

MS2024A/MS2026A, MS2034A/MS2036A

コンパクト・ネットワーク／スペクトラムアナライザ

汎用アプリケーション向けの携帯型ベクトルネットワーク
およびスペクトラム解析



コンパクト・ネットワーク／ スペクトラムアナライザの概要

世界中で汎用の通信システム、デバイスを開発しているエンジニアはベクトルネットワークアナライザ、スペクトラムアナライザ、パワーメータ、ベクトルボルトメータといった多様な測定機器を使用しています。これらの汎用測定器はそれぞれ別個に存在し、それぞれに大きく重く、そして高価でした。

マーケットがグローバル化した現在、エンジニアには測定に必要な機能、性能は維持したまま、設備投資を削減することが求められています。また、これらの製品をフィールドでサポートしているフィールドエンジニアにとっては、設備コストの面だけでなく、多くの機能を1台に搭載した測定器が長い間の夢でもありました。

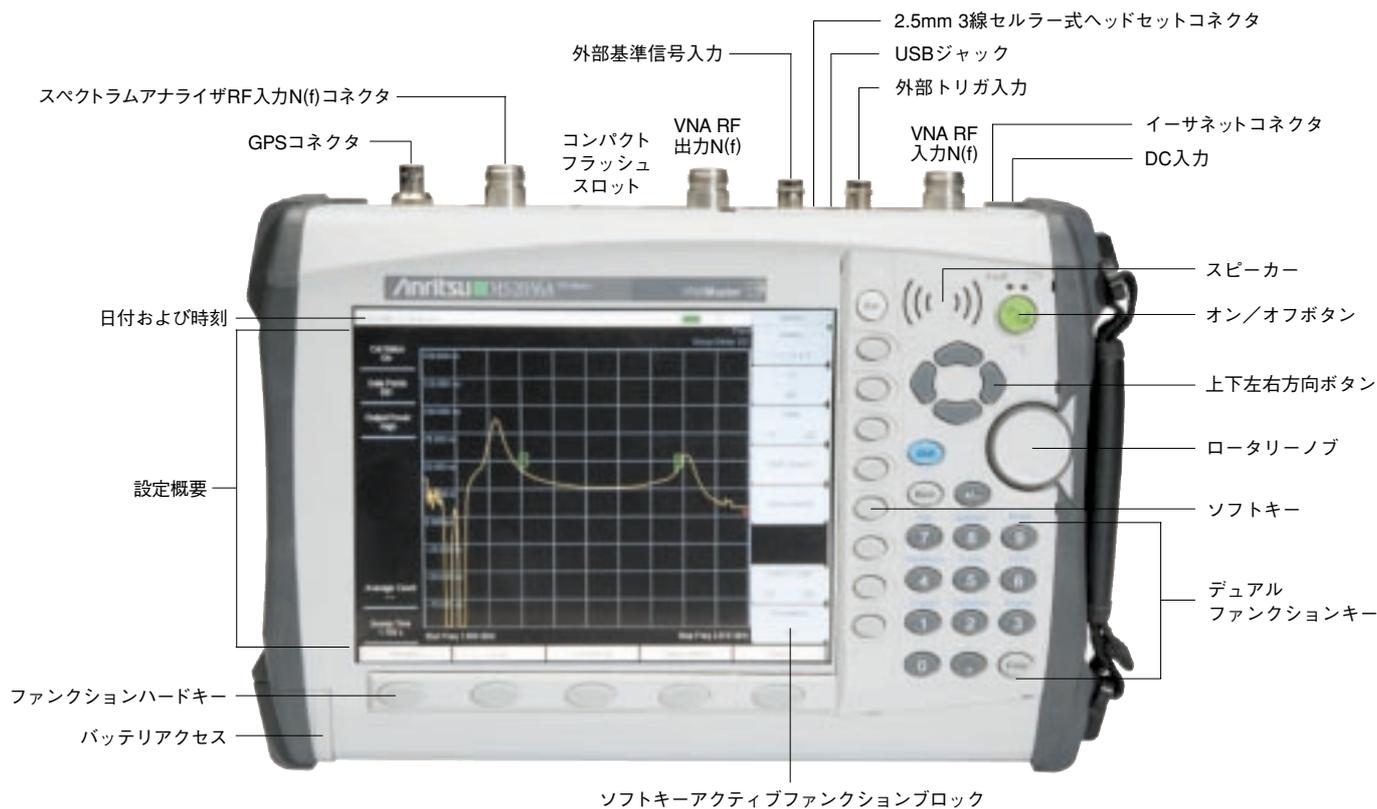
そして何より、電源が確保できない場所での測定が必要な時は、測定に必要な直接コスト以上に運搬に必要な人件費がかさむというジレンマがありました。



アンリツには、バッテリー駆動が可能で頑丈な携帯型マルチアナライザとして、MS202xA/MS203xA コンパクト・ネットワーク／スペクトラムアナライザがあります。MS202xA/MS203xAは、旧タイプのベンチトップ型測定器に代わって、技術者がサービスしている場所を自由に持ち運びできる携帯型測定器です。この機動性により、ケーブル、アンテナ、フィルタ、アンプの評価や干渉源の特定、送信機の故障点検をおこなうときに効率よく作業できます。現場でのケーブルおよびアンテナの評価に最適であり、また、製造部門や研究開発部門でも低コストの代替手段となります。

特長

| | | |
|--|-----------|---|
| 2ポートベクトルネットワークアナライザ (2MHz～4GHz/6GHz(610kHz～設定可能)) | 全モデル | アンテナ、同軸ケーブルフィルタ、およびアンプの評価、障害位置測定(DTF)を使った障害位置検知 |
| 広帯域スペクトラムアナライザ (9kHz～4GHz/7.1GHz) | MS203xAのみ | 航空宇宙、移動体等のあらゆる無線通信におけるスペクトラム解析をサポート |
| 広帯域パワーメータ (100MHz～4GHz/7.1GHz) | MS203xAのみ | 外部検波器が不要な簡易的パワー測定 |
| オプションのパワーモニタ機能 (1MHz～20GHz) | 全モデル | 外部検波器を使って、より正確な送信機の出力検査 |
| オプションのベクトルボルトメータ (VVM) (2MHz～4GHz/6GHz) | 全モデル | 複数の測定物の位相調整を1画面で表示 |
| オプションの高精度パワーメータ (PSN50/MA24106A) (50MHz～6GHz) | 全モデル | PSN50高精度パワーメータ/MA24106A USBセンサを接続し、確度±0.16dBで電力測定 |
| バッテリー駆動によるハンドヘルドRF テストソリューション | 全モデル | AC電源が使用できない場所を自由に移動 |



特長

| | |
|---------------------------------------|---|
| 軽量(バッテリーを含めて4kg以下)で丈夫な設計 | 専用のソフトキャリングケースに入れ、持ち運び |
| 大型の8.4インチフルカラーTFTディスプレイ | グラフィカルで直射日光の反射にも強いため、長時間の作業においても目への負担を軽減 |
| N型(メス)RFコネクタ | 厳しい環境下で実績がある信頼性 |
| ソフトキー、上下左右方向ボタン、ロータリーノブ | 人間工学に基づいた設計と優れた応答性で、測定器の設定を正確に制御 |
| イーサネットLAN、USB2.0、USBホスト、CFインターフェイスを搭載 | データ転送、管理、リモート制御、ファームウェアのアップデート、外部センサによるパワー測定をサポート |
| 現場で交換可能な充電式リチウムイオンバッテリー | 1回の充電で約2.5時間以上の連続動作 |
| 256MBのメモリ | 4000の測定データと4000の測定条件の設定を保存ができ、簡単アクセス |
| リモートプログラミング | イーサネット制御による自動化により、生産性を飛躍的に向上 |

いつでも、どこでも、手軽にVNA測定が可能

ケーブルやアンテナ、コネクタ類は、長期運用によって経年劣化します。屋外で使用されているものは水分による損傷、腐食により、その耐用年数は著しく短縮します。すべての通信システムにおいて、ケーブルとアンテナは非常に重要な部分です。位相整合されたケーブルでは、これらの問題の影響をさらに受けやすくなります。これらのコンポーネントを定期的にすべて点検することで重大な問題を早期に発見し、障害発生後にシステムをダウンして修復するという最悪のシナリオを回避できます。現場での使用に適したベクトルネットワークアナライザがあれば、この作業を効率的に行うことができます。

コンパクト・ネットワーク／スペクトラムアナライザは、1パス2ポートの携帯型ベクトルネットワークアナライザ(VNA)です。このアナライザは、Time Domain Reflectometry (TDR：タイムドメイン反射率測定)のDCパルス方式ではなく、より優れたFrequency Domain Reflectometry (FDR：周波数ドメイン反射率測定)を採用しています。FDRを使用して、現場で1ポートのリターンロス、VSWR、ケーブルロス、DTF(障害位置測定)、位相、およびスミスチャートの測定が可能です。また、2ポートでは挿入損失、位相、および群遅延フォーマットを用意しています。

コンパクト・ネットワーク／スペクトラムアナライザは、オープン/ショート/ロード校正によるベクトル誤差補正を利用して、1ポートおよび2ポート測定の確度、再現性、および全体的な品質を保証します。従来のスカラー測定から向上した点として、方向性、ソースマッチおよび反射トラッキングなど1ポートの反射測定に伴うシステムチックな誤差がすべて除去します。さらに、2ポート伝送測定を実施するときに、周波数特性やソースマッチの誤差を除去します(1パス、2ポート校正)。コンパクト・ネットワーク／スペクトラムアナライザのベクトル補正は、優れた測定確度を実現し、手軽な携帯型製品としてケーブルの位相整合や問題の検出ができます。

特長 (MS202xA、MS203xA共通)

| | |
|---|--|
| 2ポートベクトルネットワークアナライザ (2MHz~4GHz/6GHz) | 機動性を駆使し、ケーブル、アンテナ、フィルタ、アンプ等のコンポーネントを評価 |
| >42dBの方向性 | 正確な1ポート測定を可能にする広ダイナミックレンジ |
| <±1dBの不確定性(S11 <20dB) | 高精度でリターンロス、VSWR、挿入損失を測定 |
| <±0.5dBの不確定性と<±4度の不確定性(S21 <30dB) | 高精度で挿入利得、位相、群遅延を測定 |
| >80dB(10MHz~3GHz) | 優れた信号対ノイズ比であらゆる伝送測定をサポート |
| 位相、群遅延測定 | アンテナと位相整合ケーブルの評価をサポート |
| スミスチャート | 50Ω系、75Ω系に対応 |
| 障害位置検出(Fault Location/DTF) | 距離軸で無線基地局のケーブルの破断点を検出 |
| フレックス校正機能 | 校正後にも測定周波数範囲を変更可能 |
| デュアルディスプレイ | S11とS21測定波形を1画面上に重ね書き |

いつでも、どこでも、手軽に使える スペクトラム解析

通信システムには通常、ケーブルやアンテナに加えて、より高度な送信機や受信機および信号を合成、分離するためのコンポーネント等が含まれます。これらのコンポーネントによってシステム全体が複雑化し、問題が断続的に発生している場合は、維持管理が特に困難になります。現場での使用に適したスペクトラムアナライザがあれば、この作業が容易にできます。

コンパクト・ネットワーク／スペクトラムアナライザ(MS203xA)は、コンパクト・ネットワークアナライザMS202xAに、現場でスペクトラム解析を実施できる機能を追加したものです。コンパクトにもかかわらず、この測定器は、現場でのスペクトラム監視、妨害波解析、およびその他の汎用信号を測定することができ、卓上型のスペクトラムアナライザと同等の性能と機能を提供します。また、スペクトラム解析の幅広い周波数帯域(9kHz～4GHz/7.1GHz)とダイナミックレンジ、そして優れた位相雑音性能を提供します。

特長 (MS203xAのみ)

| | |
|--|---|
| スペクトラムアナライザ機能(9kHz～4GHz/7.1GHz) 超高純度スペクトラム解析を標準搭載 | 広い周波数範囲をカバーし、多数の無線通信規格(信号標準)に対応 -100dBc/Hz(10kHzオフセット)のSSB位相雑音性能 |
| 広ダイナミックレンジ(最大100 dB) +43dBmの入力損傷レベル | -161dBm/Hz(プリアンプON時)の平均雑音レベル +30dBmの最大連続入力レベル 無線局からのダイレクトな信号入力など、オペレーティングミスによる損傷を回避 |
| 優れた周波数基準 25dBプリアンプ標準内蔵 | エージング ±1ppm/10年 低レベルな信号の解析にもダイナミックレンジを最適化 |
| 準尖頭値(QP)検波標準内蔵 | 200Hz、9kHz、120kHz CISPR帯域幅の設定が可能で、CE、EMI/EMCコンプライアンステストに準拠 |
| リミットライン編集機能 | オリジナルのスペクトラムマスクを作成し、効率的な合否判定試験をサポート 干渉信号の特異点だけを自動検出 |
| 最速1msの高速掃引 入力インピーダンス75Ω対応 | 設定条件により掃引速度を最適化 指定の整合パッド(12N50-75B)により挿入損失を自動補正 |

ワンタッチ測定 (MS203xAのみ)

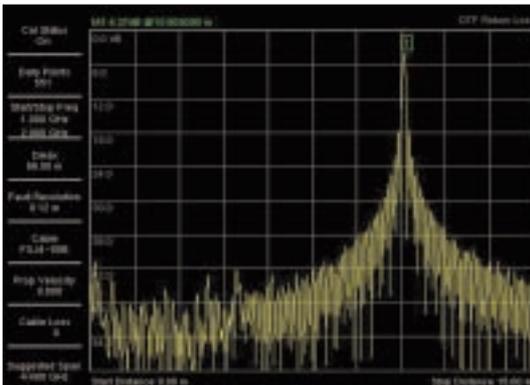
| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| 占有帯域幅(OBW) | スペクトラムの99%～1%の電力帯域幅を測定 |
| チャンネルパワー | 指定帯域幅内の電力を測定 |
| C/I | 指定帯域幅内の搬送波-干渉波比を測定 |
| 隣接チャンネル漏洩電力(ACPR) | 隣接するUpper/Lowerチャンネルへの漏洩電力を測定 |
| 電界強度 | 使用するアンテナの係数を補正し、dBm/mまたはdBμV/mで表示 |
| AM/FM/SSB復調 | 復調した音声信号をスピーカから出力 |



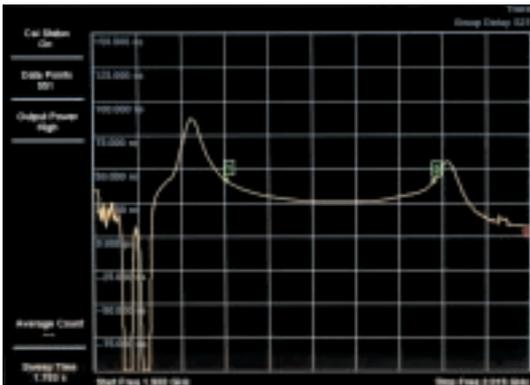
ベクトルネットワークアナライザ測定の概要



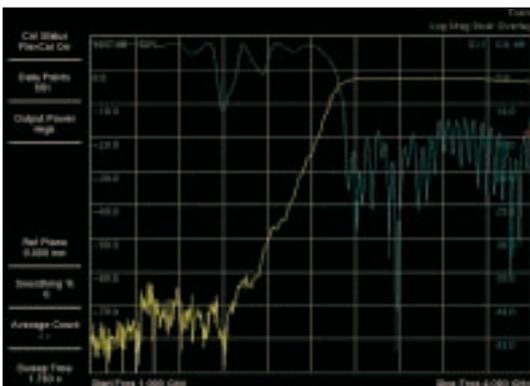
S11スミスチャート



DTF (障害位置測定)



S21対数振幅/群遅延



S11対数振幅/リターンロス/VSWR/スミスチャート

S11のフォーマットには対数振幅(リターンロス)/VSWR/位相/スミスチャート/群遅延/障害位置検出を用意しています。フィールドにおいては、特に無線基地局の建設や保守点検時にはリターンロスやVSWRを使用しケーブル/アンテナ系の評価を行なうことができます。また、アンテナやコイルの開発や製造部門ではスミスチャートでインピーダンスのマッチングをとることができます。スミスチャートは標準スケール(左図)に加え、10dB、20dB、30dBに拡大して表示することができます。

DTF/Fault Location (障害位置検出)

障害位置測定は、縦軸に反射特性(dBまたはVSWR)、横軸距離(メートルまたはフィート単位)で表示することで、ケーブルおよび給電線の不具合位置を特定します。屋外の基地局に使用されているような長いケーブル系の評価においては、障害点を探す必要がないため試験時間を短縮することができます。DTFの表示は、周波数ドメインで掃引を1回実施した後、逆高速フーリエ変換によりデータはタイムドメインに変換されます。各種のウィンドウ(周波数フィルタ)により、不要なサイドローブを抑制します。

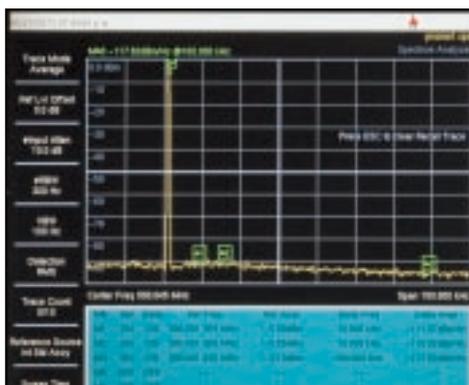
S21対数振幅/群遅延

2ポート測定では、異なるパワーレベル(「High」=0dBm、「Low」=-35dBm)の出力が可能です。「High」パワー設定は、ケーブル、フィルタ、減衰器といったパッシブデバイスの挿入損失を正確に測定するために使用します。一方、「Low」パワー設定は、増幅器の利得を測定する場合に、飽和を回避するために設定します。対数振幅測定に加えて、位相および群遅延の測定により、ケーブルの位相整合や全体的なシステムの評価ができます。

デュアルディスプレイ

フィルタや減衰器の周波数特性を評価する際には反射損失と挿入損失の両方を見比べる必要があります。コンパクトVNAはS11の測定結果とS21の測定結果を一面上に重ね書きすることができます。

スペクトラムアナライザ測定の概要

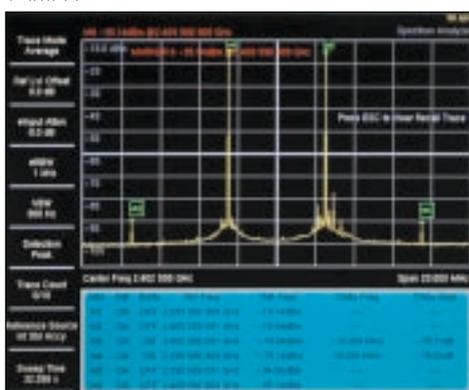


位相雑音

位相雑音

MS203xAの位相雑音性能は $-110\text{dBc}/\text{Hz}$ (10kHzオフセットの代表値)と優れているため、信号純度を広ダイナミックレンジで評価することができます。また、スプリアス測定においてもスカートの広がりにより信号が埋もれることがないため、無線局の帯域外領域のスプリアス測定や、近傍領域の不要発射測定に抜群の威力を発揮します。

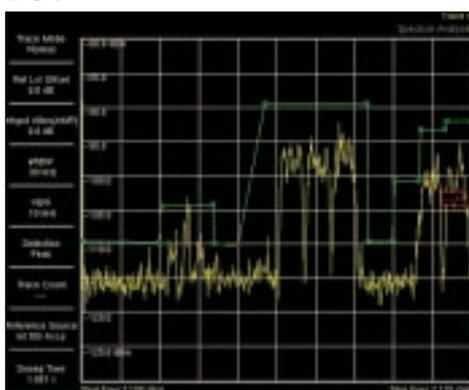
デルタマーカ、マーカテーブルと併せて使用することにより複数のオフセット周波数のCNを一画面でモニタすることができます。



信号測定

ダイナミックレンジ

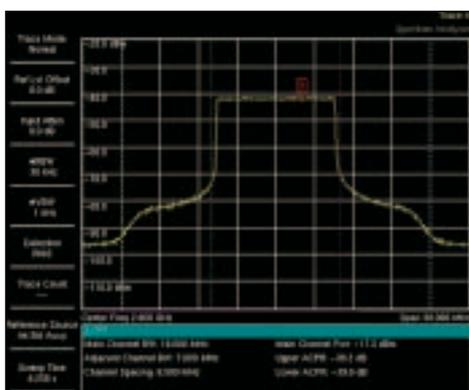
+30dBmの最大入力レベル、+18dBm(代表値)の3次インターセプト(TOI)、そして、最大 -160dBm のノイズフロア(平均雑音レベル)により、多様なスペクトラム解析に対応します。また、ダイナミックレンジが広いことにより分解能帯域幅を広く設定して測定できるため、高速掃引(最速1ms)することができ、試験効率が大幅に改善します。



リミットライン

リミットラインは全周波数範囲において最大40セグメントで自由に編集することができます。オリジナルのスペクトラムマスクを作成し、合否判定を行なうことができます。

また、入力信号がリミットラインを超えたとき、または下回ったときに掃引データを自動でメモリに保存する機能も内蔵しているため、フィールドでの干渉波の測定を行なう際も人の手がかからないため大幅な効率化を図ることができます。



チャンネルパワー／ACPR/OBW／電界強度

MS203xBにはチャンネルパワー、隣接チャンネル漏洩電力、占有帯域幅といった登録点検業務に必要な演算機能を内蔵しています。

また、アンテナ係数を入力することでフィールドにおける電界強度計としても使用することができます。

有効なネットワーク解析のオプションで 測定機能の拡張

パワーモニタ (オプション5)

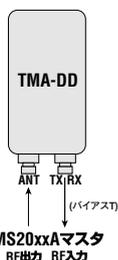
560シリーズの検波器を使用することで、最大50GHzまでの広帯域パワーを正確に測定することができます。これらの高精度な検波器は、周波数特性が優れており、ミスマッチの不確定性を最小限に抑えるのに非常に役立ちます。

特長

- ・測定範囲(-50~+20dBm)
- ・表示範囲(-80~+80dBm)
- ・表示形式：絶対パワー(dBmまたはW)、および相対パワー(dBまたは%)
- ・内蔵された自動アベレージング機能は、ノイズの影響を自動的に低減します。
- ・ゼロ校正は、より低いパワーレベルの測定精度を最適化します。



見やすいパワーモニタ表示によって、現場でテストを行う際のストレスは軽減されます。



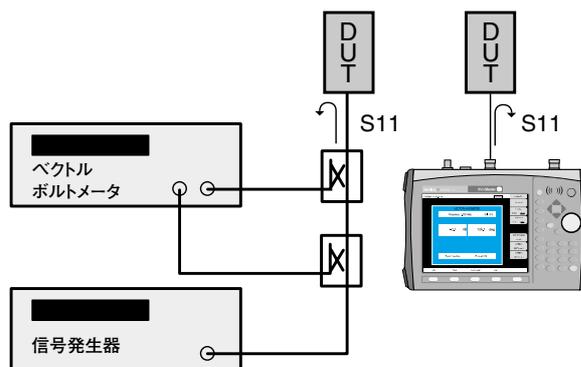
バイアスT (オプション10)

バイアスTは、TMA (Tower Mount Amplifier) [塔頂アンプ] やその他のアクティブデバイスに電源を供給するために用意しています。電源の供給は、RF入力ポートの中心導体から供給され、+12~+24V (3Vステップ) の範囲で可変可能です。

ベクトルボルトメータ (オプション15)

ベクトルボルトメータは、ケーブルの位相整合作業を効率化します。1ポートおよび2ポート測定用にインピーダンス、dBおよびVSWRでの表示機能を備えたオプションです。

最大5本の異なるケーブルを基準ケーブルと比較できる有効な機能も含まれています。



現場でケーブルの位相整合をおこなう場合、従来の機器構成と比較すると、MS20xxAの利便性が一目瞭然です。

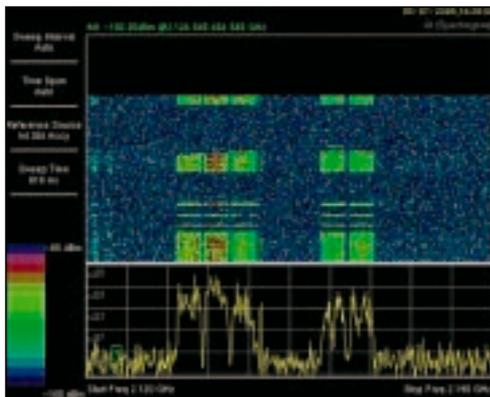


高精度パワーメータ測定画面

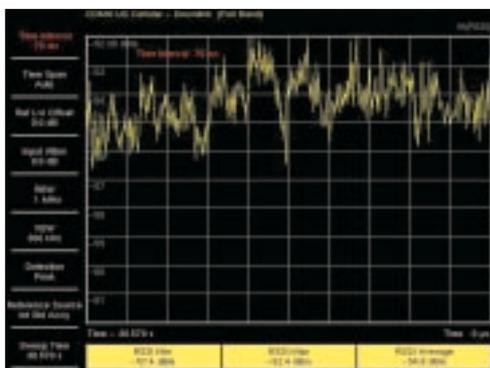
パワーメータとの接続機能 (オプション19)

PSN50高精度パワーセンサ、またはMA24106A USBパワーセンサ (ともに別売り) を接続し、高精度で電力測定を行なうことができます。周波数範囲はともに50MHz~6GHz、広ダイナミックレンジ (50dB (PSN50)、63dB (MA24106A)) での実効値検波 (真のRMS/平均パワー) を提供します。正確なCWおよび変調パワーを測定することができます。単位はdBmとWattの両方を表示し、また上下のリミットラインを設定することで合否判定を行なうこともできます。基地局設置と保守、3G、4G製品、携帯電話、汎用RFデバイスの試験など多彩な用途に対応します。

有効なスペクトラム解析のオプションで 測定機能の拡張



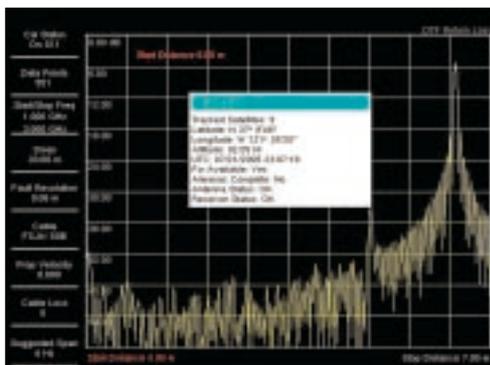
オプション25のスペクトログラムによる断続的な妨害波測定



オプション25のRSSIによる時間経過と信号強度測定



オプション27のチャンネルスキャナによる多数信号の測定



GPS受信機

妨害波測定機能(オプション25)

内蔵の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 -160dBm の妨害波の測定ができます。これにより、サービスの品質に影響を及ぼす妨害波を効率よく特定し、問題を解決することができます。

スペクトログラム

スペクトログラムは周波数、レベル、時間を三次元で表示します。画面を上下に分割し、画面下には通常のスペクトラムを表示、画面上にはスペクトログラムを表示します。スペクトログラムは横軸に周波数、縦軸に時間をとり、レベルの強度を色で表示します。無線通信の品質に影響を及ぼす断続的な妨害波の発生時刻を効率的に特定します。最大72時間のデータを時刻情報と共に自動的に保存することができます。

RSSI

受信信号強度(RSSI)は、時間とともに単一周波数の信号強度の変化を測定するのに役立ちます。最大72時間のデータを保存できます。

チャンネルスキャナ機能(オプション27)

チャンネルスキャナは、多数の送信信号のパワーを測定します。最大20のチャンネルを同時に測定することができ、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。カスタム設定メニューでは、各チャンネルを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ができるため、様々な信号規格を手軽に同時分析できます。

GPS(オプション31)

GPSオプションは、正確な位置情報(緯度、経度、高度)とユニバーサル標準時(UT)の情報も提供します。各測定データに位置情報を付加して保存できるため、測定が正しい位置でおこなわれていることを確認するときに役立ちます。GPSオプションには、ケーブルの長さが5mの磁石付きGPSアンテナが標準添付されます。自動車のルーフやその他の平面な部分に固定して使用できます。

また、GPS信号にスペクトラム・アナライザの基準発信器をロックさせることにより、周波数精度を向上させることもできます。

マスタソフトウェアツールと リモートプログラミング

コンパクト・ネットワーク／スペクトラムアナライザには、ソフトウェアツール(マスタソフトウェアツール)が標準で添付されています(Windows® 2000/XP/Vista対応)。このツールは、総合的なデータ管理、解析ソフトウェアで、このソフトウェアを使って、ネットワークおよびスペクトラム解析、編集が簡単におこなえます。また、イーサネット経由で、リモートプログラミングもサポートしています。



PCに接続することにより、保存した測定結果を読み出し、解析、編集をサポートします。

特長

| | |
|---|--|
| 測定結果を保存して、解析するための強力なデータ管理ツール | 測定結果と測定条件を管理、保存することが可能 |
| USB、イーサネット、コンパクトフラッシュ | 多様なインターフェイスから選択し、PCに接続 |
| 測定条件の設定、測定データ、JPEGデータを無制限に保存可能(PCのメモリ容量に依存) | 信号標準、合否判定モードのリスト、アンテナファクタの作成をサポート |
| 測定データを重ね合わせ、表示を最適化 | 再測定をおこなわずに、最適化された測定結果を有効に利用可能 |
| 上下限の規格ラインの追加、編集、および管理 | 合否判定を強力にサポート |
| 最新ファームウェアの更新 | www.us.anritsu.comへアクセスし、最新ファームウェアの更新が可能 |
| イーサネット経由のリモートプログラミング | 繰り返し測定が必要な場合や集中的におこなう作業を自動化することが可能 |

仕様

ベクトルネットワークアナライザの仕様

| | | |
|---------------------------------|--|-----------------------------------|
| 周波数範囲 | 2MHz~4GHz (MS2024A、MS2034A、610kHzから設定可能) 2MHz~6GHz (MS2026A、MS2036A、610kHzから設定可能) | |
| 周波数精度 | 25ppm | |
| 周波数分解能 | 1Hz | |
| データポイント | 137/275/551ポイント | |
| 妨害波耐性 | 同チャネル内 同周波数 | +17dBm 0dBm (RF出力)、+30dBc RF入力 |
| 1ポート測定時パワー | 高: | 0dBm (代表値) |
| 2ポート測定時パワー | 高: 低: | 0dBm (代表値) -35dBm (代表値) |
| 残留方向性 | 42dB (2MHz~6GHz) | |
| 1ポート精度 | $\pm 0.8 + 20 \log(1 \pm 10^{-E_{\Delta}}) $ dB (代表値)、 E_{Δ} = 方向性-測定リターンロス値 | |
| ダイナミックレンジ | 70dB、2MHz~10MHz 80dB、10MHz~3GHz 70dB、>3GHz~5.5GHz 65dB、>5.5GHz~6GHz | |
| リターンロス | 表示範囲: 分解能: | 0~60dB 0.01dB |
| VSWR | 表示範囲: 分解能: | 1~65 0.01 |
| ケーブルロス | 表示範囲: 分解能: | 0~30dB 0.01dB |
| 1ポート位相 | 表示範囲: 分解能: | -180°~+180° 0.01° |
| スミスチャート | 分解能: | 0.01 |
| 2ポート利得 | 表示範囲: 分解能: | -120~100dB 0.01dB |
| 2ポート位相 | 表示範囲: 分解能: | -180°~+180° 0.01° |
| Distance-To-Fault (DTF: 障害位置測定) | 障害位置分解能(メートル): $(1.5 \times 10^8 \times vp) / \Delta F$ 、vpは伝播定数 ΔF はF2-F1(単位: Hz) 横軸表示範囲(メートル): $0 < (\text{データポイント数}-1) \times \text{障害位置分解能} < 1500\text{m}$ (4921ft)、データポイント数=137、275、551 垂直表示範囲(リターンロス): 0~60dB 垂直表示範囲(VSWR): 1~65 | |

スペクトラムアナライザの仕様

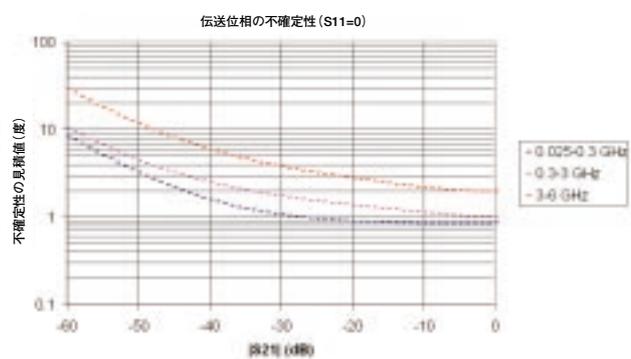
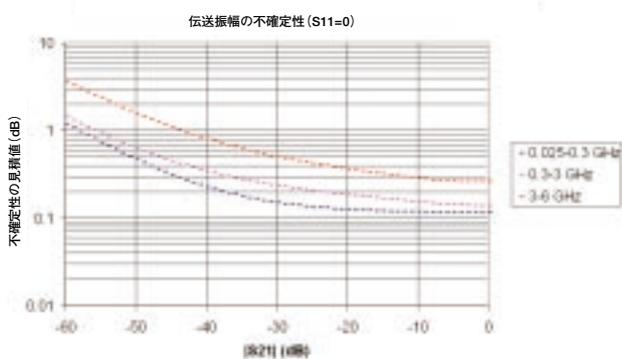
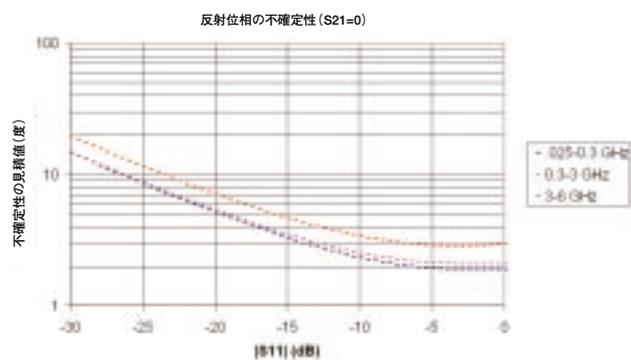
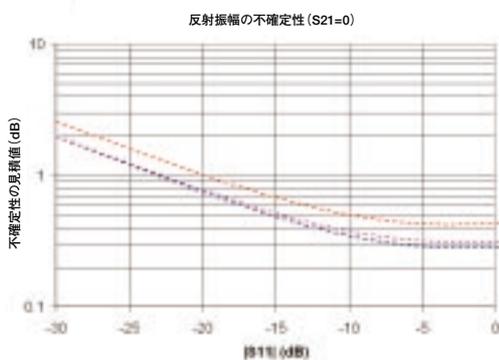
| | | | |
|--|---|---------|---------|
| 周波数範囲 | 9kHz~4GHz (MS2034A) 9kHz~7.1GHz (MS2036A) | | |
| 最大連続入力レベル | +30dBm | | |
| 分解能 | 1Hz | | |
| 周波数基準 | エージング: ± 1 ppm/10年 精度: ± 0.3 ppm (25°C \pm 25°C) + エージング | | |
| 周波数スパン | 10Hz~4GHz/7.1GHz、および0Hz (ゼロスパン) | | |
| 掃引時間 | 最小1ms、10 μ s (ゼロスパン時) | | |
| 掃引トリガ | フリーラン、シングル、ビデオ、外部 | | |
| 分解能帯域幅 | (-3dB幅) 1Hz~3MHz (1-3シーケンス) $\pm 10\%$ 、1Hz~1MHz (0スパン) | | |
| ビデオ帯域幅 | (-3dB) 1Hz~3MHz (1-3シーケンス) | | |
| SSB位相雑音 | -100dBc/Hz (最大値) (10、20、30kHzオフセット時) -102dBc/Hz (最大値) (100kHzオフセット時) | | |
| 振幅測定範囲 | DANL~+30dBm | | |
| 絶対振幅精度 | ± 1.5 dB (9kHz~ ≤ 10 MHz) ± 1.25 dB (>10MHz~4GHz) ± 1.75 dB (>4GHz~7.1GHz) | | |
| 表示平均雑音レベル (DANL) (RBW: 1Hz、ATT: 0dB、 リファレンスレベル: -50dBm、 プリアンプオン時) | 周波数 | プリアンプオン | プリアンプオフ |
| | 10MHz~1GHz | -161dBm | -137dBm |
| | >1GHz~2.2GHz | -159dBm | -133dBm |
| | >2.2GHz~2.8GHz | -143dBm | -126dBm |
| | >2.8GHz~4.0GHz | -159dBm | -136dBm |
| | >4.0GHz~7.1GHz | -154dBm | -127dBm |
| 表示範囲 | 1~15dB/div (1dBステップ)、10目盛表示 | | |
| 振幅単位 (ログスケールモード) | dBm、dBV、dBmV、dB μ V | | |
| 減衰器範囲 | 0~65dB | | |
| 減衰器分解能 | 5dBステップ | | |

仕様

パワーメータの仕様

| | |
|---------|--|
| 周波数範囲 | 10MHz~4GHz (MS2034A) 10MHz~7.1GHz (MS2036A) |
| 表示範囲 | -80~+80dBm |
| 測定範囲 | -60~+30dBm |
| オフセット範囲 | 0~+60dB |
| 精度 | -40dBm < 最大値 ≤ +15dBm ±1.25dB (10MHz~4GHz) ±1.75dB (4GHz~7.1GHz) 最大値 > +15dBm ±1.75dB (10MHz~6.5GHz) ±2dB (6.5GHz~7GHz) 最大値 ≤ -40dBm ±1.5dB (10MHz~4GHz) ±1.75dB (4GHz~7.1GHz) |
| VSWR | 1.5:1 (代表値) |
| 最大入力パワー | +30dBm (1W) (外部減衰器なし) |

ベクトルネットワークアナライザの不確定性曲線



上記のグラフは、標準のNコネクタにおいてベクトル誤差補正後の23℃における測定の不確定性を示しています。誤差は、残留方向性、ソースマッチ、周波数応答、ネットワークアナライザのダイナミックレンジ、コネクタの再現性の影響を含んだ最悪値です。1パス、2ポートの測定に関して、伝送トラッキング、クロストーク、受信部のロードマッチも考慮されています。校正は、OSLN50-1校正コンポーネントを使用しています。

仕様

オプション規格

パワーモニタ(オプション5) 外部検波器が別途必要

| | |
|-------------------------|--|
| 表示範囲 | -80~+80dBm (10pW~100kW) |
| 測定範囲 | -50~+20dBm (10nW~40mW) |
| オフセット範囲 | 0~+60dB |
| 分解能 | 0.1dB, 0.1xW (検波器のパワーに応じてx=n、μ、m) |
| 精度 | ±1dB(最大値) (>-40dBm、560-7N50B検波器使用時) |
| パワーモニタ用検波器 560-7N50B | 周波数範囲 0.01~20GHz インピーダンス 50Ω リターンロス 15dB、<0.04GHz 22dB、<8GHz 17dB、<18GHz 14dB、<20GHz |
| 560-7S50B | 入力コネクタ N(m) 周波数応答 ±0.5dB、<18GHz ±1.25dB、<20GHz 周波数範囲 0.01~20GHz インピーダンス 50Ω リターンロス 15dB、<0.04GHz 22dB、<8GHz 17dB、<18GHz 14dB、<20GHz 入力コネクタ WSMA(m) 周波数応答 ±0.5dB、<18GHz ±1.25dB、<20GHz |

バイアスT(オプション10)

| | |
|-------|--|
| 電圧/電流 | +12V、250、または500mA(定常状態) +15V、250、または500mA(定常状態) +18V、350mA(定常状態) +21V、300mA(定常状態) +24V、250mA(定常状態) |
|-------|--|

ベクトルポルトメータ(オプション15)

| | |
|-----------|--|
| CW周波数範囲 | 2MHz~4GHz(1MHz~設定可能) 2MHz~6GHz(1MHz~設定可能) |
| 測定表示 | CW、テーブル |
| 測定タイプ | リターンロス、挿入損失 |
| 測定フォーマット | dB/VSWR/インピーダンス |
| テーブルエントリ数 | 5+基準値 |

高精度パワーメータとの接続機能(オプション19) センサが別途必要

オプション19はPSN50、MA24106A両方をサポートします。

| | |
|-------------|--|
| 周波数範囲 | 50MHz~6GHz |
| コネクタ | N(m)、50Ω |
| 最大入力レベル | +33dBm、±25VDC |
| 測定量 | 真のRMS/平均パワー |
| ダイナミックレンジ | |
| PSN50 | -30~+20dBm |
| MA24106A | -40~+23dBm |
| 測定速度(代表値) | |
| PSN50 | 1測定/1秒(代表値) |
| MA24106A | 10測定/1秒(代表値) |
| 入力リターンロス | 26dB(50MHz~2GHz) 20dB(2GHz~6GHz) |
| 測定分解能 | 0.01dB |
| オフセット範囲 | ±60dB |
| 総合RSS測定不確実性 | ±0.16dB(0~50°C) *ミスマッチエラー、<-20dBmのノイズ、ゼロセット、ゼロドリフト、+17~+20dBmのデジタル変調の効果を除く。 |
| 連続デジタル変調の効果 | |
| PSN50 | ±0.06dB |
| MA24106A | ±0.02dB、<+18dBm ±0.02dB、≥+18dBm |

* センサの詳細な規格については下記データシートを御参照下さい。
PSNデータシート：11410-00414
MA24106Aデータシート：11410-00424

妨害波測定機能(オプション25)

| | |
|---------------|--|
| 周波数範囲 | 9kHz~4GHz (MS2034A) 9kHz~7.1GHz (MS2036A) |
| 妨害波の強度 | 妨害波の信号源の特定 |
| RSSI、スペクトログラム | 最大72時間のデータを収集 |

チャンネルスキャナ機能(オプション27)

| | |
|--------|--|
| 周波数範囲 | 9kHz~4GHz (MS2034A) 9kHz~7.1GHz (MS2036A) |
| チャンネル数 | 1~20 |

GPS(オプション31)(GPSアンテナ含む)

| | |
|---------------------------|----------------------------------|
| GPS位置情報 | 緯度、経度、高度、ユニバーサル標準時間の表示、測定データへの添付 |
| GPS高精度モード (GPSアンテナ接続時) | ±25ppb (GPSオン時、衛星ロック後3分) |
| 内部精度モード (GPSアンテナ非接続時) | ±50ppb (GPSロック後3日間、周囲温度0~50°C) |

一般規格

| | |
|---------------------------------|--|
| 最大入力レベル(焼損レベル)(ベクトルネットワークアナライザ) | テストポート、タイプN：+23dBm、±50VDC |
| 最大連続入力レベル(スペクトラムアナライザ) | +30dBm、±50VDC (ATT：10dB) |
| RF入力VSWR(スペクトラムアナライザ) | 2.0:1(最大値)、1.5:1(代表値)(ATT ≥10dB) |
| インターフェース | タイプN型メスRFコネクタ タイプN型メスRF出力ポートおよびRF入力ポート(50Ω) BNC型メスコネクタ(外部基準および外部トリガ用) リバースBNCコネクタ(GPSアンテナ用) RF検波器：タイプN(m)50Ω RJ45コネクタ(イーサネット10/100-BaseT用) 2.5mm 3線セルラー式ヘッドセットコネクタ USB mini-Aコネクタ |
| 環境 | MIL-PRF-28800F クラス2 動作温度範囲：-10~55°C、湿度：85% 保管温度範囲：-51~71°C 高度：4600m、動作時および非動作時 |
| 安全性 | クラス1携帯機器に関するEN 61010-1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 |
| 寸法 | MS202xA：315(W)×211(H)×79(D)mm MS203xA：315(W)×211(H)×98(D)mm |
| 質量 | MS202xA：<3kg、MS203xA：4kg |

オーダリング・インフォメーション

| モデル | |
|---------|---|
| MS2024A | 2ポートVNA、2MHz~4GHz |
| MS2026A | 2ポートVNA、2MHz~6GHz |
| MS2034A | 2ポートVNA、2MHz~4GHz スペクトラム解析、9kHz~4GHz |
| MS2036A | 2ポートVNA、2MHz~6GHz スペクトラム解析、9kHz~7.1GHz |

| MS2024Aのオプション | |
|---------------|---|
| MS2024A-005 | パワーモニタ (外部検波器が必要) |
| MS2024A-010 | 内蔵バイアスT |
| MS2024A-015 | ベクトルボルトメータ |
| MS2024A-019 | パワーメータとの接続機能 (PSN50またはMA24106Aが別途必要) |
| MS2024A-031 | GPS受信機 (GPSアンテナを含む) |

| MS2026Aのオプション | |
|---------------|---|
| MS2026A-005 | パワーモニタ (外部検波器が必要) |
| MS2026A-010 | 内蔵バイアスT |
| MS2026A-015 | ベクトルボルトメータ |
| MS2026A-019 | パワーメータとの接続機能 (PSN50またはMA24106Aが別途必要) |
| MS2026A-031 | GPS受信機 (GPSアンテナを含む) |

| MS2034Aのオプション | |
|---------------|---|
| MS2034A-005 | パワーモニタ (外部検波器が必要) |
| MS2034A-010 | 内蔵バイアスT |
| MS2034A-015 | ベクトルボルトメータ |
| MS2034A-019 | パワーメータとの接続機能 (PSN50またはMA24106Aが別途必要) |
| MS2034A-025 | 妨害波解析、9kHz~4GHz (外部アンテナが必要) |
| MS2034A-027 | チャンネルスキャナ、9kHz~4GHz (外部アンテナが必要) |
| MS2034A-031 | GPS受信機 (GPSアンテナを含む) |

| MS2036Aのオプション | |
|---------------|---|
| MS2036A-005 | パワーモニタ (外部検波器が必要) |
| MS2036A-010 | 内蔵バイアスT |
| MS2036A-015 | ベクトルボルトメータ |
| MS2036A-019 | パワーメータとの接続機能 (PSN50またはMA24106Aが別途必要) |
| MS2036A-025 | 妨害波解析、9kHz~7.1GHz (外部アンテナが必要) |
| MS2036A-027 | チャンネルスキャナ、9kHz~7.1GHz (外部アンテナが必要) |
| MS2036A-031 | GPS受信機 (GPSアンテナを含む) |

| MS2024A/26A 標準付属品 | |
|-------------------|--------------------------|
| | ユーザーズガイド |
| 65729 | ソフトキャリングケース |
| 64343 | 傾斜足 |
| 3-2000-1500 | コンパクトフラッシュカード (256MB) |
| 2300-498 | マスター ソフトウェア ツール (CD-ROM) |
| 633-44 | 充電式リチウムイオンバッテリー |
| 40-168J | AC-DCアダプタ |
| 806-141 | 自動車用シガレットライター12V DCアダプタ |
| 3-2000-1498 | USB A/mini Bケーブル |
| 2000-1371 | イーサネットケーブル (ストレート) |
| 3-806-152 | イーサネットケーブル (クロス) |
| 2000-1501-R | USBメモリ256MB |

| MS2034A/36A 標準付属品 | |
|-------------------|--------------------------|
| | ユーザーズガイド |
| 65681 | ソフトキャリングケース |
| 3-2000-1500 | コンパクトフラッシュカード (256MB) |
| 2300-498 | マスター ソフトウェア ツール (CD-ROM) |
| 633-44 | 充電式リチウムイオンバッテリー |
| 40-168J | AC-DCアダプタ |
| 806-141 | 自動車用シガレットライター12V DCアダプタ |
| 3-2000-1498 | USB A/mini Bケーブル |
| 2000-1371 | イーサネットケーブル (ストレート) |
| 3-806-152 | イーサネットケーブル (クロス) |
| 2000-1501-R | USBメモリ256MB |

オーダリング・インフォメーション

応用部品

一般付属品

| | |
|--------------|-------------------------|
| 760-243-R | 運搬ケース |
| 633-44 | 充電式リチウムイオンバッテリー |
| 2000-1374 | リチウムイオンバッテリー用充電器 |
| 2000-1501-R | USBメモリ 256MB |
| 3-2000-1500 | コンパクトフラッシュメモリ 256MB |
| 40-168J | AC-DCアダプタ |
| 806-141 | 自動車シガレットライタ用 12V DCアダプタ |
| 3-2000-1371 | イーサネットケーブル(ストレート) |
| 3-806-152 | イーサネットケーブル(クロス) |
| 3-2000-1498 | USB A/mini B ケーブル |
| 66864 | ラックマウントキット(MS202xAのみ) |
| 10580-00166J | ユーザーズガイド(和文) |
| 10580-00167 | プログラミングマニュアル(英文) |

同軸校正コンポーネント

| | |
|-----------|-------------------------------|
| OSLN50-1 | 精密N(m)オープン/ショート/ロード、42dB、6GHz |
| OSLNF50-1 | 精密N(f)オープン/ショート/ロード、42dB、6GHz |
| 22N50 | 精密N(m)ショート/オープン、18GHz |
| 22NF50 | 精密N(f)ショート/オープン、18GHz |
| SM/PL-1 | 精密N(m)ロード、42dB、6.0GHz |
| SM/PLNF-1 | 精密N(f)ロード、42dB、6.0GHz |

| | |
|---------|------------------------|
| 1091-53 | 精密TNC(m)オープン、18GHz、50Ω |
| 1091-55 | 精密TNC(f)オープン、18GHz、50Ω |
| 1091-54 | 精密TNC(m)ショート、18GHz、50Ω |
| 1091-56 | 精密TNC(f)ショート、18GHz、50Ω |
| 1015-55 | 精密TNC(m)ロード、18GHz、50Ω |
| 1015-54 | 精密TNC(f)ロード、18GHz、50Ω |

| | |
|---------|---------------------|
| 24L50 | 精密3.5mm(m)オープン、9GHz |
| 24LF50 | 精密3.5mm(f)オープン、9GHz |
| 23L50 | 精密3.5mm(m)ショート、9GHz |
| 23LF50 | 精密3.5mm(f)ショート、9GHz |
| 28L50R | 精密3.5mm(m)ロード、9GHz |
| 28LF50R | 精密3.5mm(f)ロード、9GHz |

| | |
|--------|------------------------------|
| OSLK50 | 精密K(m)オープン/ショート/ロード、DC-20GHz |
| 22K50 | 精密K(m)オープン/ショート、DC-40GHz |
| 22KF50 | 精密K(f)オープン/ショート、DC-40GHz |
| 28K50 | 精密K(m)ロード、DC-40GHz |
| 28KF50 | 精密K(f)ロード、DC-40GHz |

| | |
|----------|-------------------------------|
| 2000-767 | 精密7/16(m)オープン/ショート/ロード、4.0GHz |
| 2000-768 | 精密7/16(f)オープン/ショート/ロード、4.0GHz |

| | |
|----------|--------------------------------|
| 3753-75R | 75Ω N(m/f)校正オープン/ショート/ロード、3GHz |
|----------|--------------------------------|

精密アダプタ

| | |
|---------|------------------------|
| 34NN50A | N(m)-N(m)、DC~18GHz、50Ω |
| 34NFN50 | N(f)-N(f)、DC~18GHz、50Ω |

アダプタ

| | |
|---------|---------------------------------------|
| 1091-26 | N(m)-SMA(m)、DC~18GHz、50Ω |
| 1091-27 | N(m)-SMA(f)、DC~18GHz、50Ω |
| 1091-80 | N(f)-SMA(m)、DC~18GHz、50Ω |
| 1091-81 | N(f)-SMA(f)、DC~18GHz、50Ω |
| 510-102 | N(m)-N(m)、90° ライトアングル、DC~11GHz、50Ω |
| 510-90 | 7/16 DIN(f)-N(m)、DC~7.5GHz、50Ω |
| 510-91 | 7/16 DIN(f)-N(f)、DC~7.5GHz、50Ω |
| 510-92 | 7/16 DIN(m)-N(m)、DC~7.5GHz、50Ω |
| 510-93 | 7/16 DIN(m)-N(f)、DC~7.5GHz、50Ω |
| 510-96 | 7/16 DIN(m)-7/16 DIN(m)、DC~7.5GHz、50Ω |
| 510-97 | 7/16 DIN(f)-7/16 DIN(f)、DC~7.5GHz、50Ω |

| | |
|----------|------------------------------|
| 513-62 | アダプタ、TNC(f)/N(f)、18GHz、50Ω |
| 1091-315 | アダプタ、TNC(m)/N(f)、18GHz、50Ω |
| 1091-324 | アダプタ、TNC(f)/N(m)、18GHz、50Ω |
| 1091-325 | アダプタ、TNC(m)/N(m)、18GHz、50Ω |
| 1091-317 | アダプタ、TNC(m)/SMA(f)、18GHz、50Ω |
| 1091-318 | アダプタ、TNC(m)/SMA(m)、18GHz、50Ω |
| 1091-323 | アダプタ、TNC(f)/TNC(f)、18GHz、50Ω |
| 1091-326 | アダプタ、TNC(m)/TNC(m)、18GHz、50Ω |



テストポートケーブル

| | |
|--------------|-----------------------------------|
| 15NNF50-1.5B | 1.5メートル、N(m)-N(f)、18GHz、50Ω |
| 15NN50-1.5C | 1.5メートル、N(m)-N(m)、6GHz、50Ω |
| 15NN50-3.0C | 3.0メートル、N(m)-N(m)、6GHz、50Ω |
| 15NN50-5.0C | 5.0メートル、N(m)-N(m)、6GHz、50Ω |
| 15NNF50-1.5C | 1.5メートル、N(m)-N(f)、6GHz、50Ω |
| 15NNF50-3.0C | 3.0メートル、N(m)-N(f)、6GHz、50Ω |
| 15NNF50-5.0C | 5.0メートル、N(m)-N(f)、6GHz、50Ω |
| 15ND50-1.5C | 5.0メートル、N(m)-7/16 DIN(m)、6GHz、50Ω |
| 15NDF50-1.5C | 5.0メートル、N(m)-7/16 DIN(f)、6GHz、50Ω |

ポータブルアンテナ

| | |
|-----------|---|
| 2000-1030 | SMA(m)、1.71~1.88GHz、50Ω |
| 2000-1031 | SMA(m)、1.85~1.99GHz、50Ω |
| 2000-1032 | SMA(m)、2.4~2.5GHz、50Ω |
| 2000-1035 | SMA(m)、896~941MHz、50Ω |
| 2000-1200 | SMA(m)、806~869MHz、50Ω |
| 2000-1361 | SMA(m)、5725~5825MHz、50Ω |
| 2000-1473 | SMA(m)、870~960MHz、50Ω |
| 2000-1474 | SMA(m)、1.71~1.88GHz、50Ω |
| 2000-1475 | SMA(m)、1920~1980、2.11~2.17GHz、50Ω |
| Z0722A | 5GHz帯アンテナ、SMA(m) 4.7~5.0GHz |
| Z0722B | 5GHz帯アンテナ、SMA(m) 4.7~5.0GHz |
| 61532 | アンテナキット：2000-1030、2000-1031、2000-1032、2000-1035、2000-1200、2000-1361 |

リミッタ

| | |
|-------|---------------------------------|
| 1N50C | リミッタ、N(m)-N(f)、0.01~26.5GHz、50Ω |
|-------|---------------------------------|

減衰器

| | |
|------------|-----------------------------------|
| 42N50-20 | 減衰器、20dB、50W、DC~18GHz、N(m)-N(f) |
| 42N50A-30 | 減衰器、30dB、50W、DC~18GHz、N(m)-N(f) |
| 3-1010-122 | 減衰器、20dB、5W、DC~12.4GHz、N(m)-N(f) |
| 3-1010-123 | 減衰器、30dB、100W、DC~8.5GHz、N(m)-N(f) |
| 3-1010-124 | 減衰器、40dB、100W、DC~8.5GHz、N(m)-N(f) |
| 1010-127-R | 減衰器、30dB、150W、DC~3GHz、N(m)-N(f) |
| 1010-128-R | 減衰器、40dB、150W、DC~3GHz、N(m)-N(f) |

インピーダンス整合パッド

| |
|---------------------------|
| 50Ω/75Ω変換、7.5dB損失、DC~3GHz |
|---------------------------|

GPSアンテナ

| | |
|-----------|------------------------|
| 2000-1410 | 磁石付きGPSアンテナ、4.6mケーブル付き |
|-----------|------------------------|

検波器/センサ

| | |
|-----------|----------------------------|
| 560-7N50B | 0.01~20GHz、N(m) |
| 560-7S50B | 0.01~20GHz、WSMA(m) |
| PSN50 | 50MHz~6GHz、N(m)、-30~+20dBm |
| MA24106A | 50MHz~6GHz、N(m)、-40~+23dBm |

検波器延長ケーブル

| | |
|---------|-------|
| 800-109 | 7.6m |
| 800-110 | 15.2m |
| 800-111 | 30.5m |
| 800-112 | 61.0m |



お見積り、ご注文、修理などのお問い合わせは下記まで。記載事項はおことわりなしに変更することがあります。

アンリツ株式会社

<http://www.anritsu.co.jp>

| | | | |
|-------------|------------------|-----------|---------------------------------------|
| 本 社 | TEL 046-223-1111 | 〒243-8555 | 神奈川県厚木市恩名5-1-1 |
| 営業第1本部 | | | |
| 第1営業部 | 046-296-1202 | 243-0016 | 神奈川県厚木市田村町8-5 |
| 第2営業部 | 046-296-1202 | 243-0016 | 神奈川県厚木市田村町8-5 |
| 第3営業部 | 046-296-1202 | 243-0016 | 神奈川県厚木市田村町8-5 |
| 第4営業部 | 03-5320-3560 | 160-0023 | 東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル |
| 第5営業部 | 03-5320-3560 | 160-0023 | 東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル |
| 営業第2本部 | | | |
| 第1営業部 | 046-296-1203 | 243-0016 | 神奈川県厚木市田村町8-5 |
| 第2営業部 | 03-5320-3567 | 160-0023 | 東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル |
| 北海道支店 | 011-231-6228 | 060-0042 | 札幌市中央区大通西5-8 昭和ビル |
| 東北支店 | 022-266-6131 | 980-0811 | 仙台市青葉区一番町2-3-20 第3日本オフィスビル |
| 関東支社 | 048-600-5651 | 338-0081 | さいたま市中央区新都心4-1 FSKビル |
| 東関東支店 | 029-825-2800 | 300-0034 | 土浦市港町1-7-23 ホープビル1号館 |
| 千葉営業所 | 043-351-8151 | 261-0023 | 千葉市美浜区中瀬1-7-1 住友ケミカルエンジニアリングセンタービル |
| 新潟支店 | 025-243-4777 | 950-0916 | 新潟市中央区米山3-1-63 マルヤマビル |
| 東京支店(国公庁担当) | 03-5320-3559 | 160-0023 | 東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル |
| 中部支社 | 052-582-7281 | 450-0002 | 名古屋市中村区名駅3-8-7 タイアビル名駅 |
| 関西支社 | 06-6391-0111 | 532-0003 | 大阪市淀川区宮原4-1-14 住友生命新大阪北ビル |
| 東大阪支店 | 06-6787-6677 | 577-0066 | 東大阪市高井田本通7-7-19 昌利ビル |
| 中国支店 | 082-263-8501 | 732-0052 | 広島市東区光町1-10-19 日本生命光町ビル |
| 四国支店 | 087-861-3162 | 760-0055 | 高松市観光通2-2-15 第2ダイヤビル |
| 九州支店 | 092-471-7655 | 812-0016 | 福岡市博多区博多駅南1-3-11 KDX博多南ビル |

再生紙を使用しています。

計測器の使用法、その他についてのお問い合わせは下記まで。

計測サポートセンター

TEL:0120-827-221、FAX:0120-542-425

受付時間/9:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)

E-mail:MDVPOST@anritsu.com

●ご使用の前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

0804



■本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本国政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。また、米国の輸出管理規則により、日本からの再輸出には米国商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

■このカタログの記載内容は2008年7月24日現在のものです。

No.11410-00400CJ7_MS20xxA

10E7