agilent Technologies へのお問い合わせ」を参照してください。
-330	Self-test Failed;Measurement Channel Fault 測定アセンブリテストの内容については、210ページの「測定アセンブリ」を参照してください。
-330	Self-test Failed;Measurement Channel A Fault 測定アセンブリテストの内容については、210ページの「測定アセンブリ」を参照してください。
-330	Self-test Failed;Measurement Channel B Fault 測定アセンブリテストの内容については、210ページの「測定アセンブリ」を参照してください。
-330	Self-test Failed;Lithium Battery Fault 電池テストの内容については、210ページの「リチウム電池」を参照してください。
-330	Self-test Failed;Calibrator Fault キャリブレータテストの内容については、211ページの「キャリブレータ」を参照してください。
-330	Self-test Failed;ROM Check Failed ROM チェックサムテストの内容については、210ページの「ROM チェックサム」を参照してください。
-330	Self-test Failed;RAM Check Failed RAM テストの内容については、210ページの「RAM」を参照してください。
-330	Self-test Failed;Display Assy. Fault 画面テストの内容については、211ページの「画面」を参照してください。

-330	Self-test Failed;Serial Interface Fault 本テストの内容については、211 ページの「シリアルインタフェース」を参照してください。
-350	Queue overflow エラーキューが満杯状態であるところに、エラーが発生したため、そのエラーは記録できませんでした。
-361	Parity error in program シリアルポートレシーバでパリティエラーが検出されました。データの整合性に問題があります。
-362	Framing error in program シリアルポートレシーバでフレーミングエラーが検出されました。データの整合性に問題があります。
-363	Input buffer overrun シリアルポートレシーバがオーバーランしたため、データが失われました。
-410	Query INTERRUPTED 出力バッファにデータを送信するコマンドを受け取りましたが、出力バッファに前のコマンドのデータが残っています(前のデータの上書きはできません)。電源をオフにするか、*RST(リセット)コマンドを実行すれば出力バッファをクリアできます。
-420	Query UNTERMINATED パワーメータが応答を求められましたが(インタフェース経由のデータ送信指示)、出力バッファにデータを送信するためのコマンドを受け取っていません。たとえば、CONFigure コマンド(データを生成しないコマンド)を実行し、リモートインタフェースでデータを読み取ろうとした可能性があります。
-430	Query DEADLOCKED コマンドを受け取りましたが、生成されたデータが多すぎて出力バッファにおさまりません。また、入力バッファもいっぱい状態です。この場合、コマンドの処理は続行されますが、データが失われます。

-440

Query UNTERMINATED after indefinite response

*IDN? コマンドは、コマンド文字列の中の最後に指定してください。

オペレータメンテナンス

この項では、電源系統のヒューズ交換とパワーメータの清掃方法を紹介します。部品交換やパワーメータの修理方法の詳細については、『EPM-P シリーズ パワーメータ サービスガイド』を参照してください。

パワーメータの清掃の前には、電源を切断してください。清掃には湿った布以外は使用しないでください。

電源系統ヒューズは、パワーメータのリアパネルのヒューズホルダアセンブリ内にあります。パワーメータでは、すべての電圧に対し、高遮断容量の 250 V、F3.15AH、20mm 高速ブローヒューズを使用します (Agilent パーツ番号 2110-0957)。

注 パワーメータには内部ヒューズもあります。このヒューズの交換は訓練を受けたサービス担当者が行ってください。詳細については、232 ページの「サービスを受けるためのパワーメータの返送」を参照してください。

電源系統ヒューズの交換

- 1 パワーメータのコードをパワーメータから外します。
- 2 4 に従って、リアパネルからヒューズホルダアセンブリをスライドさせます。
- 3 4 の「インライン」の位置に正しいヒューズを取りつけます。(ヒューズホルダアセンブリには予備ヒューズを保管できます。)

- 4 リアパネルのヒューズホルダアセンブリを交換します。

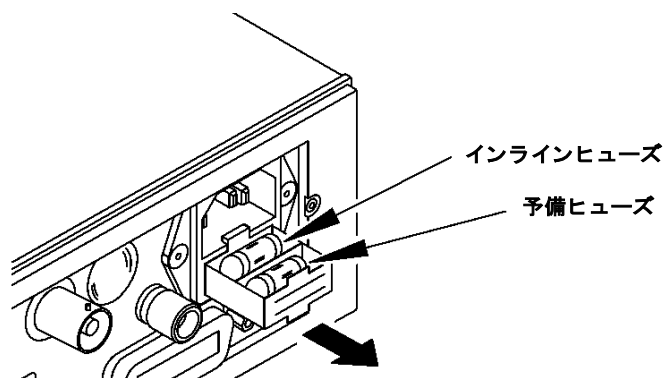


図 100 ヒューズの交換

Agilent Technologies へのお問い合わせ

この項では、パワーメータに問題が生じたときの対応方法について説明します。

パワーメータに問題が生じたら、まず「Agilent Technologies にお電話いただく前に」を参照してください。ここでは、よくある代表的な問題の対応方法をわかりやすくまとめたチェックリストを掲載しました。

パワーメータに関する Agilent Technologies へのお問い合わせの際には、サービス問題から注文方法にいたるまで、いかなる内容についても、まず 231 ページの「販売サービスオフィス」を参照してください。

パワーメータを Agilent Technologies に返送する方法については、232 ページの「サービスを受けるためのパワーメータの返送」を参照してください。

Agilent Technologies にお電話いただく前に

Agilent Technologies にお電話いただく場合や点検のためにパワーメータを返送する場合には、事前に 228 ページの「基本チェック」にあるリストで対応方法を確認してください。問題が生じた場合は、本ガイドの最初に記載されてある保証内容を確認してください。別途メンテナンス契約があるパワーメータについては、契約内容をよくご確認ください。

保証期間後のパワーメータについて、Agilent Technologies では、さまざまなメンテナンスプランをご用意しています。詳細については、Agilent Technologies の販売サービスセンターにお問い合わせください。

パワーメータが故障して、故障した測定器を返送する場合は、231 ページの「販売サービスオフィス」の項に記載された、故障した測定器の返送方法に従ってください。

基本チェック

問題が発生した場合、もう一度同じ手順を繰り返すと解決することがあります。少しの時間をかけて簡単なチェックを行うことで、時間をかけて測定器を修理しなくてもすむようになることがあります。Agilent Technologies にお電話いただく場合や点検のためにパワーメータを返送


する場合は、以下の内容を確認してください。

- 電源ソケットまで電源が来ていますか。
- パワーメータのプラグは AC 電源に正しく接続されていますか。
- パワーメータの電源スイッチが入っていますか。
- ラインヒューズは機能していますか。
- 他の機器、ケーブル、コネクタは正しく接続されて正常に機能していますか。
- 問題が発生したときに使用していた機器の設定を確認してください。
- 実行するテストと得られるテスト結果が、パワーメータの仕様と能力の範囲内におさまっていますか。
- パワーメータの画面にエラーメッセージが表示されていませんか。
- セルフテストで動作を確認してください。
- 別のパワーセンサで確認してください。

測定器のシリアル番号

Agilent Technologies では、製品の性能、使いやすさ、信頼性の向上に日々努めています。Agilent Technologies サービス担当者は、各測定器の設計変更に関するあらゆる記録を用意しています。各パワーメータの関連情報は、シリアル番号と指定オプションにもとづいてお届けします。

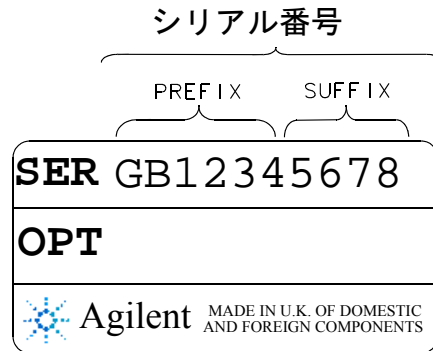
パワーメータに関して Agilent Technologies にお問い合わせいただくときは、必ず完全なシリアル番号をお伝えください。これは、完全かつ正確な情報を得るためには欠かせないものです。シリアル番号を確認する方法は次のとおりです。

- GPIB を介して *IDN? コマンドでパワーメータに信号を送る方法。
- フロントパネルから 、、**Service**、**Version** を選択する方法。
- シリアル番号ラベルから確認する方法。

シリアル番号ラベルは、各 Agilent Technologies 測定器のリアパネルにあります。このラベルには2つの識別番号が書いてあります。最初の番号は測定器のシリアル番号であり、2番めの番号は測定器に組み込まれている各オプションの識別番号です。

シリアル番号は、接頭辞 (2文字と上位4桁の数字) と接尾辞 (下位4桁の数字) の2つの部分に分かれています。

- 接頭辞は、製造国を表しています。このコードは ISO 国際国コード標準に準拠しており、各製品の製造国を表しています。同じ製品番号でも異なる2つの国で製造される場合があります。この場合、個々の製品シリアル番号で国別製造コードを表しています。接頭辞には4桁の数字も含まれています。これは、前回の大きな設計変更が実施された日付を表しています。
- 接尾辞は英数字コードであり、Agilent Technologies 内の各製品の識別コードです。



販売サービスオフィス

Agilent Technologies のテスト製品や測定製品、用途、サービスの詳細、ならびに現在の販売オフィスの一覧については、当社 web サイト <http://www.agilent.com> をご覧ください。

また、テストや販売担当者については、以下の各センターでもお知らせしています。

米国	Agilent Technologies 電話 : 1 800 452 4844
カナダ	Agilent Technologies Canada Inc. Test & Measurement 電話 : 1 877 894 4414
ヨーロッパ	Agilent Technologies Test & Measurement European Marketing Organization 電話 : (31 20) 547 2000
日本	Agilent Technologies Japan Ltd. 電話 : (81) 426 56 7832 ファックス : (81) 426 56 7840
ラテンアメリカ	Agilent Technologies Latin America Region Headquarters, USA 電話 : (305) 267 4245 ファックス : (305) 267 4286
オーストラリア および ニュージーランド	Agilent Technologies Australia Pty Ltd. 電話 : 1-800 629 4852 (オーストラリア) ファックス : (61 3) 9272 0749 (オーストラリア) 電話 : 0-800 738 378 (ニュージーランド) ファックス : (64 4) 802 6881 (ニュージーランド)
アジア太平洋地域	Agilent Technologies, Hong Kong 電話 : (852) 3197 7777 ファックス : (852) 2506 9284

文書または電話で当社にお問い合わせいただく際には、パワーセンサのモデル番号とシリアル番号全桁をお申し出ください。Agilent Technologies 担当者は、これらの情報により対象の製品が保証期間内であるかどうかを迅速に確認することができます。

サービスを受けるためのパワーメータの返送

Agilent Technologies にパワーメータを返送するときは、この項の説明に従ってください。

パワーメータの運送用梱包

Agilent Technologies でサービスを受けるためにパワーメータを返送する際は、次の手順に従ってください。

- 1 青いサービスタグ (本ガイドの最後に添付) に必要事項を記入し、パワーメータに添付します。問題の状況についてできるだけ詳しく記載してください。以下の情報のどれか、またはすべてのコピーを送付してください。
 - パワーメータ画面に表示されたエラーメッセージ
 - パワーメータのパフォーマンスに関する情報

注意

指定品以外の梱包材を使用すると、パワーメータが破損することがあります。形状を問わずいかなるスチレンペレットも梱包には使用しないでください。パワーメータのクッション手段や段ボール箱での移動防止手段としては不適切だからです。また、スチレンペレットは静電気を発生したり、リアパネル内に付着して故障の原因にもなります。

- 2 納品時のオリジナル梱包材か、二重壁の段ボールでできた破損強度 159 kg (350 lb) の強力な輸送用コンテナを使用してください。段ボール箱は、パワーメータを梱包できる十分な大きさと強度を備えるものとし、梱包材を入れるための空間として、少なくとも厚さ 8 センチから 10 センチ程度の余裕を上下、左右、前後の面に確保してください。
- 3 パワーメータは、少なくとも厚さ 8 センチから 10 センチ程度の梱包材、またはパワーメータが段ボール箱内で移動しない程度の梱包材で保護してください。梱包用フォームを入手できない場合の代用品としては、Sealed Air Corporation の SD-240 Air Cap™ (Commerce, CA 90001) が最適です。Air Cap の外見は、2.5 センチから 6 ミリ程度の空気の泡で被われたプラスチックシートです。静電気の発生を抑えるた

め、ピンクの Air Cap を使用してください。保護のためと段ボール箱内での移動を防ぐため、パワーメータは、Air Cap で幾重にも包んでください。

- 4 輸送用の段ボール箱は強力なナイロン接着テープでしっかりと封をしてください。
- 5 輸送用の段ボール箱の外には、取り扱いの注意を促すため、「FRAGILE, HANDLE WITH CARE」と明示してください。
- 6 運送業者の伝票は保管しておいてください。



8 仕様と特性

本章の構成 本章では、EPM-P シリーズパワーメータの仕様と特性について紹介します。

構成内容は以下のとおりです。

- 「パワーメータの仕様」237 ページ
 - 「測定特性」242 ページ
 - 「環境仕様」246 ページ
-

はじめに

この章では、パワーメータの仕様と補足的特性について説明します。

仕様 - 保証されたパフォーマンスを解説しています。30 分のウォームアップ後に適用するものです。特に指定のない限り、これらの仕様は、パワーメータの使用と環境の範囲において有効で、ゼロ設定とキャリブレーション実行後の機能です。

補助的特性 - イタリック体で表します。パワーメータの使用時に役立つ情報です。代表的 (期待される) パフォーマンスパラメータですが、保証対象ではありません。これらの特性は、イタリック体か、「代表的」、「公称」、「近似」などの表現で表します。

測定不確定性 - 測定不確定性に関する情報については、Agilent Application Note 64-1、『Fundamentals of RF and Microwave Power Measurements』、Literature Number 5965-6380E を参照してください。

互換性 - EPM-P シリーズパワーメータでは、E シリーズ E9320 パワーセンサファミリと併用してピーク、平均、タイムゲート測定を行います。EPM-P シリーズメータは、既存の 8480 シリーズ、E シリーズ E4410、および E9300 のパワーセンサと併用しても平均パワー測定ができます。

測定モード - EPM-P シリーズパワーメータには 2 つの測定モードがあります。

- **標準モード** - ピーク、平均、時間関係測定に使用します (E シリーズ E9320 センサによるデフォルトモード)。
- **平均専用モード** - このモードは、基本的に E シリーズ E9320 センサ使用時の低レベル信号の平均パワー測定向けであり、また 8480 シリーズや E シリーズの E4410 や E9300 のパワーセンサに使用するモードです。

パワーメータの仕様

周波数レンジ

9 kHz から 110 GHz、パワーセンサによって異なる。

パワーレンジ

-70 dBm to +44 dBm (100 pW から 25 W)、パワーセンサによって異なる。

パワーセンサ

すべての Agilent 8480 シリーズ パワーセンサや
Agilent E シリーズ パワーセンサと互換性あり。

単独センサのダイナミックレンジ

E シリーズ E9320 ピークセンサと平均センサ：

70 dB 最大 (標準モード)

85 dB 最大 (平均専用モード)

E シリーズ 4410 センサ： 90dB

E シリーズ E9300 平均センサ：

80dB 最大

8480 シリーズセンサ： 50 dB 最大

表示装置

絶対： ワットまたは dBm

相対： パーセントまたは dB

画面解像度

解像度の選択範囲：

対数モードで 1.0、0.1、0.01、0.001 dB、または
線形モードで有効数字 1、2、3、4 桁

デフォルト解像度

対数モードの場合 0.01 dB

線形モードの場合 3 桁

オフセットレンジ

±外部損失や利得の補償用に 0.001 dB 増分で 100 dB

ビデオ帯域幅 (変調帯域幅)

5 MHz (メータで設定、センサによって異なる)

注 ビデオ帯域幅は、パワーセンサとメータが入力信号のパワー包絡線を追跡する能力を表しています。入力信号のパワー包絡線は、場合によっては信号の変調帯域幅によって決まるので、ビデオ帯域幅を変調帯域幅と呼ぶこともあります。

ビデオ帯域幅 / ダイナミックレンジの最適化

センサとメータからなるパワーメータ測定システムの最大ビデオ帯域幅は、Eシリーズ E9320 パワーセンサで決まります。システムのピークパワー測定におけるダイナミックレンジは、**High**、**Medium**、または**Low** の設定により最適化できます。詳細については、図 101 を参照してください。テーブルにあるフィルタビデオ帯域幅は、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性能に補正されるからです。センサのピークフラット応答については、Eシリーズ E9320 パワーセンサ『操作とサービスガイド』を参照してください。フィルタ **Off** モードも提供されています。

図 101 ビデオ帯域幅とピークパワーダイナミックレンジの対比

ビデオ帯域幅 / 最大ピークパワーダイナミックレンジ				
センサ	Off	High	Medium	Low
E9321A E9325A	300 kHz/ -40 dBm から +20 dBm	300 kHz/ -42 dBm から +20 dBm	100 kHz/ -43 dBm から +20 dBm	30 kHz/ -45 dBm から +20 dBm
E9322A E9326A	1.5 MHz/ -36dBm から +20 dBm	1.5 MHz/ -37 dBm から +20 dBm	300 kHz/ -38 dBm から +20 dBm	100 kHz/ -39 dBm から +20 dBm
E9323A E9327A	5 MHz/ -32 dBm から +20 dBm	5 MHz/ -32 dBm から +20 dBm	1.5 MHz/ -34 dBm から +20 dBm	300 kHz/ -36 dBm から +20 dBm

精度

測定器

対応するパワーセンサの線形パーセンテージを追加してください (パワーセンサのユーザズガイドの仕様を参照)。

(平均専用モード):

絶対:	対数 ± 0.02 dB 線形 $\pm 0.5\%$
相対:	対数 ± 0.04 dB 線形 $\pm 1.0\%$

	キャリブレーション 温度 ¹ ± 5 °C	温度 0 から 55°C
絶対精度 (対数)	± 0.04 dB	± 0.08 dB
絶対精度 (線形)	$\pm 0.8\%$	$\pm 1.7\%$
相対精度 (対数)	± 0.08 dB	± 0.16 dB
相対精度 (線形)	$\pm 1.6\%$	$\pm 3.4\%$

¹ パワーメータは、そのキャリブレーション温度の ± 5 °C 範囲内であるとします。

タイムベース: **0.01%**

ゼロ設定、ゼロドリフト、測定ノイズ:

E シリーズ E9320 センサについては、『E シリーズ E9320 パワーセンサ 操作とサービスガイド』の仕様の項を参照してください。

1 mW パワー基準

パワー出力 : 1.00 mW (0.0 dBm) 出荷時設定
値 $\pm 0.5\%$

米国 National Institute of
Standards and Technology (NIST)、および、英国 National Physical
Laboratories (NPL) に準拠

精度 : (1 年保証) $\pm 1.2\%$ (0 から 55 °C)
 $\pm 1.07\%$ (25 \pm 10 °C)
 $\pm 1.03\%$ (23 \pm 3 °C)

周波数 : 50 MHz 定格

SWR: 最大 1.06(オプション 003 の場
合、最大 1.08)

コネクタタイプ : タイプ N (f)、50 オーム

測定特性

測定特性：

測定： 平均パワー

ピークパワー

ピーク対平均比

2つの時間オフセット間の測定 (タイムゲート)

平均： 雑音削減のために 1 から 1024 までの読み取り値について平均できる。

測定速度 (GPIB)：

GPIB では、標準、2倍速、高速の3つの測定モードを利用できます。各モードにおける最大速度を以下の表に示します。

センサタイプ		測定速度 (秒当たりの読み取り数)		
		標準	2倍速	高速 ^{1,2}
E シリーズ E9320 ピークセンサと平均 センサ：	平均専用モード	20	40	400
	標準モード ³	20	40	1000
E シリーズ E4410 と E シリーズ E9300 平均 パワーセンサ		20	40	400
8480 シリーズパワーセンサ		20	40	適用 なし

¹ 8480 シリーズセンサで高速測定は実行できません。

² 最大測定速度を得るには、フリー実行トリガモードでバイナリ出力を使用します。

³ E シリーズ E9320 センサの場合、最大速度を実現するには、フリー実行取得でバイナリ出力を使用します。

チャンネル機能： A、B、A/B、B/A、A-B、B-A、
および相対

記憶レジスタ： **Save/Recall** メニューで 10 の測
定器状態を保存可能

定義済みセットアップ： 共通無線標準 (GSM900、EDGE、
NADC、iDEN、Bluetooth、IS-95 CDMA、WCDMA、cdma2000) には定
義済みセットアップが用意されています。

トリガ

ソース： 内部、外部 TTL, GPIB、
RS232/422

時間解像度： 50 ns

遅延レンジ： ± 1.0 秒

遅延解像度： 50 ns (遅延 $< \pm 50$ ms の場合) そ
れ以外は 200 ns

ホールドオフ： レンジ :- 1 μ s から 400 ms
分解能： 選択値の 1%(最小値 100 ns)

内部トリガ： レンジ :-20 から +20 dBm

レベル精度： ± 0.5 dB

解像度：0.1 dB

待ち時間：500 ns \pm 100ns

待ち時間とは、適用した RF がトリガレベルをクロスして、パワーメータがト
リガ状態に切り替わるまでの時間を指します。

外部トリガレンジ： High > 2.0 V、Low < 0.8 V、BNC
コネクタ、上昇エッジまたは下降エッジによるトリガ；
入力インピーダンス > 1 k Ω

トリガ出力： 出力では TTL 互換レベル (High
 > 2.4 V、Low < 0.4 V) を利用でき、BNC コネクタを使用します。

サンプリング特性

サンプリングレート： 20 M サンプル/秒
 サンプリング方式： 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 V から 1 V、1 k Ω 出力インピーダンス、BNC コネクタ (E4417A では、チャンネル A とチャンネル B の 2 出力が可能。)

リモート入出力： TTL 出力：測定値が定義限度を越えたときの信号に使用します。

TTL 入力：ゼロ設定とキャリブレーションルーチンを初期化します。

コネクタタイプ：RJ-45 シリーズシールドモジュラージャックアセンブリ

TTL 出力：高 = 最大 4.8V、低 = 最大 0.2V

TTL 入力：高 = 最小 3.5V、最大 5V、低 low = 最大 1V、- 最小 0.3V

RS-232/422 インタフェース： 外部コントローラとの通信用シリアルインタフェース、オス / プラグ 9 ピン D-サブミニコネクタ

トリガイン： 測定開始のための TTL 信号を受信、BNC コネクタ

トリガアウト： 外部機器との同期用の TTL 信号を出力、BNC コネクタ

アース： 結合ポスト、4mm プラグまたは裸線を接続可能

ライン電源： 入力電圧レンジ：AC 85 V から

264 V、自動選択

入力周波数レンジ：47 Hz から 440 Hz

電源条件： \approx 50 VA (14 ワット)

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、IEEE 488.2 準拠 および IEC-625 RS-232 インタフェースと RS-422 インタフェースを標準装備。
コマンド言語:	SCPI 標準インタフェース言語
GPIB 互換性:	SHI、AH1、T6、TE0、L4、LE0、SR1、RL1、PP1、DC1、DT1、C0

物理仕様

寸法:

以下の寸法には、フロントパネルとリアパネルの突起部は入っていません。

212.6 mm W x 88.5 mm H x 348.3 mm D
(8.5 in x 3.5 in x 13.7 in)

重量 (正味):	E4416A: 4.0 Kg (8.8 lb) (概算)
	E4417A: 4.1 Kg (9.0 lb) (概算)
重量 (出荷時):	E4416A: 7.9 Kg (17.4 lb) (概算)
	E4417A: 8.0 Kg (17.6 lb) (概算)

環境仕様

動作環境

温度:	0 °C ~ 55 °C
最高湿度:	40 °C時に 95%(結露なきこと)
最低湿度:	40 °C時に 15%
最高高度:	3,000 メートル (9,840 フィート)

保管条件

保管温度:	-20 °Cから +70 °C
保管時の最高許容湿度:	65 °C時に 90%(結露なきこと)
保管時の最高高度:	15,240 メートル (50,000 フィート)

関連法規に関する情報

電磁互換性

本測定器は、European Council Directive 89/336/EEC の電磁適合性 (EMC) に準拠しています。準拠評価条件は、技術構成ファイルの準拠確認回覧、EMC テスト仕様の EN 55011:1991(グループ 1、クラス A) と EN 50082-1:1992 によって満たされております。製品の EMC パフォーマンスを維持するため、摩耗または損傷したケーブルは同じタイプ、同じ仕様のケーブルに交換してください。

製品の安全性

本製品は、European Council Directive 73/23/EEC の条件に準拠しており、以下の安全標準を満たしています。

IEC61010-1(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

寸法:

以下の寸法には、フロントパネルとリアパネルの突起部は入っていません。

212.6 mm W x 88.5 mm H x 348.3 mm D
(8.5 in x 3.5 in x 13.7 in)

重量 (正味):

E4417A: 4.1 Kg (9.0 lb) (概算)

E4416A: 4.0 Kg (8.8 lb) (概算)

重量 (出荷時):

E4417A: 8.0 Kg (17.6 lb) (概算)

E4416A: 7.9 Kg (17.4 lb) (概算)

索引

数字

8480 センサ 183

A

Agilent Technologies
お問い合わせ 228
オフィス 231

Agilent Technologies に電話する 228
Agilent Technologies の電話番号 231
Agilent Technologies へのお問い合わせ 228

B

Bluetooth 148

C

cdma2000 158
cdmaOne 152
channel setup 98

D

dBm、単位の選択 49
dB、単位の選択 49
display
 markers 31
 trace 30

E

E4410 センサ 177
E9300 センサ 161
E9320 センサ 89
EDGE 135

G

GP-IB
 互換性 245
GSM 131

I

iDEN 144

L

130

N

NADC 139

R

RAM セルフテスト 210
ROM チェックサムセルフテスト 210

S

Sensor
 Mode 98

T

TTL 入力 46

W

W-CDMA 155

あ

安全性 247

う

ウォームアップ 236

え

英数字データ
 エントリウィンドウ 35

エラー 213, 228

お

オフセット 53

温度特性 246

か

下限 67

画面

 記号 26

 セルフテスト 211

画面解像度 51

画面

 解像度、仕様 237

画面セットアップ 110

環境特性 246

き

記号 26

 警告 34

 待機 35

基準 38

 設定 52

基本的なエラー 228

キューオーバーフロー、エラーメッセージ 224

キャリブレーション 38

 Agilent 8480 シリーズセンサ 41

 Agilent E シリーズセンサ 40

 TTL 入力による 46

キャリブレーション係数 165, 181

キャリブレーションデータ 181

キャリブレーションテーブル 194

 編集 198

キャリブレータセルフテスト 211

く

クエリデッドロック、エラーメッセージ 224

クエリ非割り込み、エラーメッセージ 224

クエリ割り込み、エラーメッセージ 224

け

警告ウィンドウ 34

警告記号 34

ゲート 93

ゲートセットアップ 102

限度設定 29, 67

限度の設定

 ウィンドウ限度 68

限度不合格 72

こ

合格

 限度 67

構成

 チャンネル 98

高度特性 246

構文エラー、エラーメッセージ 215

コネクタ

 レコーダ出力 76

さ

サービス

 梱包 232

 返送 232

サービスオフィス 231

サービスのための梱包 232

サービスのための返送 232

し

システムエラー、エラーメッセージ 221

湿度特性 246

住所

 Agilent Technologies 231

周波数依存オフセットテーブル

 使用 57

 選択 58

 編集 61

周波数レンジ

仕様 237

使用できないパラメータ、エラーメッセージ 215

仕様 236

障害

障害インジケータ 29

上限 67

使用できないGET、エラーメッセージ 215

使用できない数値、エラーメッセージ 216

使用できない接尾辞、エラーメッセージ 216

使用できないデータ式、エラーメッセージ 217

使用できないブロックデータ、エラーメッセージ 217

使用できない文字データ、エラーメッセージ 217

使用できない文字列データ、エラーメッセージ 217

シリアル番号による識別 229

シリアルラベル 229

信頼チェック 208

す

数字エントリウィンドウ 35

スクリーン

レイアウト 26

ステータスレポート行 26

ステップ検出 66, 101

せ

精度、パワー基準 241

絶対精度、仕様 240

設定競合、エラーメッセージ 218

セットアップ

gate 102

画面 110

測定 111

チャンネル 98

トリガ 104

セルフテスト 206

GP-IB テスト 209

RAM 210

ROM チェックサム 210

画面 211

キャリブレーション 211

シリアルインタフェース 211

測定アセンブリ 210

ファン 210

リチウム電池 (RAM) 210

セルフテスト失敗、エラーメッセージ 223

ゼロ設定 38

TTL 入力による 46

ゼロ設定 / キャリブレーションロックアウト 45

センサ

range 98

標準モード 98

平均専用モード 98

センサキャリブレーションテーブル

編集 198

センサ帯域幅 90

そ

相対精度、仕様 240

相対測定 52

測定

8480 センサ 183

Bluetooth 148

cdma2000 158

cdmaOne 152

E4410 センサ 177

EDGE 123, 135

E シリーズ E9300 センサ 161

E シリーズ E9320 センサ 89

GSM 131

iDEN 144

NADC 139

W-CDMA 155

アセンブリセルフテスト 210

アナログ形式 113

キャリブレーションテーブルの使用 194

ゲート 93

限度 67

シングル機能 111

相対 52

速度 242

単位 49

トレース形式 115

パルス信号 82

ピーク 96

複合 112

測定器

シリアル番号 229

セルフテスト 208

測定器重量 245, 248
 測定速度 242
 測定のセットアップ 111
 損失 53

た

帯域幅
 センサ 90
 ビデオ 90
 待機記号 35
 対数単位 49
 代表的なエラー 228
 単位 49
 単独センサのダイナミックレンジ、仕様 237

ち

チャンネルオフセット 53

て

データテーブル
 編集 198
 データに問題あり、エラーメッセージ 220
 データ破壊またはデータが古い、エラーメッセージ 219
 データレンジ外、エラーメッセージ 218
 デューティサイクル 29
 電池オプション 001
 動作特性 246
 電池セルフテスト 210

と

動作環境 246
 特性 236
 トリガセットアップ 104
 トリガデッドロック、エラーメッセージ 218
 トレース 115

な

長すぎる桁数、エラーメッセージ 216
 長すぎる指数部、エラーメッセージ 216
 長すぎる接尾辞、エラーメッセージ 216
 長すぎるプログラムモニター、エラーメッセージ

215

に

入力バッファオーバーラン、エラーメッセージ 224

は

パス
 インジケータ 29
 パラメータエラー、エラーメッセージ 218
 パルス信号、測定 82
 パワー
 センサ 237
 パワーオン
 セルフテスト 206
 パワー基準
 仕様 241
 特性 242
 パワー出力、仕様 241
 パワーレンジ、仕様 237
 販売サービスオフィス 231

ひ

ピーク測定 89
 ビデオ
 帯域幅 100
 フィルタ形状 100
 平均 99
 ビデオ帯域幅 90
 ビデオ平均 99
 ヒューズ
 交換 226
 表示
 オフセット 55
 装置、仕様 237
 標準モード 98

ふ

フィルタ 64
 不確定応答によるクエリ未終了、エラーメッセージ 225
 複合測定 112
 不合格 72
 不合格限度 67

不足パラメータ、エラーメッセージ 215
不明ハードウェア、エラーメッセージ 221
プリセット条件 85
プログラムのパリティエラー、エラーメッセージ 224
プログラムのフレーミングエラー、エラーメッセージ 224

へ

平均 64
 ステップ検出 66
平均専用モード 98

ほ

補償 53
補正データ 165, 181
保存 79

ま

マイナス読み取り値 49

み

見落としがちなエラー 228
未定義のヘッダ、エラーメッセージ 216

む

無効
 区切り文字、エラーメッセージ 215
 数字内の文字、エラーメッセージ 216
 接尾辞、エラーメッセージ 216
 ブロックデータ、エラーメッセージ 217
 文字列データ、エラーメッセージ 217
 文字、エラーメッセージ 215
無効パラメータ値、エラーメッセージ 218
無視された開始要求、エラーメッセージ 218
無視されたトリガ、エラーメッセージ 217
矛盾ウィンドウ 35

め

メモリ
 保存と呼び出し 79
メモリ不足、エラーメッセージ 222
メンテナンス 226

も

問題 213, 228

よ

呼び出し 79

り

利得 53
リモートインタフェース 245

れ

レコーダ出力コネクタ 76
レンジの設定 174
レンジ、の設定 73

わ

ワット、単位の選択 49