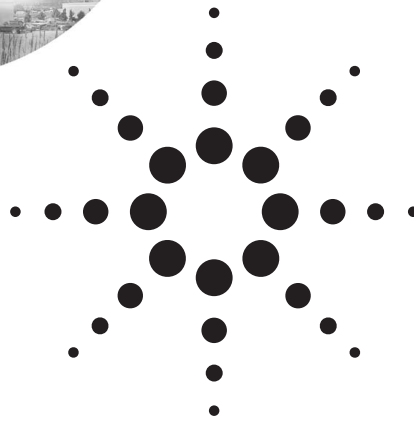




Agilent PSAシリーズ・ スペクトラム・アナライザ 40/80 MHz帯域幅デジタイザ

Technical Overview
デモ・ガイド



- 40 MHz帯域幅デジタイザ (オプション140)
- 80 MHz帯域幅デジタイザ (オプション122)
- マイクロ波プリセレクト・バイパス (オプション123)

業界初の14ビット、80 MHz帯域幅デジタイザ搭載

PSAシリーズは、Agilentの最高性能を誇るスペクトラム・アナライザ・シリーズです。オプション140と122は、Agilentの高度なデジタルIF技術の採用により、広帯域測定を優れたダイナミック・レンジで実現しています。このため、複雑な広帯域信号のデジタルI/Q変換が可能です。

オプション140と122は、IF経路を追加して、40/80 MHzの解析帯域幅、78 dBの歪みのないダイナミック・レンジ、業界トップの200 MHz 14ビット・デジタイザを実現しています。またリアルタイムでの校正により、最適なIF位相および振幅フラットネスが得られます。

オプション123では、マイクロ波プリセレクトをバイパスでき、3 GHz以上で性能が向上します。



Agilent Technologies

40/80 MHz帯域幅のデジタイザを使った広帯域デザインの評価

高いダイナミック・レンジ、低レベルのEVMでの広帯域信号の測定

商用／軍事用通信では、高いデータ・レートが要求されています。データ・レートの向上は、帯域幅の拡大を意味し、PSAは、40/80 MHz帯域幅のデジタイザ（オプション140/122）によって、こうしたニーズに対応できます。

広帯域信号の解析には、追加帯域幅だけでは不十分です。低残留EVM性能と（優れた振幅／位相フラットネスを含む）、広いダイナミック・レンジが必要です。

このような測定が必要なアプリケーションとして、以下があります。

- 72 MHz帯域幅の衛星通信
- パルス・ドップラー／チャープ・レーダ信号の解析
- 28 MHzまでの帯域幅のWiMAX 802.16d (OFDM) および802.16e (OFDMA)
- 無線LAN：40 MHzまでの帯域幅で高速データ解析用の超低残留EVM解析ツールが必要な場合
- マルチキャリア・パワーアンプ：歪み/3次相互変調歪み測定に広い帯域幅 (>60 MHz) とダイナミック・レンジが必要な場合

40/80 MHz帯域幅デジタイザの特長

AgilentのPSAは、200 Mサンプル/s¹、14ビット・デジタイザ、高度なデジタルIF技術を備え、80 MHzまでの解析帯域幅で広帯域信号の瞬時位相／振幅を捕捉できます。

また高度なオンボードDSPにより、正確なI/Qデータが可能です。

- リアルタイムの内部振幅／位相補正により、0.3～2%の低残留EVMを実現し、校正された確度の高い復調データを提供します。
- イメージ除去比：68～82 dBc
- 可変のサンプリング・レートと10 Hz～40/80 MHzの解析帯域幅により、データ解析の負荷の軽減とデジタイザの性能の向上が可能。

- チャンネル・フィルタでは α や帯域幅を選択でき、信号のオーバースamplingができるだけでなく、不要な信号や雑音の除去も可能です。
- トリガ・スイートには、外部クロックと同期をとるための外部トリガ、ベクトル・アベレーシング用の周期／フレーム・トリガ、レコード／プレイバック用のプリトリガ、IFエンベロープでのトリガ用のビデオ・トリガが含まれます。
- 高速ハードウェア・アベレーシングにより、ノイズ・フロアを最高30 dB低減できます。また繰り返しトリガの不確かさ (± 1.5 ns) が小さく、サンプル・データ・ブロックが近接しているため、周期のデッド・タイムがなくなり、測定スピードが向上します。
- 128 Mサンプル (512 MB) のロングメモリを使用したレコード／プレイバック機能により、見落としがちな過渡イベントや信号異常を綿密に調査することができます。

1. 実効サンプリング・レート：Agilentの40/80 MHzデジタイザは、100 MHz ADCを直列に2台使用しています。

I/Qデータの詳細な変調解析

- PSAオプション241フレキシブル・デジタル変調解析測定パーソナリティや89601Aベクトル信号解析ソフトウェアと、40 MHz/80 MHz帯域幅デジタイザを併用して、変調解析が行えます。
- 広帯域信号の事前/事後の復調解析に、これらの高度なツールを活用できます。

広帯域をサポートする追加機能

- マイクロ波プリセクタ・バイパスは、3 GHz以上の測定で、帯域幅、位相/振幅フラットネス、安定性の向上を実現します(オプション123)。
- マイクロ波プリセクタのバイパスが望ましくない場合、フラットネスの向上が必要な場合、校正経路に外部デバイスを含めたい場合には、89601A VSAやPSAオプション235ソフトウェアを用いることによって、外部信号源による校正ウィザードを使用できます。

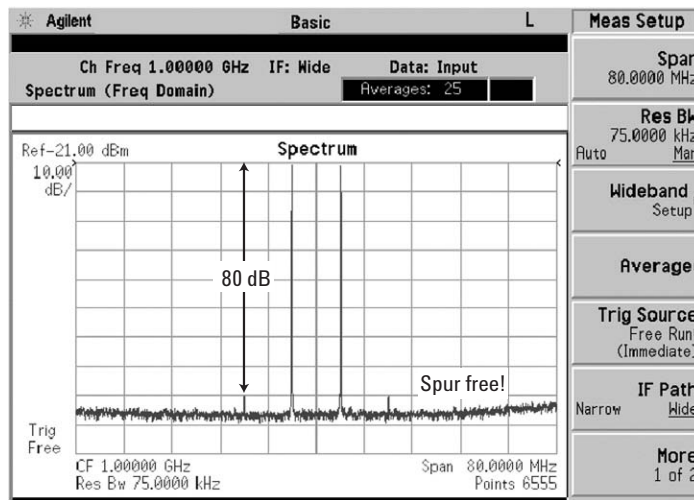


図1: 80 MHz帯域幅デジタイザの2トーン相互変調歪み。

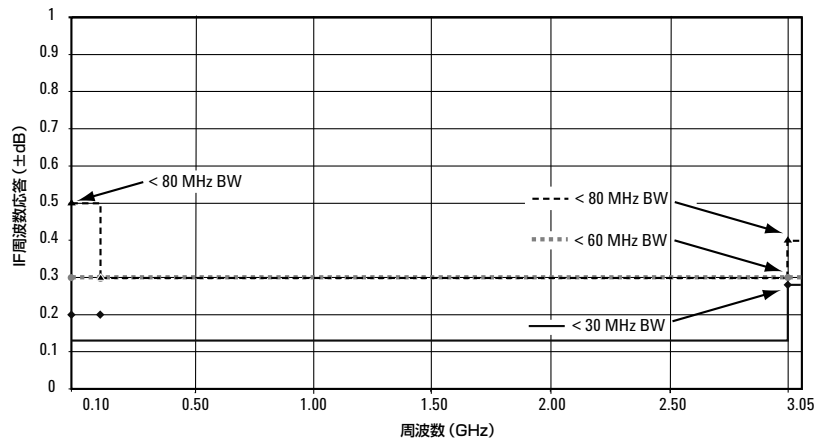


図2: 40/80 MHz帯域幅デジタイザの代表的なIF周波数応答 (<math>< 3</math> GHz)。

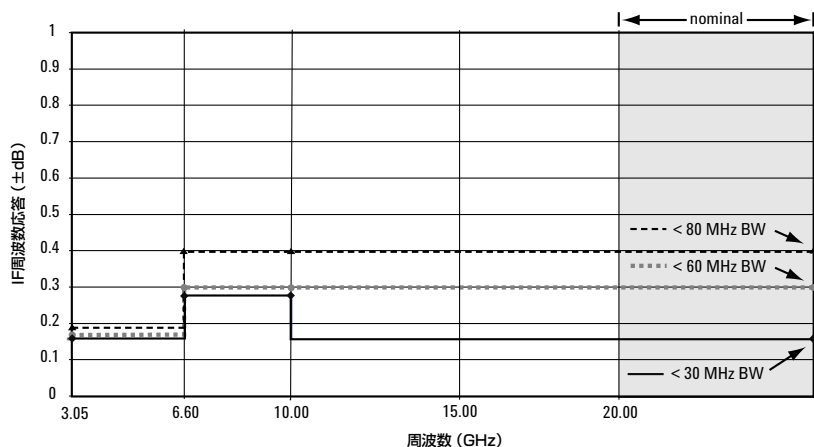


図3: 40/80 MHz帯域幅デジタイザの代表的なIF周波数応答 (>3 GHz) (オプション123搭載)。

測定およびデモ

デモの準備

すべてのデモで、E4443A/E4445A/E4440A PSAスペクトラム・アナライザとE4438C ESGベクトル信号発生器を使用します。[] で囲まれた入力は、フロント・パネルのハードキーを示します。{ } で囲まれた入力は、ディスプレイ上のソフトキーを示します。

ここに掲載のオプションは、これらのデモを実行するためには、ESGおよびPSAに不可欠です。

これらの機器を構成するには、50 Ω「N」型ケーブルを使って、ESGのRF出力をPSAのRF入力に接続します。ESGのイベント1出力をPSAのフロント・パネル上の外部トリガ入力に接続します。PSAの10 MHzタイムベース出力をESGに接続します。[System]、{Reference}、{10 MHz Out On} を押して、PSA 10 MHz出力をオンにします。

80 MHz帯域幅デジタイザ (オプション122) のデモ

- スペクトラム測定 (5ページ)
- 波形測定 (5ページ)
- 高速ハードウェア・アベレージング (7ページ)
- 広帯域チャネル・フィルタリング (9ページ)
- オプション241を使ったデジタル変調解析 (10ページ)
- 89601A VSAソフトウェアを使った外部変調解析 (11ページ)
- マイクロ波プリセクタのバイパス (オプション123) (12ページ)

製品タイプ	モデル番号	必須オプション
ESG	E4438C	503、504または505 402 TDMA
PSA	E4440A、E4443A、E4445A	122 80 MHz帯域幅デジタイザ 123 マイクロ波プリセクタ・バイパス 241 フレキシブル・デジタル変調解析測定 パーソナリティ

スペクトラム/波形測定デモ

インストラクション	キーボード入力
ESGセットアップ：4搬送波W-CDMA信号	[Preset] [Frequency 1 GHz] [Amplitude -30 dBm] [Mode] {W-CDMA} {Arb W-CDMA} [Mode] {W-CDMA} {Arb W-CDMA} {Multicarrier On} {W-CDMA Select} {4 Carriers} {W-CDMA On} {RF On} [Mod On]
PSAセットアップ：基本モード、スペクトラム測定、10 MHz帯域幅デジタイザ	[Preset] [Frequency 1 GHz] [Mode] {Basic} [Measure] {Spectrum} [View/Trace] {Spectrum} [Zoom] [Meas Setup] {Res BW 50 kHz} {IF Path Narrow} [Amplitude] {Ref Value -32 dBm}
PSA：スペクトラム測定、80 MHz帯域幅デジタイザ	[Meas Setup] {IF Path Wide}
ESG：単一搬送波W-CDMA信号	[Mode] {W-CDMA} {Arb W-CDMA} {Multicarrier Off}
PSA：波形測定、80 MHz帯域幅デジタイザ	[Measure] {Waveform} [Meas Setup] {IF Path Wide} {IF BW 80 MHz}
PSA：マーカによるI/Q測定、80 MHzデジタイザ	[View/Trace] {I/Q Waveform} [Meas Setup] {Meas Time 2 us} [Amplitude] {Scale/Div 4 mV} [Marker] {Normal} {Trace} {I/Q Waveform}

スペクトラム／波形測定

標準の10 MHz帯域幅デジタイザおよびオプションの40/80 MHz帯域幅デジタイザへは、フロント・パネルから基本モードでアクセスできます。基本モードの測定では、アナライザの中心周波数で、選択したスパン／帯域幅に含まれているRF信号から複素ベクトル・タイムドメイン・データがキャプチャされます。

基本モードでは、周波数ドメイン、タイム・ドメイン、I/Qデータを解析できます。

スペクトラム測定では、パワー対周波数が表示され、現在のデータ(黄色のトレース)と平均データ(青色のトレース)を表示します。さらに、40/80 MHz帯域幅デジタイザではI/Q波形も表示できます。

図4と図5は、4搬送波W-CDMA信号の表示です。10 MHz帯域幅デジタイザ(図4)と80 MHz帯域幅デジタイザ(図5)を比較すると、10 MHz帯域幅デジタイザでは4つの搬送波のうち2つしか捕捉されていません。一方、80 MHz帯域幅デジタイザでは4つの搬送波すべてと2次/3次相互変調歪みが捕捉できています。

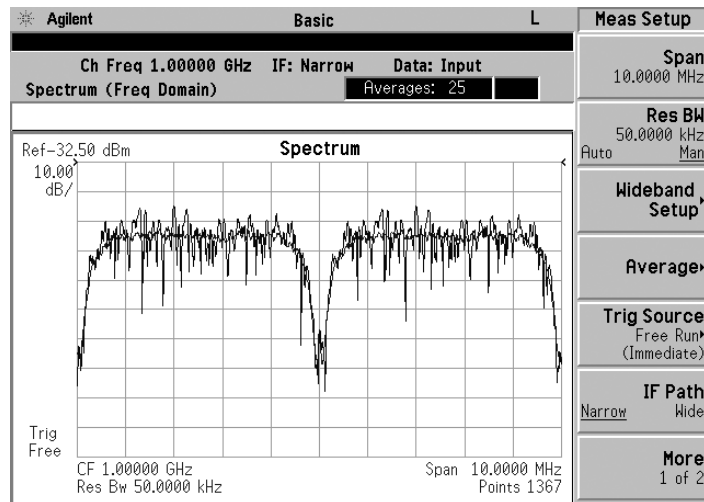


図4：10 MHz帯域幅デジタイザ (スペクトラム測定)。

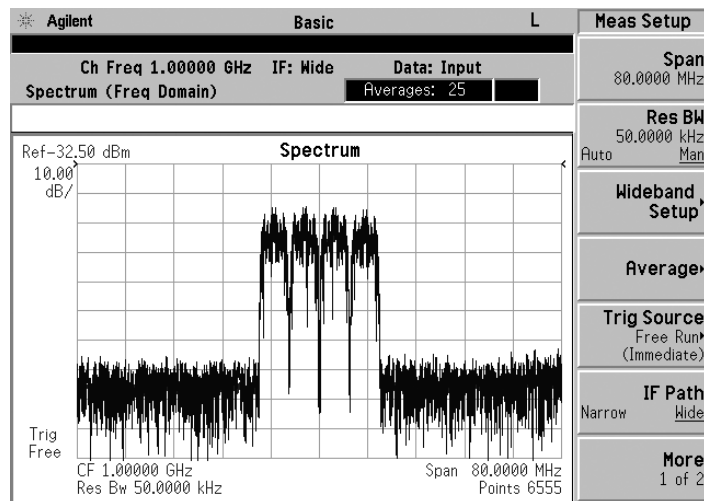


図5：80 MHz帯域幅デジタイザ (スペクトラム測定)。

波形測定では、パワー対時間が表示され、テキスト・ウィンドウに平均パワーとピーク-平均パワーも表示されます(図6)。波形モードは主に、複雑なI/QデータをAgilent 89601Aベクトル・シグナル・アナライザ・ソフトウェアなどの外部解析ソフトウェアに転送するのに用いられます。

I/Q測定では、I/Q波形の電圧対時間が表示されます(図7)。I/Qの値はマーカーで測定することができます。

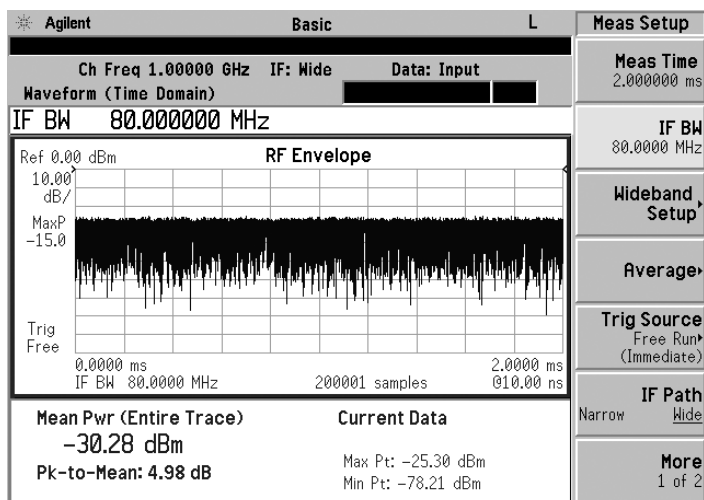


図6: タイム・ドメイン表示(波形測定)。

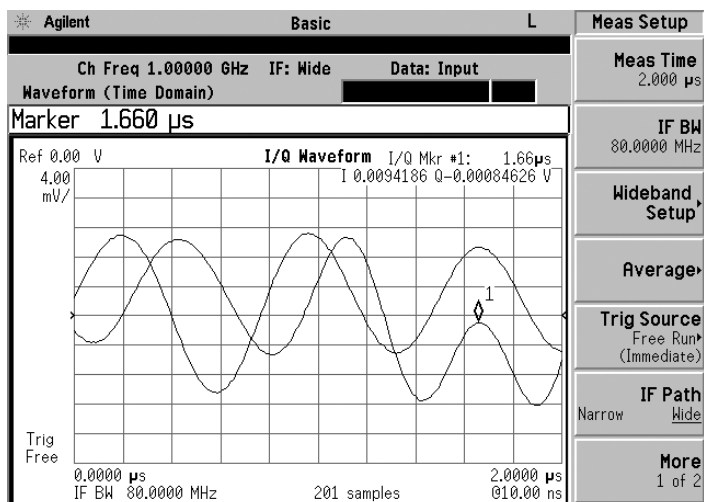


図7: I/Q表示(波形測定)。

ノイズ・リダクションを実現する高速ハードウェア・アベレージング

オプション140/122では、アベレージングによって実効雑音を減らすことができます。ノイズ・リダクションは、非常に確度の高い安定した周期トリガを利用し、30 dB以上も雑音密度を減らすことができます。また信号源のタイムベースとPSAのタイムベースを一致させる必要があります。アベレージングは、DSPハードウェアで、他の方法に比べて十倍から数百倍も高速に実行できます。

雑音が大幅に減少するので、以前は雑音に埋もれていた側波帯のスペクトラム・リグロースやその他の繰り返し信号も確認できます。

被試験信号は繰り返し周波数が既知の信号でなければなりません。デモでは、繰り返し周波数は10 msです。信号の繰り返し周波数は、サンプリング・レートを信号発生器のポイント数で割ります。

高速ハードウェア・アベレージングのデモ

インストラクション	キーボード入力
10 MHzタイムベース出力をESGの10 MHz入力に接続し、PSAの10 MHzタイムベース出力をオンに切り替える	[System] [Reference] {10 MHz Out On}
ESGセットアップ: W-CDMA信号	[Frequency 1 GHz] [Amplitude -20 dBm] [Mode] [W-CDMA] [Arb W-CDMA] [W-CDMA On] [RF On] [Mode On]
PSAセットアップ: 基本モード、スペクトラム測定、80 MHzデジタイザ (40 MHzスパン)	[Preset] [Frequency 1 GHz] [Mode] [Basic] [Measure] [Spectrum] [Meas Setup] [F Path Wide] [Res BW 50 kHz] [Span 40 MHz]
トリガ・セットアップ	[Meas Setup] {Trig Source} {Frame}
フレーム周期セットアップ	[Trig] {Frame Timer} {Period 10 ms} [Amplitude] {Ref Value -35 dBm}
スペクトラム・ウィンドウ上でのズームイン:	[View/Trace] {Spectrum} [Zoom] [View/Trace] {Trace Display} {Current}
2秒以内に100回のアベレージングでランダム雑音を約20 dB減少できます	[Meas Setup] {Average} {Avg Number Off} [Time Avg Num 100] [Enter]

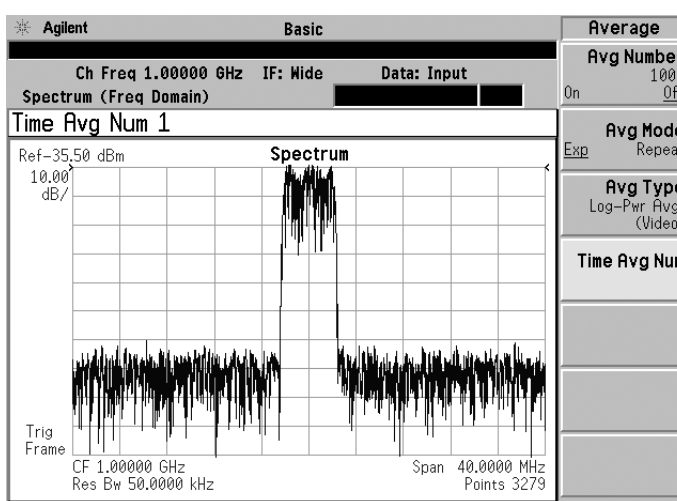


図8: 高速ハードウェア・アベレージング前の雑音密度。

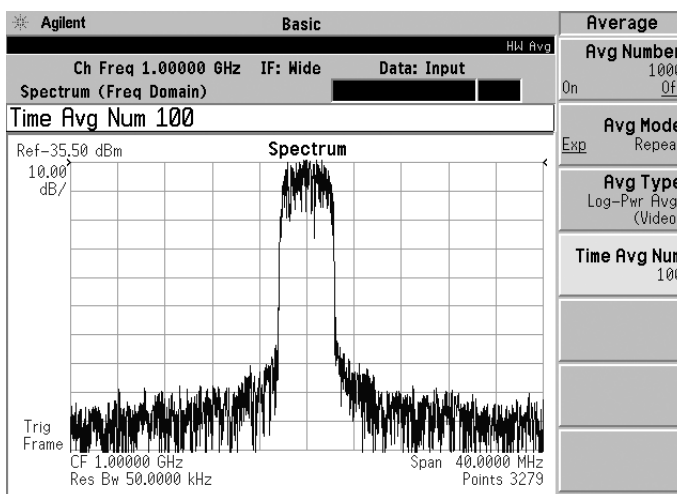


図9: 100回の高速ハードウェア・アベレージング後の雑音密度。

ロングメモリ・キャプチャ

128 Mサンプルのキャプチャ・データをPSAから転送して、89601Aベクトル・シグナル・アナライザなどの外部プログラムを使って解析することができます。

ロングメモリ・キャプチャのデモンストレーション

インストラクション

ESGセットアップ：周波数変調

PSAセットアップ：基本モード、スペクトラム測定、80 MHz帯域幅デジタイザ

FM信号をメモリにキャプチャする
(この場合、102.5 ms)。キャプチャした信号は
プレバック・モードでPSAへの入力が無くなって、
信号は表示され続ける

信号を休止状態にする

キャプチャ・モードを出る

キーボード入力

[Preset] [Frequency 1 GHz] [Amplitude -30 dBm]
[FM] [FM On] [FM Dev 1 MHz] [FM Rate 10 kHz]
[RF On] [Mod On]

[Preset] [Frequency 1 GHz] [Mode] [Basic]
[Measure] [Spectrum] [Meas Setup] [IF Path Wide]
[Span 40 MHz] [Average] [Avg Number Off]
[Amplitude] [Ref Value -20 dBm] [View/Trace]
[I/Q Waveform] [Amplitude] [Scale/Div 4 mV]

[Meas Control] [Fill Capture]

[Pause]

[Input/Output] [Data Source Input]

広帯域チャンネル・フィルタリング

多くの場合、干渉信号やスプリアスは目的の信号に近接しています。しかし、目的の信号をオーバサンプリングするためには、元の測定スパンを維持しながら、干渉の測定への影響を最小限に抑える必要があります。

PSAには広帯域チャンネル・フィルタが装備されています。このフィルタは、フル・スパンからフル・スパンの何分の1かまで、中心周波数付近に調整可能です。ナイキスト、ルート・ナイキスト、ガウシアンなどのフィルタから必要なフィルタを選択できます。

広帯域チャンネル・フィルタリングのデモ

インストラクション	キーボード入力
ESGセットアップ:	
中心周波数と振幅を設定する	[Preset] [Frequency] {1.0005} [GHz] [Amplitude] {-25} [dBm]
2搬送波EDGE信号を作成する	[Mode] [Custom] [Arb Waveform Generator] [Multicarrier On] [Multicarrier Define]
EDGEを変調方式として選択する	[Initialize Table] [Carrier Setup] [EDGE]
2つの搬送波を1 MHz間隔でセットアップする	[# of Carriers] {2} [Enter] [Freq Spacing] {1} [MHz] [Done] [Apply Multicarrier] [Return] [Digital Modulation On] [Mod On] [RF On]
PSAセットアップ: 基本モードをセットアップする	[Preset] [Mode] [Basic] [Meas Setup] [IF Path Wide] [Meas Setup] [Span] {4 MHz} [Meas Setup] [Res BW] {15 kHz} [Amplitude] [Ref Value] {-25 dBm} [Amplitude] [Scale/Div] {15 dB}
I/Q波形表示を調整する	[View/Trace] [I/Q Waveform] [Amplitude] [Scale/Div] {5 mV}
広帯域フィルタを設定する	[Meas Setup] [Wideband Setup] [Wideband Filtering] [filter Type] [Gaussian] [Filter BW] {0.03} [Enter]

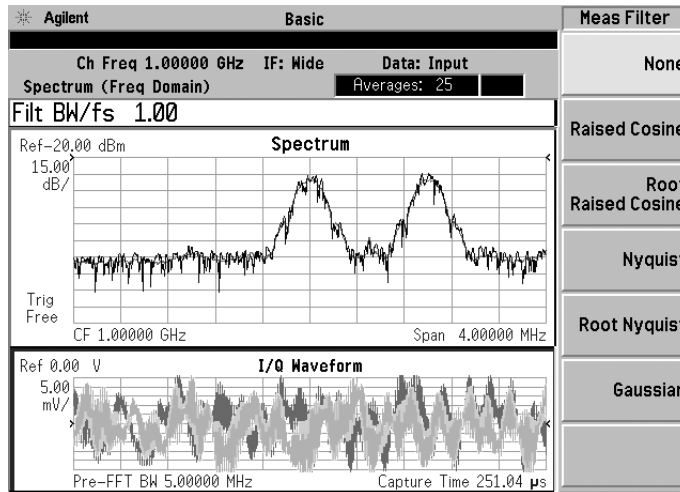


図10：広帯域チャンネル・フィルタリング前の隣接チャンネル干渉。

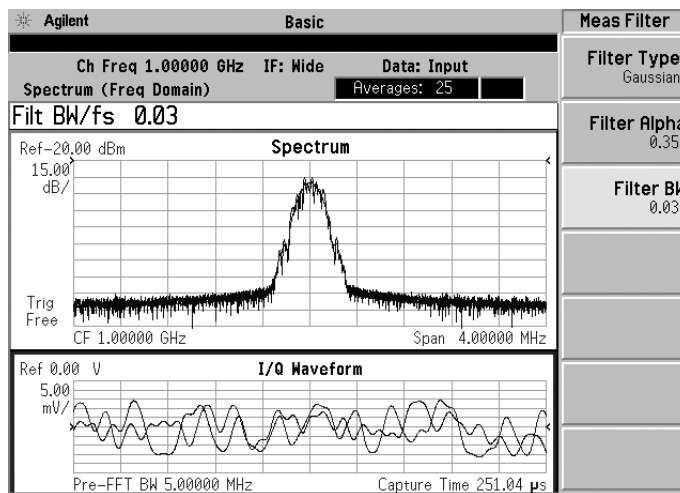


図11：広帯域チャンネル・フィルタリングによって除去された隣接チャンネル干渉。

オプション241によるデジタル変調解析

オプション122 80 MHz帯域幅デジタイザを用いれば、50 Mシンボル/sを超えるシンボル・レートのデジタル変調信号を解析できます。この解析をPSA内で行う場合にはオプション241フレキシブル・デジタル変調解析測定パーソナリティを、外部で行う場合には89601A VSAソフトウェアを使用します。

このデモでは、70 MHz帯域幅を占有する50 Mシンボル/sのシンボル・レートの16 QAM信号を使用します。変調解析はまず、内蔵のフレキシブル・デジタル変調解析測定パーソナリティを使って行われ、その後89601A VSAソフトウェアを使って行っています。

オプション241によるデジタル変調解析のデモ

インストラクション	キーボード入力
ESGセットアップ：16 QAM、50 Mシンボル/s幅の信号生成	[Prest] [Frequency 1.2 GHz] [Amplitude -20 dBm] [Mode] [Custom] [Real Time I/Q Baseband] [Modulation Type] [Select] [QAM] [16 QAM] [Return] [Symbol Rate] [50 Msps] [Return] [Custom On] [RF On] [Mod On]
PSAセットアップ：16 QAM、50 Msps幅の信号のEVMの復調/測定	[Preset] [Mode] [Digital Modulation] [Measure] [Modulation Analysis] [Frequency 1 GHz] [Meas Setup] [Demod] [Modulation Format] [More 1 of 4] [16 QAM] [Alpha/BT 0.35] [Symbol Rate 50 MHz] [Meas Interval] [512] [Enter]

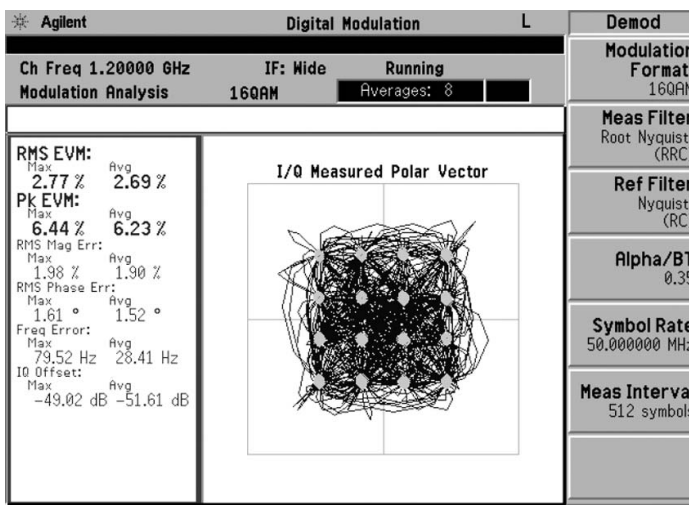


図12： オプション241フレキシブル・デジタル変調解析測定パーソナリティによる、16 QAM、50 Mシンボル/s変調。最適化されていない信号源で3%未満のEVM。

89601A VSAソフトウェアを使った外部変調解析

Agilent I/Oライブラリの設定ウィンドウ (青いI/Oアイコン) をオープンします。このウィンドウには、Available Interface Types (使用可能なインタフェースのタイプ) と Configured Interfaces (設定されているインタフェース) の2つの列があります。インタフェース VISA Type TCPIP を選択し、"Configure" をクリックします。OK をクリックして、ウィンドウの Configured Interfaces をクローズします。次に、設定したTCPIPインタフェースを強調表示し、Edit VISA Config を選択します。表示されたウィンドウの Add Device を選択し、設定ウィンドウの IP アドレスを入力します。

これで、89600シリーズ・ソフトウェアが起動します。起動時にリンクするようにハードウェアが設定されていない場合は、Utilities→Hardware をクリックし、ADC1 タブの PSA を選択します。これでいつでも、PSA から I/Q データをキャプチャできます。

PSA の設定は、89601A ソフトウェアを使って制御します。オプション122 (80 MHz 帯域幅デジタイザ) がインストールされている場合は、スパンを80 MHz に設定します。スパンを狭くして目的の信号が含まれるようにしますが、両側に雑音が含まれないようにします。

89601A ベクトル・アナライザ・ソフトウェアは、信号の問題を解析し、根本原因を明らかにするための非常に高性能のツールです。

3G、無線ネットワーク、ビデオ・フォーマットなどの主な規格の場合、プリセットの中から選択するだけで最適な機器の設定ができます。規格外のフォーマットを解析する場合には、QPSK から 256 QAM までのの中からフォーマットを選択し、シンボル・レート、バーストまたは非バーストなどの条件を設定します。また EVM を改善するには補正機能を使います。

89601A を使った変調解析

インストラクション

ESG セットアップ:
4搬送波 W-CDMA 信号の設定。

1 GHz の周波数、-10 dBm の振幅を設定する。

PSA セットアップ:

モード、周波数、スパンをセットアップする。

89601A ソフトウェアの起動/セットアップ

VSA ソフトウェアをオープンする。

コンスタレーション、EVM、スペクトラムを表示するように VSA をセットアップする。

キーボード入力

[Mode] [Custom] [Arb waveform generator] [Digital mod define] [Modulation type 16 QAM] [Symbol Rate 50 MHz]

[Amplitude -10 dBm] [Frequency 1 GHz]

[Mode] [Basic] [Frequency 1 GHz] [Span 50 MHz]

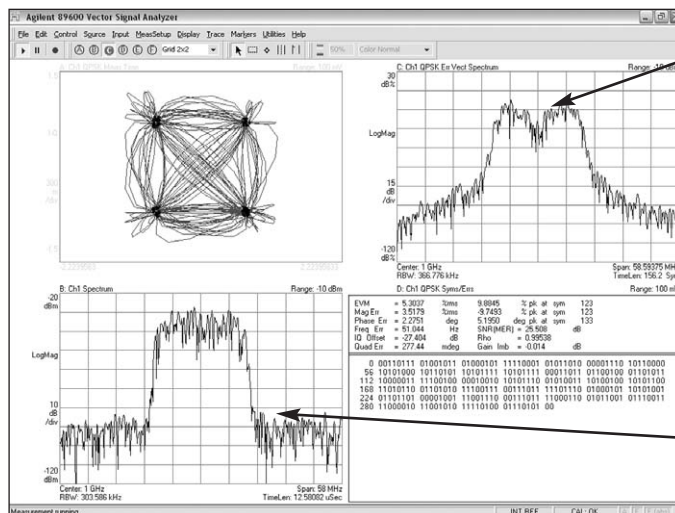
VSA アイコンをクリックし、2つのウィンドウ・ディスプレイが現われたら、レンジを -17 dBm に変更します

VSA ソフトウェアで、measSetup、Demodulator、Digital Demodulator を押します

Demod Properties、Format 16 QAM、symbol rate 50 MHz を押して、プロパティを設定します

さらに、filter、measure、root raised; reference、raised cosine; alpha 0.35 と設定します

ディスプレイ・ドロップダウン・ウィンドウを押し、Grid 2x2 を選択して、4つのディスプレイを表示します



エラー・ベクトル・スペクトラム表示で確認できる雑音

スペクトラム表示

図13: 雑音が見られるQPSK 15Mシンボル/s. 5.0%のEVMを示しています。

3 GHz以上の広帯域幅測定

マイクロ波プリセクタ・バイパス (オプション123)

このプリセクタは、ミキシング・イメージの雑音を除去し、ミキサの過負荷を防ぐのに使用します。

ただし、マイクロ波プリセクタは完全に予測可能ではありません。帯域幅、熱ドリフト、位相／振幅フラットネス対同調周波数の変動の影響を受けることがあります。3 GHz以上の測定で、帯域幅、位相／振幅フラットネス、安定性を向上させたい場合には、プリセクタをバイパスします。オプション123を用いれば、プリセクタをバイパスすることができます。マイクロ波プリセクタのオン／オフを切り替えるには、[Input/output]、{microwave preselector on/off}を押します。

PSA広帯域校正ウィザード (オプション235)

PSAでは、3.05 GHzより上の周波数にはマイクロ波プリセクタを使用します。プリセクタは、振幅／位相誤差を測定に加えます。これらの誤差は、外部校正ウィザードと外部ソースを使って校正できます。

さらに、校正ウィザードは、PSAの入力に接続されている増幅器などの外部デバイスに起因する誤差を校正するのに用いることができます。

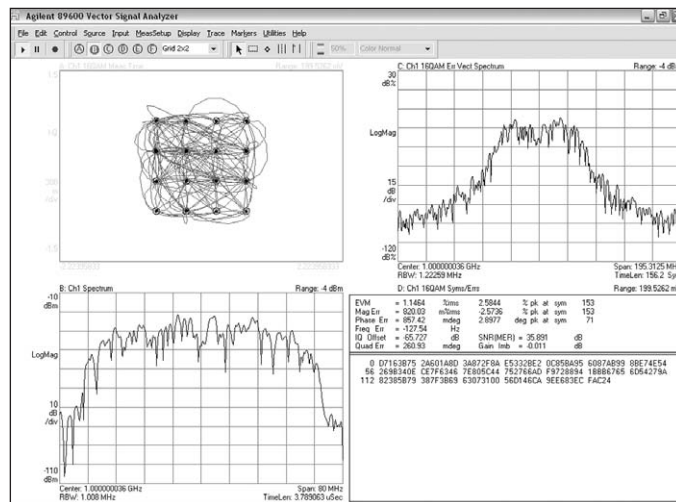


図14：Signal Studioツールキットの補正によってESG信号源を最適化した場合、16 QAM 50 Mシンボル/sの例で1.1%のEVMになっています。¹

1. ESG信号源を最適化しない場合は、EVMは約4.5%です。

PSAシリーズ・ オプション140/122の 主な仕様¹

40/80 MHz帯域幅デジタイザの仕様

以下の仕様は基本モードを使用し、“Wide IF”を選択した場合に、本書に掲載のPSAモデルに適用されます。

周波数レンジ	
E4443A	10 MHz~6.7 GHz
E4445A	10 MHz~13.2 GHz
E4440A	10 MHz~26.5 GHz
最大解析帯域幅	
オプション140	40 MHz ²
オプション122	80 MHz ²
ADC分解能	14ビット
3次相互変調歪み	-78 dBc (代表値)
残留EVM	< 1% (公称値)
IFフラットネス (振幅/位相)	±0.13 dB/1.2° (代表値)
キャプチャ・メモリ	128 Mサンプル (512 MB)

絶対振幅精度

50 MHzで		
20~30 °C	±0.30 dB	
0~55 °C	±0.42 dB	
入力結合	ACのみ	
RF周波数応答		
50 MHzを基準にして、中央スパンで測定、10 dBの入力減衰		
	スパン ≤ 36 MHz	スパン > 36 MHz
50 MHz~3 GHz、20~30 °C	±0.52 dB (±0.22 dB、代表値)	±0.51 dB (±0.11 dB、代表値)
50 MHz~3 GHz、0~55 °C	±0.71 dB	±0.64 dB
MWプリセクタ (オプション123) オンで		
3.05~6.6 GHz	±0.4 dB (代表値)	
6.6~13.2 GHz	±1.2 dB (代表値)	
13.2~19.2 GHz	±0.7 dB (代表値)	
19.2~26.5 GHz	±2.0 dB (代表値)	
MWプリセクタ (オプション123) オフで		
3.05~6.6 GHz	±0.15 dB (代表値)	±0.7 dB (代表値)
6.6~13.2 GHz	±0.25 dB (代表値)	±0.9 dB (代表値)
13.2~19.2 GHz	±0.5 dB (代表値)	±0.9 dB (代表値)
19.2~26.5 GHz	±0.8 dB (代表値)	±1.0 dB (代表値)

1. 詳細な仕様については、PSAシリーズ・スペクトラム・アナライザのデータシート (カタログ番号5980-1284E) を参照してください。

2. マイクロ波プリセクタ・バイパス (オプション123) は、3 GHzの中心周波数を上回る最大解析帯域幅の場合に必要です。

PSAシリーズの 主な仕様¹

IF周波数応答

周波数 (GHz)	スパン	オプション123	
≤3.00	≤30 MHz	—	±0.47 dB、±0.13 dB (代表値)
3.00~3.05	≤30 MHz	—	±0.57 dB、±0.28 dB (代表値)
≤3.00	≤60 MHz	—	±0.65 dB、±0.30 dB (代表値)
3.00~3.05	≤60 MHz	—	±0.73 dB、±0.30 dB (代表値)
0.100~3.00	≤80 MHz	—	±0.73 dB、±0.30 dB (代表値)
3.00~3.05	≤80 MHz	—	±0.93 dB、±0.40 dB (代表値)
3.05~6.6	≤30 MHz	オフ	±1.1 dB (公称値)
6.6~26.5	≤30 MHz	オフ	±1.3 dB (公称値)
3.05~6.6	≤30 MHz	オン	±0.40 dB、±0.16 dB (代表値)
6.6~10	≤30 MHz	オン	±0.58 dB、±0.28 dB (代表値)
10~26.5	≤30 MHz	オン	±0.56 dB、±0.16 dB (代表値)
3.05~6.6	≤60 MHz	オン	±0.43 dB、±0.17 dB (代表値)
6.6~26.5	≤60 MHz	オン	±0.96 dB、±0.30 dB (代表値)
3.05~6.6	≤80 MHz	オン	±0.63 dB、±0.19 dB (代表値)
6.6~26.5	≤80 MHz	オン	±1.13 dB、±0.40 dB (代表値)

IF位相の直線性

平均位相の直線性を基準にして

周波数 (GHz)	スパン	オプション123	
≤3.05	≤30 MHz	—	±1.2° (代表値)
≤0.3	≤60 MHz	—	±3.2° (代表値)
0.3~3.05	≤60 MHz	—	±2.5° (代表値)
<0.3	≤80 MHz	—	±10.0° (代表値)
0.3~3.05	≤80 MHz	—	±7.0° (代表値)
3.05~6	≤20 MHz	オフ	±7.0° (公称値)
6~20	≤30 MHz	オフ	±10.0° (公称値)
3.05~26.5	≤30 MHz	オン	±0.8° (代表値)
3.05~26.5	≤60 MHz	オン	±1.2° (代表値)
3.05~26.5	≤80 MHz	オン	±2.5° (代表値)

3次相互変調歪み

同じ振幅の2トーン、0 dBのIF利得

周波数 (GHz)	スパン (MHz)	トーン・レベル (dBfs)	トーン・レベル (dBm)	
≤3.05	≤30 MHz	-9	-25	-75 dBc、-80 dBc (代表値)
≤3.05	≤60 MHz	-9	-25	-74 dBc、-78 dBc (代表値)
≤3.05	≤80 MHz	-9	-25	-78 dBc (公称値)
≤3.05	≤30 MHz	-6	-22	-72 dBc、-77 dBc (代表値) (+16.5 dBm TOI)
≤3.05	≤60 MHz	-6	-22	-70 dBc、-74 dBc (公称値)
≤3.05	≤80 MHz	-6	-22	-74 dBc (公称値)
>3.05	≤30 MHz	-6	-22	-68 dBc (公称値)
>3.05	≤30 MHz	-6	-22	-70 dBc (公称値) (オプション123オン)

1. 詳細な仕様については、PSAシリーズ・スペクトラム・アナライザのデータシート (カタログ番号5980-1284E) を参照してください。

PSAシリーズの 主な仕様¹

(続き)

EVM

802.11g OFDM信号のEVM測定フロア (89601Aソフトウェア・イコライゼーション、チャネル予測、データEQを使用)

2.4 GHz	0.35% (公称値)
6.0 GHz	0.56% (公称値)

62.5 Mシンボル/s QPSK信号のEVM測定フロア、イコライゼーションなし、80 MHzの占有帯域幅で

	オプション1DS、B7J		オプション1DS (公称値)	オプションなし
750 MHz	2.2%		1.5%	1.1%
2.5 GHz	2.1%		2.2%	2.0%

マイクロ波プリセレクタ・オフ²

3.05 GHz	1.6% (公称値)
7.5 GHz	1.9% (公称値)
10 GHz	1.5% (公称値)
12.5 GHz	1.5% (公称値)
18 GHz	1.6% (公称値)

入力雑音密度

周波数 (GHz)	スパン (MHz)	IF利得 (dB)	IF利得
≤3.05	≤30 MHz	-12	-136 dBfs/Hz
≤3.05	≤60 MHz	-12	-133 dBfs/Hz
≤3.05	≤30 MHz	0	-133 dBfs/Hz
≤3.05	≤60 MHz	0	-130 dBfs/Hz
3.05~6	≤30 MHz	0	-130 dBfs/Hz

(以下は公称仕様)

	オプション123オフ ≤30 MHzスパン	オプション123オン ≤60 MHzスパン
3.05~6.6	-135 dBfs/Hz	-135 dBfs/Hz
6.6~13.2	-132 dBfs/Hz	-128 dBfs/Hz
13.2~19.2	-132 dBfs/Hz	-123 dBfs/Hz
19.2~26.5	-128 dBfs/Hz	-116 dBfs/Hz

入力感度 (雑音レベル)

入力終端、対数平均、0 dB入力減衰

周波数 (3.05 GHz、プリアンプ・オフ)

最大IF利得 -152 dBm

残留応答

入力ミキサに対して -100 dBm

フル・スケールに対して

CF ≤ 3.05 GHz, ≤ 80 MHz	-90 dBfs
CF ≤ 3.05 GHz, スパン ≤ 30 MHz	-85 dBfs
CF ≤ 3.05 GHz, スパン ≤ 80 MHz	-75 dBfs (公称値)

1. 詳細な仕様については、PSAシリーズ・スペクトラム・アナライザのデータシート (カタログ番号5980-1284E) を参照してください。

2. マイクロ波プリセレクタが必要な場合は、外部ソースと外部校正ウィザード (オプション235) を使用してください。校正ウィザード・ソフトウェアの詳細については、アプリケーション・ノート1443を参照してください。

PSAシリーズの 主な仕様¹

(続き)

周波数安定度

位相雑音側波帯	
中心周波数 1 GHz	
IF利得 = -12 dB	
オフセット周波数	
100 Hz	-91 dBc/Hz (公称値)
1 kHz	-100 dBc/Hz (公称値)
10 kHz	-106 dBc/Hz
100 kHz	-119 dBc/Hz
1 MHz	-137 dBc/Hz

トリガ・タイプ

フリーラン、ビデオ、外部フロント、外部リア、フレームド(周期的)

データ収集

時間レコード長		
スペクトラム測定	32~180,000サンプル	
波形測定	32~10 ⁶ サンプル (公称値)	
ディープ・タイム・キャプチャ		
解析帯域幅 > 20 MHz	1.2×10 ⁸ サンプル	128 Mサンプル
解析帯域幅 ≤ 20 MHz	6×10 ⁷ サンプル	64 Mサンプル

マイクロ波プリセレクタ・バイパス (オプション123)

周波数レンジ	3.05~26.5 GHz	
表示平均雑音レベル (DANL)		
>3.05~6.6 GHz	-150 dBm	-153 dBm (代表値)
6.6~13.2 GHz	-142 dBm	-146 dBm (代表値)
13.2~19.2 GHz	-137 dBm	-140 dBm (代表値)
19.2~26.5 GHz	-131 dBm	-134 dBm (代表値)
周波数応答	20~30°C	
>3.05~6.6 GHz	±0.77 dB	±0.15 dB (代表値)
6.6~13.2 GHz	±0.97 dB	±0.15 dB (代表値)
13.2~19.2 GHz	±1.39 dB	±0.35 dB (代表値)
19.2~26.5 GHz	±2.07 dB	±0.40 dB (代表値)

1. 詳細な仕様については、PSAシリーズ・スペクトラム・アナライザのデータシート (カタログ番号 5980-1284E) を参照してください。

PSAシリーズの オーダー情報

PSAシリーズ・スペクトラム・アナライザ

E4443A	3 Hz~6.7 GHz
E4445A	3 Hz~13.2 GHz
E4440A	3 Hz~26.5 GHz
E4446A	3 Hz~44 GHz
E4448A	3 Hz~50 GHz

オプション

製品にオプションを追加するには、以下のオーダー体系に従ってください。

モデルE444xA (x=0、3、5、6または8)

オプション例 E4440A-B7J、E4448A-1DS

測定パーソナリティ

E444xA-226	位相雑音	
E444xA-219	雑音指数	1DSが必要
E444xA-241	フレキシブル変調解析	
E444xA-BAF	W-CDMA	B7Jが必要
E444xA-210	HSDPA	B7JおよびBAFが必要
E444xA-202	GSM/EDGE	B7Jが必要
E444xA-B78	cdma2000	B7Jが必要
E444xA-214	1xEV-DV	B7JおよびB78が必要
E444xA-204	1xEV-DO	B7Jが必要
E444xA-BAC	cdmaOne	B7Jが必要
E444xA-BAE	NADC、PCD	B7Jが必要
E444xA-211	TD-SCDMA	
E444xA-266	プログラミング・コード互換スイート	

ハードウェア

E444xA-1DS	100 kHz~3 GHz内蔵増幅器	
E444xA-B7J	デジタル復調ハードウェア	
E4440A-122	80 MHz帯域幅デジタイザ	E4440Aのみ、H70を除く
E444xA-123	マイクロ波プリセクタ・バイパス	E4440A/43A/45Aのみ、AYZを除く
E444xA-124	Y軸ビデオ出力	
E444xA-AYZ	外部ミキシング	E4440A/46A/48Aのみ、123を除く
E4440A-BAB	N型入力コネクタをAPC 3.5コネクタと交換	E4440Aのみ
E444xA-H70	70 MHz IF出力	122を除く

コネクティビティ・ソフトウェア

E444xA-230	BenchLink Webリモート・コントロール・ソフトウェア	
E4440A-235	広帯域デジタイザ外部校正ウィザード&ライセンス(オプション122のみサポート)	122が必要

アクセサリ

E444xA-1CM	ラック・マウント・キット
E444xA-1CN	フロント・ハンドル・キット
E444xA-1CP	ラック・マウント(ハンドル付き)
E444xA-1CR	ラック・スライド・キット
E444xA-045	ミリ波アクセサリ・キット
E444xA-0B1	CD ROMを含む追加マニュアル・セット

校正¹

R-50C-011-3	インクルーシブ校正プラン、対象期間3年間
R-50C-013-3	インクルーシブ校正プランおよび校正データ、対象期間3年間
E444xA-0BW	サービス・マニュアルおよび校正ソフトウェア
E444xA-UK6	校正証明書(テスト・データ付き)

1. オプションによっては、利用できない国(地域)もあります。

関連カタログ

- 『PSAシリーズ・スペクトラム・アナライザ』、Brochure、カタログ番号5980-1283J
- 『PSA Series』、Data Sheet、カタログ番号5980-1284E
- 『Self-Guided Demonstration for Spectrum Analysis』、Product Note、カタログ番号5988-0735EN
- 『位相雑音測定パーソナリティ』、Technical Overview、カタログ番号5988-3698JA
- 『Noise Figure Measurement Personality』、Technical Overview、カタログ番号5988-7884EN
- 『External Source Measurement Personality』、Technical Overview、カタログ番号5989-2240EN
- 『フレキシブル・デジタル変調解析測定パーソナリティ』、Technical Overview、カタログ番号5989-1119JAJP
- 『W-CDMA/HSDPA測定パーソナリティ』、Technical Overview、カタログ番号5988-2388JA
- 『GSM/EDGE測定パーソナリティ』、Technical Overview、カタログ番号5988-2389JA
- 『cdma2000 and 1xEV-DV Measurement Personalities』、Technical Overview、カタログ番号5988-3694EN
- 『1xEV-DO測定パーソナリティ』、Technical Overview、カタログ番号5988-4828JAJP
- 『cdmaOne Measurement Personality』、Technical Overview、カタログ番号5988-3695EN
- 『NADC/PDC Measurement Personality』、Technical Overview、カタログ番号5988-3697EN
- 『TD-SDCMA Measurement Personality』、Technical Overview、カタログ番号5989-0056EN
- 『80 MHz Bandwidth Digitizer』、Technical Overview、カタログ番号5989-1115EN
- 『Programming Code Compatibility Suite』、Technical Overview、カタログ番号5989-1111EN
- 『PSA Series Spectrum Analyzers, Option H70, 70 MHz IF Output』、Product Overview、カタログ番号5988-5261EN
- 『Optimizing Dynamic Range for Distortion Measurements』、Product Note、カタログ番号5980-3079EN
- 『PSA振幅精度』、Product Note、カタログ番号5980-3080JA
- 『PSAシリーズ：掃引解析とFFT解析』、Product Note、カタログ番号5980-3081JA
- 『PSA測定の最新機能と利点』、Product Note、カタログ番号5980-3082JA
- 『スペクトラム解析の基礎』、Application Note 150、カタログ番号5952-0292JAJP
- 『8 Hints for Millimeter Wave Spectrum Measurements』、Application Note、カタログ番号5988-5680EN
- 『外部導波管ミキサによるミリ波測定』、Application Note 1453、カタログ番号5988-9414JA
- 『EMC予備試験の手引』、Application Note 150-10、カタログ番号5968-3661J
- 『Vector Signal Analysis Basics』、Application Note 150-15、カタログ番号5989-1121EN
- 『89600ベクトル・シグナル・アナライザを使ったAgilent拡張校正』、Application Note 1443、カタログ番号5988-7814JA
- 『89601Aベクトル信号解析ソフトウェアを使用したPSAシリーズ・スペクトラム・アナライザのパフォーマンス・ガイド』、Product Note、カタログ番号5988-5015JA
- 『89650S』、Technical Overview、カタログ番号5980-0723J
- 『N5530S』、Technical Overview、カタログ番号5989-1113JAJP
- 『シグナル・アナライザ・セレクション・ガイド』、Selection Guide、カタログ番号5968-3413J
- 『スペクトラム・アナライザ用BenchLink Webリモート制御ソフトウェア』、Product Overview、カタログ番号5988-2610JA
- 『IntuiLink ソフトウェア』、Data Sheet、カタログ番号5980-3115JA

PSAシリーズやE4406A VSAの詳細について、および本書に掲載のカタログをご覧になるには、以下のWebサイトを参照してください。

www.agilent.co.jp/find/psa

www.agilent.co.jp/find/vsa

サポート、サービス、およびアシスタンス

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

アジレント・テクノロジーのプロミス

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

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

お客様のアドバンテージ

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

アジレント・テクノロジー株式会社

本社〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

計測お客様窓口

受付時間 9:00-19:00 (土・日・祭日を除く)

FAX、E-mail、Webは24時間受け付けています。

TEL ■■■ 0120-421-345
(042-656-7832)

FAX ■■■ 0120-421-678
(042-656-7840)

Email contact_japan@agilent.com

電子計測ホームページ
www.agilent.co.jp/find/tm

- 記載事項は変更になる場合があります。
ご発注の際はご確認ください。

Copyright 2006

アジレント・テクノロジー株式会社

電子計測UPDATE

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

Agilentからの最新情報を記載した電子メールを無料でお送りします。

Agilent Direct

www.agilent.co.jp/find/agilentdirect

測定器ソリューションを迅速に選択して、使用できます。

Agilent Open

www.agilent.co.jp/find/open

Agilentは、テスト・システムの接続とプログラミングのプロセスを簡素化することにより、電子製品の設計、検証、製造に携わるエンジニアを支援します。Agilentの広範囲のシステム対応測定器、オープン・インダストリー・ソフトウェア、PC標準I/O、ワールドワイドのサポートは、テスト・システムの開発を加速します。



Agilent Technologies

March 9, 2006
5989-1115JAJP
0000-00DEP