

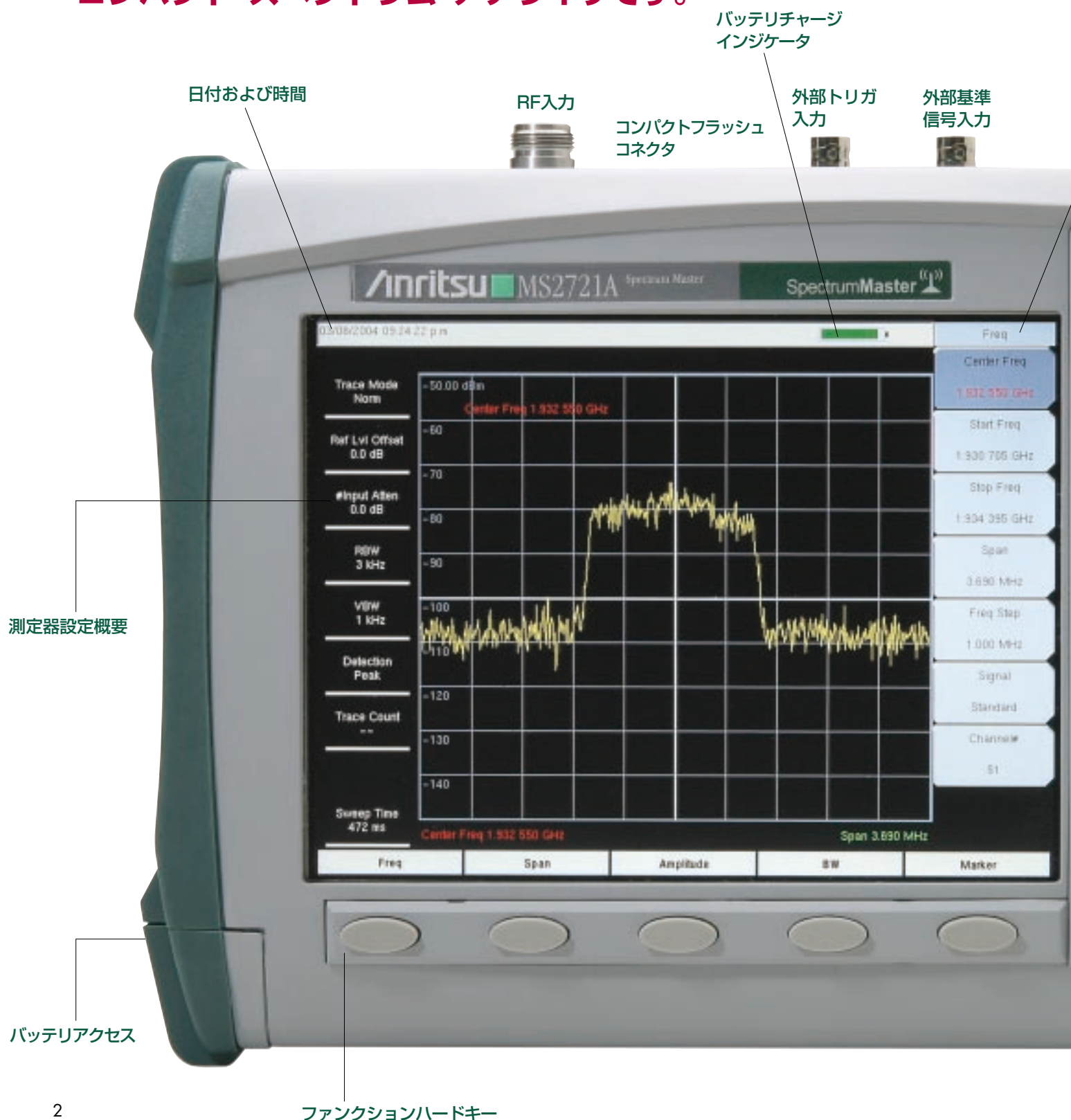
コンパクト・スペクトラム・アナライザ MS2721A

新たに、妨害波解析とチャネルスキャナの機能を装備



高性能コンパクト・スペクトラム・

アンリツMS2721Aは、低価格で、卓越した性能とコンパクトサイズを特長とした高性能なコンパクト・スペクトラム・アナライザです。



アナライザ

ソフトキーアクティブ
ファンクションブロック

ヘッドセット2.5mm

USBジャック

LANコネクタ

スピーカ

DC入力

オン/オフ
ボタン

上下左右方向
ボタン

ロータリー
ノブ

ソフトキー

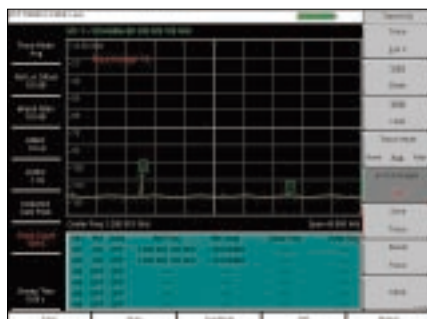
デュアル
ファンク
ションキー

≤ -153dBm @1GHz (代表値) 以下の 表示平均雑音レベル

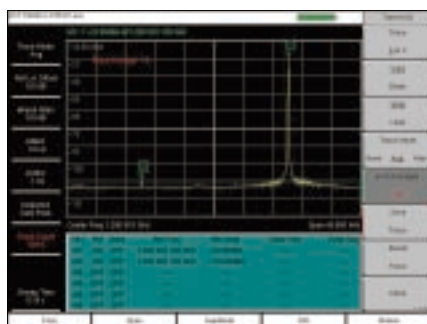
MS2721Aは感度に優れており、携帯型でバッテリー駆動のスペクトラムアナライザではきわめて低レベルの信号測定を実現しました。本器は、広範囲での分解能帯域幅の選択が可能のため、複雑な測定ニーズに対応することができます。

スペクトルの密度が高くなるほど、低レベルの信号の測定機能は、妨害波の検出だけでなく、無線通信システム運用にとってもますます重要なものとなります。

フィールドユースでの操作性



微細な信号の測定



広範囲なダイナミックレンジ – 巨大信号が存在する中での小信号の測定

装置を現場で使用するときには、操作性がきわめて重要なポイントとなります。

入力減衰量が基準レベルと連動しているため、現場に必要なパラメータの設定が少なくて済みます。測定を行うのに最適な値にRBW/VBW比およびスパン/RBW比を設定できるため、技術者の負担が軽減されるだけでなく、エラーの発生率も低下します。

数千種の測定結果を64MBのコンパクトメモリに保存できます。これらの測定結果は、内蔵のUSB2.0コネクタまたは10/100MHzイーサネット接続を利用して、PCにデータを転送することができます。

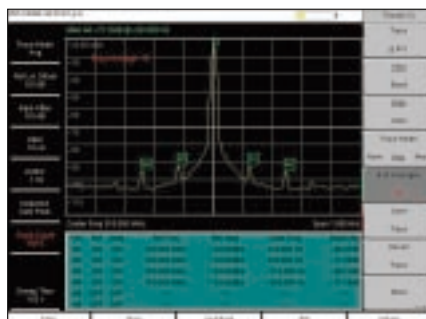
頻繁に利用される測定機能は、本器に組み込まれています。これらの測定には、電界強度、占有周波数帯域幅、チャンネルパワー、隣接チャンネル電力比、AM/FM/SSB復調および搬送波－干渉(C/I)比などの各種測定があります。

MS2721Aのダイナミックレンジは非常に広いため、たとえ大きな信号が存在しているような環境であっても、きわめて小さな信号を認識し正確に測定することができます。左上の図は、-114dBm信号の測定結果を表しています。また左下の図は20kHz間隔で-22dBm信号があるなかで、-114dBm信号の測定結果を表しています。巨大信号のブロードバンド雑音フロアは、実測雑音フロアを数dB分だけ上昇させます。

測定対象エリア	広範なRBWとVBWレンジ	AM/FM復調	チャンネルパワー	ACPR	占有帯域幅	電界強度	C/I
移動通信システム測定			あり	あり	あり	あり	あり
WiFi測定			あり		あり	あり	あり
スペクトラム監視	あり	あり					
妨害波検出	あり	あり				あり	



研究、開発での操作性



電源ラインによる側波帯雑音の測定



研究、開発部門で本器を使用されるときは、測定の柔軟性が非常に重要なポイントとなります。ユーザの測定ニーズに合わせて、分解能帯域幅とビデオ帯域幅を個別に設定できます。さらに、入力減衰値をユーザが設定できるだけでなく、プリアンプも必要に応じてオンまたはオフに切り換えることができます。

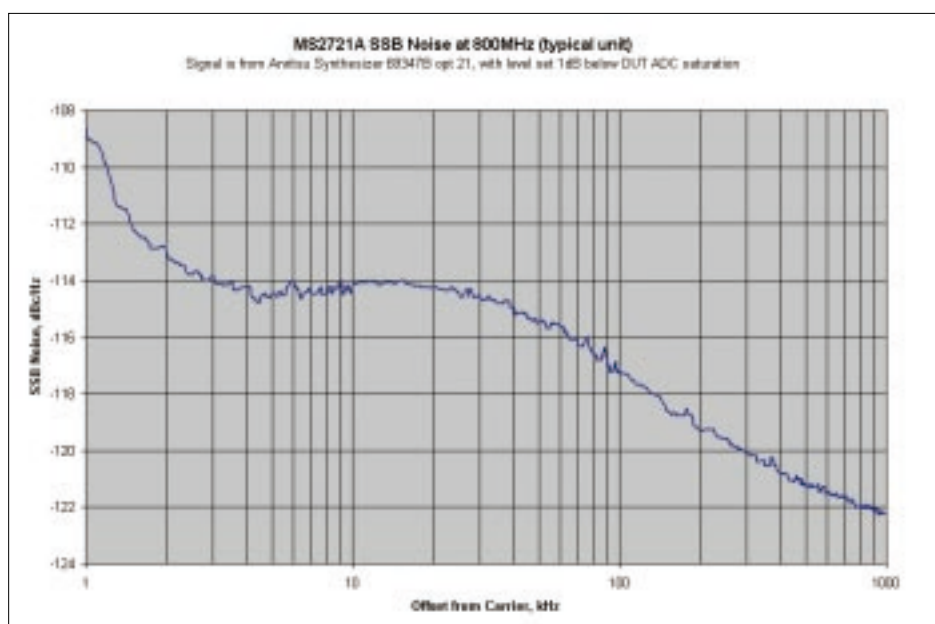
高度な柔軟性を実現するため、掃引トリガー機能を自動で設定することや、あるいは単一掃引を実行するよう設定することもできます。ゼロスパンでは、信号が特定のパワーレベルに到達するかまたはこれを越えたときにトリガーがかかるような掃引を設定することも、また外部から掃引をトリガーすることもできます。

スパンは、ゼロスパンのほかに、10Hz～7.1GHzの範囲のどこにでも設定できます。

バッテリー動作が可能なため、被測定信号源の電源ラインによる側波帯雑音の測定が可能です。

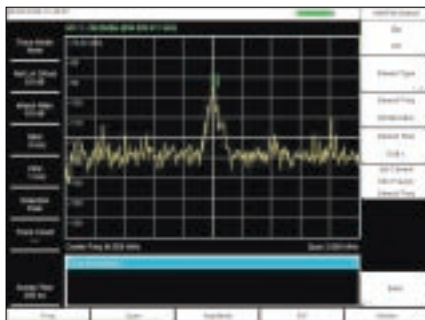
無線分野の技術者は、100kHz～7.1GHzの連続周波数範囲によって、RF環境および物理的環境で最も過酷とされる測定にとって欠かせない厳密なパフォーマンスを得ることが可能です。

スペクトラムの監視、WiFiおよびWiFi5の設置と試験、RF信号およびマイクロ波信号の測定、または携帯電話の測定のどれに使用する場合であっても、MS2721A コンパクト・スペクトラム・アナライザは、それらの作業をさらにシンプルかつ効率よく測定するために必要なツールを御提供いたします。内蔵のAM/FM/SSB復調器が、干渉信号を特定する作業を簡素化します。

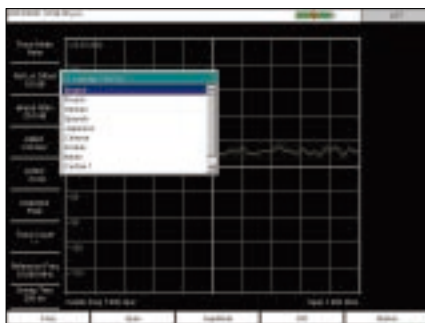


標準的な位相雑音性能

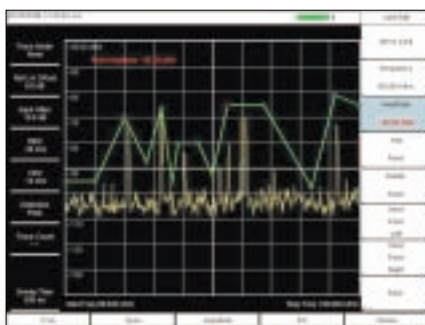
特 長



AM、FMおよびSSB復調



多国言語対応



セグメント化されたリミットライン

軽量

MS2721Aは、バッテリーを実装した状態で質量3.0kgと最軽量のスペクトラムアナライザで、いつでもどこでも持ち運びに適した小型サイズです。

AM/FM/SSB復調

MS2721Aは、AM、狭帯域FM、広帯域FMおよび単一側波帯(USBとLSBを選択可)用の復調器を内蔵しており、妨害信号を簡単に特定することができます。復調した信号は、内蔵スピーカまたはイヤホンで聞くことができます。復調マーカが装備されているため、簡単にチューニングすることができます。

リモートツール

リモートツールを使用することで、数メートル離れた場所にあるMS2721Aを遠隔で制御することが可能になります。

対応言語

MS2721Aは、日本語を含む8ヶ国語(英語、スペイン語、ドイツ語、フランス語、中国語、イタリア語、韓国語)をサポートしており、本器に付属しているマスタソフトウェアツールを使用して、2種類のカスタム化されたユーザ定義言語をアップロードすることができます。

高速掃引

MS2721Aは、フルスパンで900ms以内の掃引を行うことができ、ゼロスパンでの掃引時間を、10 μ sから4294sまでの範囲で設定することができます。これは、これまでの携帯用スペクトラムアナライザと比較して、さらに高速かつ柔軟性があり、断続的は妨害信号を簡単に把握することができます。

+43dBmの入力破損レベル

MS2721Aは、最大入力焼損レベルが+43dBm(20W)で、最も過酷な厳しいRF環境でも確実に動作します。

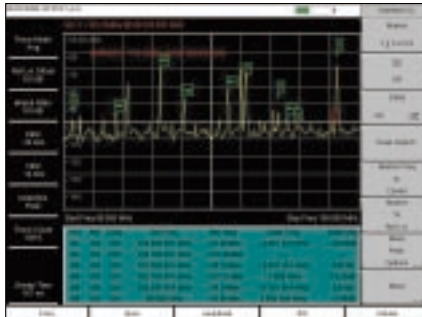
スペクトラム監視

スペクトラムアナライザの最も重要な役割は、RFおよびマイクロ波スペクトラムを正確に表示するという点にあります。MS2721Aは、幅広い周波数レンジと優れたダイナミックレンジを備えているため、このような機能を優れた性能で実現します。内蔵の64MBコンパクトフラッシュメモリにより、数千のトレースを保存できます。また、外付けコンパクトフラッシュコネクタを使用すると、追加コンパクトフラッシュメモリによりさらにメモリ数を増やすことが可能です。

リミットライン

MS2721Aには、上限、下限の2種類のリミットラインを備えています。リミットラインアラーム機能を使用することにより、リミットラインを目視基準または合／否基準のどちらかとして使用することができます。信号が上限線を超えるか、下限線を下回ると、アラームによってエラーが識別できます。

各リミットラインは、本器の全周波数スパンにわたり、最大40個のセグメントで設定することが可能です。



複数マーカと複数デルタマーカ

複数マーカ

スクリーン上には最高6個までのマーカが表示され、それぞれにデルタマーカ機能が備わっています。さらに、すべてのマーカの数値を同時に表示するマーカテーブルも選択できます。このテーブルでは、デルタ周波数とデルタ振幅とともに、すべてのマーカの周波数と振幅測定値を目視で確認することができます。各マーカには、測定基準周波数だけでなく、デルタ周波数とデルタ振幅も備わっているため、必要に応じて最高12個までのマーカを効果的に利用することができます。

ノイズマーカ

MS2721Aの特長として、dBm/HzまたはdBμV/Hzの単位でノイズレベルを測定できます。

周波数カウンタマーカ

MS2721Aには、1Hzに対する分解能のある周波数カウンタマーカが付いています。この機能は、外付けの精密な外部基準周波数と連動して、補完する確度と分解能を実現します。

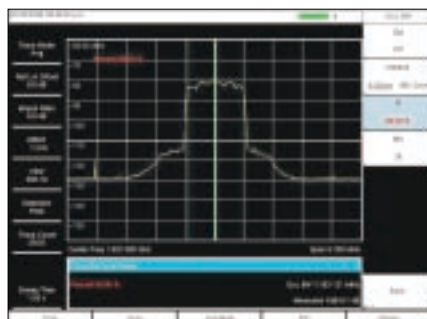
機能

複数マーカ	スクリーン上には最高6個までのマーカが表示されますが、それぞれにデルタマーカが付いています。
マーカテーブル	最高6個までのマーカ周波数値と振幅値や、デルタマーカ周波数オフセットと振幅も表示されます。
固定およびセグメント上限/下限値	各上限/下限値は、1～40のセグメント間で構成することができます。

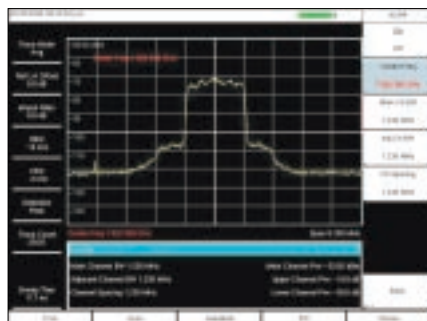
ワンタッチ測定

占有帯域幅	スペクトラムの99%～1%の電力帯域幅を測定します。
チャンネルパワー	指定帯域幅内の総電力を測定します。
C/I	指定帯域幅内の搬送波一干渉比を測定します。
ACPR	センタチャンネルのすぐ上下の、チャンネル内の電力レベルを測定します。
電界強度	アンテナ補正値を使用して、dBm/m ² またはdBm/Vm ² を測定します。
AM/FM/SSB復調	ユーザは、妨害信号を容易に捕捉することができます。狭帯域FMと広帯域FM用でも使用できます。Upper側帯とLower側帯の復調では、中心周波数から±10kHzの調整可能なBFOが含まれています。

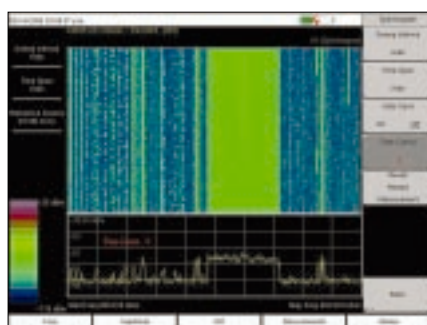
測定



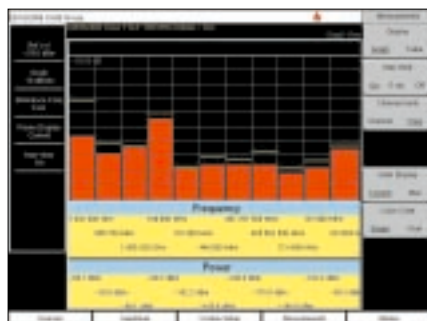
占有帯域幅



隣接チャンネル電力比



オプション25のスペクトログラム測定による
断続的な妨害波測定



オプション27のチャネルスカナによる
多数信号の測定

ワンタッチ測定

MS2721Aは、電界強度、チャンネルパワー、占有帯域幅、隣接チャンネル電力比(ACPR)およびC/I向けの専用ルーチンを備えています。これらの測定は各種無線通信システムにとってますます重要になっています。これらの複雑な測定をワンタッチ操作により、試験時間を大幅に短縮することが可能です。

高速掃引

MS2721Aは、900ms以下でフルスパン掃引を行うことができます。ゼロスパンにおける掃引速度は、 $10\mu\text{S}$ ~4294秒の範囲内で設定可能です。これは、今までの携帯用スペクトラムアナライザと比較して、高速かつ柔軟性があり、断続的な妨害信号を簡単に把握できます。

キャリア妨害測定

802.11のIEEE.アクセスポイントが設置されると、このサービスやコードレスフォン等の装置が占有する2.4GHzおよび5GHz帯域の妨害レベルが高くなります。この機能を使用することで、アクセスポイント設置メーカーが、対象サービスエリアによる妨害レベルがユーザにどの程度影響を及ぼすかを判断し、チャンネルの変更等を提案することができます。MS2721Aは周波数範囲を広くカバーしているため、802.11a、802.11bおよび802.11gワイヤレスネットワークを装備し保守するのに必要なスペクトラムアナライザとして高く評価されています。

占有帯域幅

この測定では、所定の信号帯域幅内で占有されている総電力を基に帯域幅を計算します。キャリアの変調方法に応じて、2種類の計算方法があります。ユーザは電力のパーセントを指定するか、または「x」dBだけ低いポイントを指定することができます。ここで、「x」はキャリアより3dB~100dB低い値に設定することができます。

隣接チャンネル電力比(ACPR)

一般的に送信機の特性は、隣接チャンネルの漏洩電力で表されます。これは、メインチャンネルの合計送信出力に対する、隣接チャンネルの漏洩電力量の割合です。この測定は、システムのリニア領域における従来の2信号相互変調歪み(IMD)試験の代わりに使用します。

ACPR測定の結果は、電力比または電力密度として表すことができます。MS2721Aは、上下の隣接チャンネル値を計算するために、メインチャンネルセンタ周波数や、測定チャンネルの帯域幅、隣接チャンネルの帯域幅、チャンネルの間隔という4つのパラメータを調整して、特定の測定ニーズを満たすことができます。MS2721Aで既知の移動体通信システムが指定されている場合は、その代表値として、これらの値がすべて自動設定されます。

妨害波解析(オプション25)

内蔵の低雑音プリアンプとオプション25の妨害波解析機能により最大-154dBmの妨害波を測定できます。これにより、サービスの品質に影響を及ぼす妨害波を特定し、問題を解決する手段に使用できます。

チャネルスカナ(オプション27)

チャネルスカナは、多数の送信信号のパワーを測定します。AMPS、iDEN、GSM、TDMA、CDMA、W-CDMA、HSDPAネットワークのチャンネルパワーの測定に非常に役立ちます。最大20個のチャンネルを同時に測定することができます。表示方法は、チャンネル番号もしくは、周波数とパワーをグラフまたはテーブルフォーマットで表示します。カスタムセットアップメニューにより、異なる信号標準から異なるバンド幅またはチャンネルで表示することも可能です。

周波数

周波数範囲	100kHz～7.1GHz(性能保証範囲) 9kHz～7.1GHz(調整可能範囲)
分解能	1Hz
周波数基準	エージング ±1ppm/年 確度 ±1ppm(25℃±25℃)+長期ドリフト
周波数スパン	10Hz～7.1GHz および 0Hz(ゼロスパン)
スパン確度	周波数基準の確度と同じ
掃引時間	最短 100ms、10μs(ゼロスパン)
掃引時間確度	ゼロスパンの場合は±2%
掃引トリガー	フリーラン、シングル、ビデオ、外部
分解能帯域幅(−3dB幅)	10Hz～3MHz(1-3シーケンス) 確度±10%、8MHz復調帯域幅
ビデオ帯域幅(−3dB)	1Hz～3MHz(1-3シーケンス)
SSB位相雑音	−100dBc/Hz、10、20、30kHzオフセット −102dBc/Hz、100kHzオフセット

一般

最大連続入力レベル	+30dBm(ATT：≥10dB)
最大入力損傷レベル	>+43dBm、±50Vdc(ATT：≥10dB) >+23dBm、±50Vdc(ATT：<10dB) 入力保護リレーは、>30dBm(ATT：≥10dB)で、 また約10～23dBm(ATT：<10dB)で開放します。
RF入力VSWR	2.0:1最大、1.5:1代表値(ATT：≥10dB)
基準レベル	振幅範囲に対して調整可
ESD損傷レベル	>10kV(ATT：≥10dB)
掃引速度設定可能範囲	10μs(ゼロスパン)～600秒

振 幅

測定範囲	+30dBm～表示平均雑音レベル
絶対振幅確度	±1.5dB(100kHz～≤10MHz)
パワーレベル≥−50dBm、 (ATT：≤35dB、プリアンプOFF)	±1.25dB(>10MHz～4GHz) ±1.75dB(>4～7.1GHz)
2次高調波歪み (ATT：0dB、入力レベル：−30dBm)	−50dBc(0.05～0.75GHz) −40dBc(>0.75～1.05GHz) −50dBc(>1.05～1.4GHz) −70dBc(>1.4～2GHz) −80dBc(>2GHz)

3次インターセプト(TOI)(プリアンプOFF)代表値

100kHz離れた-20dBmトーン	>8dBm(50MHz~300MHz)
リファレンスレベル：-20dBm	>10dBm(>300MHz~2.2GHz)
ATT：0dB	>15dBm(>2.2~2.8GHz)
	>10dBm(>2.8~4.0GHz)
	>13dBm(>4.0~7.1GHz)

表示平均雑音レベル

10HzのRBW、0dBの減衰量、
DANL (RBW：10Hz、ATT：0dB、
リファレンスレベル：-50dBm)

周波数

プリアンプON

	代表値	最大値
10MHz~1GHz	-153dBm	-151dBm
>1GHz~2.2GHz	-150dBm	-149dBm
>2.2~2.8GHz	-146dBm	-143dBm
>2.8~4.0GHz	-150dBm	-149dBm
>4.0~7.1GHz	-148dBm	-146dBm

雑音指数(DANL測定より)代表値

ATT：0dB、リファレンスレベル：-50dBm、
23℃、プリアンプON

11dB(10MHz~1GHz)
14dB(>1GHz~2.2GHz)
18dB(>2.2~2.8GHz)
14dB(>2.8~4.0GHz)
16dB(>4.0~7.1GHz)

表示範囲

1dBステップで、1~15dB/div、10目盛表示

振幅単位

ログ目盛モード：dBm、dBV、dBmV、dBμV
リニア目盛モード：nV、μV、mV、V、pV、nW、μW、mW、W

減衰器範囲

0~65dB

減衰器分解能

5dBステップ

スプリアス応答

*例外：

入力周波数

1674MHz

>1674~1774MHz

-60dBc *最大(<-70dBc代表値)、入力レベル：-30dBm、ATT：0dB

最大値	代表値
-46dBc	-56dBc、0~2800MHz
-50dBc	-60dBc(F _{input} -1674MHz)

残留スプリアス、プリアンプOFF (RF入力終端、ATT：0dB)

**例外：

周波数

250、300、350MHz

~4010MHz

~5084MHz

~5894MHz

~7028MHz

-90dBm最大**、100kHz~<3200MHz

-84dBm最大**、3200~7100MHz

最大値	代表値
-85dBm	
-80dBm	-90dBm
-70dBm	-83dBm
-75dBm	-87dBm
-80dBm	-92dBm

残留スプリアス、プリアンプON

-100dBm 最大(RF入力終端、ATT：0dB)

仕 様

ディスプレイ

高解像度カラーLCD：SVGA、8.4インチ

データポイント

551(通常表示)または661ポイント(フルスクリーン)

対応言語

日本語を含む8ヶ国語(英語、スペイン語、フランス語、ドイツ語、中国語、イタリア語および韓国語)が内蔵されています。ソフトウェアツールから、カスタマイズした言語をインストールすることもできます。

マーカモード

6マーカ、7モード：ノーマル、デルタ、マーカからピーク、マーカからセンター、マーカから基準レベル、次のピーク左、次のピーク右、オールマーカオフ、周波数カウンタマーカ(1Hzの分解能)

掃 引

高解像度フルスパン、ゼロスパン、スパンアップ、スパンダウン

検 出

ピーク、RMS、ネガティブ、サンプル

メモリ

トレースおよびセットアップの記憶容量は、搭載するコンパクトフラッシュカードの容量により制限されます。256MBカードの場合、5000個以上のトレースおよびセットアップを保存することができます。

トレース

表示されるトレース：オーバーレイした3つのトレースが表示されます。1つのトレースは必ずライブデータで、2つのトレースは、保存データのトレースまたは演算処理したトレースを表します(C=A-Bなど)。トレースCはマックスホールドまたはミニウムホールドも表示できます。

インタフェース

タイプN型メスRFコネクタ
外部基準および外部トリガー用BNC型メスコネクタ
PCへのデータ転送用ミニ-B USB2.0
イーサネット 10/100ベースT用RJ45コネクタ
2.5mm 3線式ヘッドセットコネクタ

サイズおよび重量

サイズ：313mm(幅)×211mm(高さ)×77mm(奥行)
質量：<3kg

環境

MIL-PRF-28800F クラス2
動作温度範囲：-10℃～55℃、湿度85%以下
保存温度範囲：-51℃～71℃
高度：4600m、動作時および非動作時

安全性

クラス1携帯装置に関するEN61010-1に準拠

電磁適合性

CEマーキングに関する欧州共同体要求事項に適合。

オーダリング・インフォメーション

モデル		1030-111	バンドパスフィルタ、1850-1910MHz、N(m)-SMA(f)、50Ω
MS2721A	MS2721A コンパクト・スペクトラム・アナライザ 100kHz〜7.1GHz	1030-112	バンドパスフィルタ、2400-2484MHz、N(m)-SMA(f)、50Ω
		1030-114	バンドパスフィルタ、806-869MHz、N(m)-SMA(f)、50Ω
オプション		510-97	アダプタ、7/16 DIN(f)-7/16 DIN(f)、7.5GHz
MS2721A-025	妨害波解析	40-168J	スベアAC/DCアダプタ
MS2721A-027	チャンネルスキャナ	61382	ソフトキャリングケース
標準付属品		806-141	スベア自動車用シガレットライター用/12V DCアダプタ
10590-00003	ユーザズガイド	760-235	運搬ケース
61382	ソフトキャリングケース	2300-498	ソフトウェアツール
40-168J	AC-DCアダプタ	10590-00003	ユーザズガイド
806-141	自動車用シガレットライター/12V DCアダプタ	10580-00104	HHSA プログラミングマニュアル、モデル MS2721A
2300-498	マスタソフトウェアツール CD-ROM	633-44	充電式Li-Ionバッテリー
2000-1360	USB A-mini B ケーブル	2000-1374	Li-Ion電池用充電器
2000-1371	イーサネットケーブル	1091-27	N(m)-SMA(f)アダプタ
633-44	充電式 Li-Ion バッテリ	2000-1030	ポータブルアンテナ、50Ω、SMA(m) 1.71-1.88GHz
2000-1358	64MB コンパクト・フラッシュ・メモリ	2000-1031	ポータブルアンテナ、50Ω、SMA(m) 1.85-1.99GHz
64343	傾斜足	2000-1032	ポータブルアンテナ、50Ω、SMA(m) 2.4-2.5GHz
1091-172	N(m)-BNC(f) アダプタ、50Ω	2000-1035	ポータブルアンテナ、50Ω、SMA(m) 896-941MHz
1091-27	N(m)-SMA(f) アダプタ、50Ω	2000-1200	ポータブルアンテナ、50Ω、SMA(m) 806-869MHz
オプションのアクセサリ		2000-1361	ポータブルアンテナ、50Ω、SMA(m) 5725-5825MHz
42N50A-30	30dB、50W、双方向減衰器、DC-18GHz、N(m)-N(f)	2000-1473	ポータブルアンテナ、50Ω、SMA(m) 870-960MHz
34NN50A	精密アダプタ、DC-18GHz、50Ω、N(m)-N(m)	2000-1474	ポータブルアンテナ、50Ω、SMA(m) 1.71-1.88GHz
34NFN50	精密アダプタ、DC-18GHz、50Ω、N(f)-N(f)	2000-1475	ポータブルアンテナ、50Ω、SMA(m) 2.11-2.17GHz
15NNF50-1.5B	テストポート延長ケーブル、1.5m、N(m)-N(f)、18GHz	61532	アンテナキット：2000-1030、2000-1031、2000-1032、 2000-1035、2000-1200、2000-1361
15ND50-1.5C	テストポート延長ケーブル、1.5m、N(m)-7/16 DIN(m)、 6.0GHz	Z0516	ポータブルアンテナ、50Ω、SMA(m) 2110-2200MHz
15NDF50-1.5C	テストポート延長ケーブル、1.5m、N(m)-7/16 DIN(f)、 6.0GHz	Z0722A	5GHz帯アンテナ、50Ω、SMA(m) 4.7-5.0GHz
510-90	アダプタ、7/16 DIN(f)-N(m)、DC-7.5GHz、50Ω	Z0722B	5GHz帯アンテナ、50Ω、SMA(m) 5.0-5.3GHz
510-91	アダプタ、7/16 DIN(f)-N(f)、DC-7.5GHz、50Ω	2000-1358	64MB コンパクトフラッシュメモリモジュール
510-92	アダプタ、7/16 DIN(m)-N(m)、DC-7.5GHz、50Ω	12N50-75B	整合パッド、75〜50Ω変換、7.5dB損失、DC-3000MHz、 50N(m)-75N(f)
510-93	アダプタ、7/16 DIN(m)-N(f)、DC-7.5GHz、50Ω	J0076	同軸アダプタ(NC-P・F-J)
510-96	アダプタ、7/16 DIN(m)-7/16 DIN(m)、DC-7.5GHz、50Ω	指向性アンテナ	
1030-105	バンドパスフィルタ、890-915MHz、N(m)-N(f)、50Ω	2000-1411	ポータブル八木アンテナ、12.14dBi、N(f) 822-900MHz
1030-106	バンドパスフィルタ、1710-1790MHz、N(m)-N(f)、50Ω	2000-1412	ポータブル八木アンテナ、12.14dBi、N(f) 885-975MHz
1030-107	バンドパスフィルタ、1910-1990MHz、N(m)-N(f)、50Ω	2000-1413	ポータブル八木アンテナ、12.14dBi、N(f) 1.71-1.88GHz
1030-109	バンドパスフィルタ、824-849MHz、N(m)-SMA(f)、50Ω	2000-1414	ポータブル八木アンテナ、11.44dBi、N(f) 1.85-1.99GHz
1030-110	バンドパスフィルタ、880-915MHz、N(m)-SMA(f)、50Ω	2000-1415	ポータブル八木アンテナ、12.14dBi、N(f) 2.4-2.5GHz
		2000-1416	ポータブル八木アンテナ、12.14dBi、N(f) 1.92-2.23GHz