

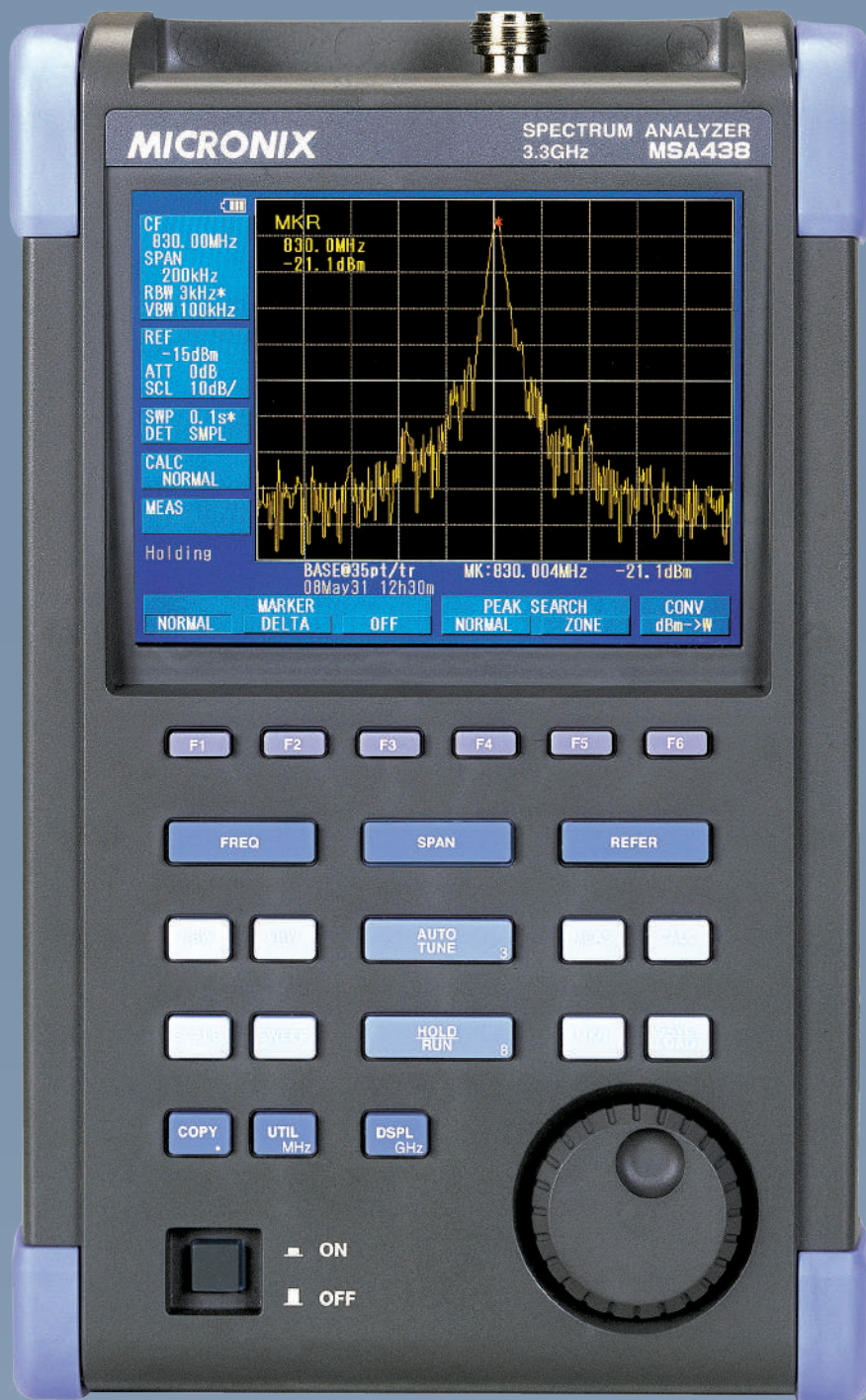
C & U

CREATIVE
& UNIQUE



ハンディ型スペクトラムアナライザ

MSA400 シリーズ



MSA438	498,000 円
MSA458	798,000 円
MSA438TG	698,000 円
MSA438E	598,000 円

MICRONIX

ハンディ型スペクトラムアナライザがさらにグレードアップ

MSA300 シリーズをさらにグレードアップしました。
MSA400 シリーズは、自信をもっておすすめできるハンディ型スペクトラムアナライザの決定版です。



4モデルをラインアップ

モデル	内容
MSA438	50kHz～3.3GHz もっともポピュラーなタイプ ■ 応用 携帯電話、2.4GHz帯無線LAN、2.5GHz帯WiMAX、RF-ID、放送
MSA458	50kHz～8.5GHz 無線系情報通信のほとんどをカバー ■ 応用 5GHz帯無線LAN、3.5/5.8GHz帯WiMAX、ETC/DSRC、無線基地局メンテナンス
MSA438TG	50kHz～3.3GHz 5MHz～3.3GHzトラッキングジェネレータ搭載 ■ 応用 電子デバイス・回路の周波数特性測定やリターンロス測定
MSA438E	50kHz～3.3GHz EMI測定機能搭載 ■ 応用 放射性妨害ノイズ測定、伝導性妨害ノイズ測定

MSA400シリーズの特長

1 小型・軽量 1.8kg

162(W)×71(H)×265(D)mmと小型で、重さはバッテリーを含めてもたったの1.8kgです。出張先や屋外での測定に大変便利です。

2 大型カラーディスプレイ

5.7インチ、640×480ドット、カラー液晶ディスプレイ

3 4時間のバッテリー動作

オプションのリチウムイオン電池MB400をフル充電すると、おおよそ4時間(バックライト最低輝度)使用することができます。

4 USBメモリ

外部メモリとしてUSBメモリを使用することができます。画面はBMP形式で、スペクトル波形と設定パラメータはCSV形式で記憶されます。

5 USB通信

USBインターフェースの採用により転送速度は最高12Mbpsと格段に高速になりました。

6 PLLシンセサイザによる正確な周波数測定

センター周波数はPLL(Phase Locked Loop)シンセサイザにより正確な周波数にセットされます。また、信号の周波数は周波数カウンタ(工場オプション)を用いればさらに正確に測定することができます。

7 平均ノイズレベル -127dBm

平均ノイズレベルは-127dBm@1GHzと低く、広いダイナミックレンジを確保しています。

8 100dBの表示ダイナミックレンジ

振幅軸は、100dB/10div(10dB/div時)の表示目盛りとなっていますので、広いダイナミックレンジで信号を観測することができます。

9 AUTO動作による簡単操作

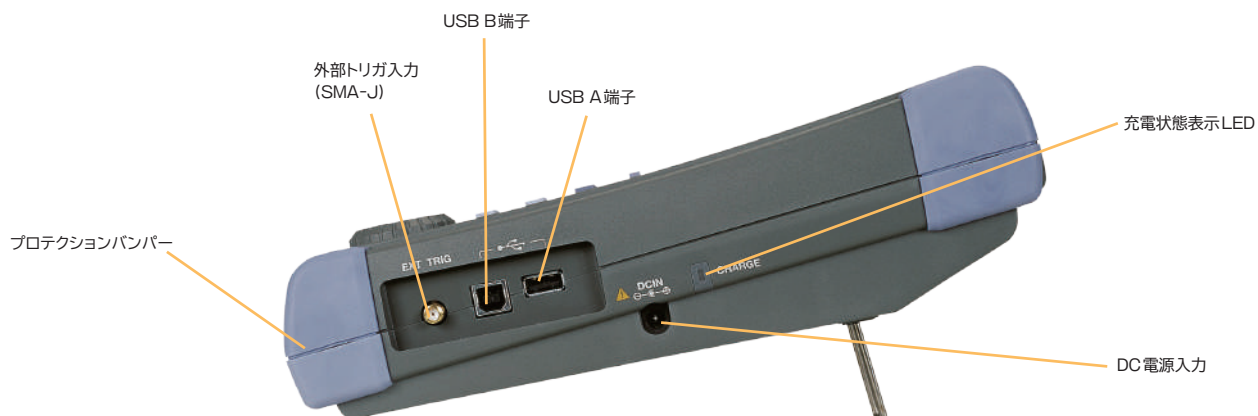
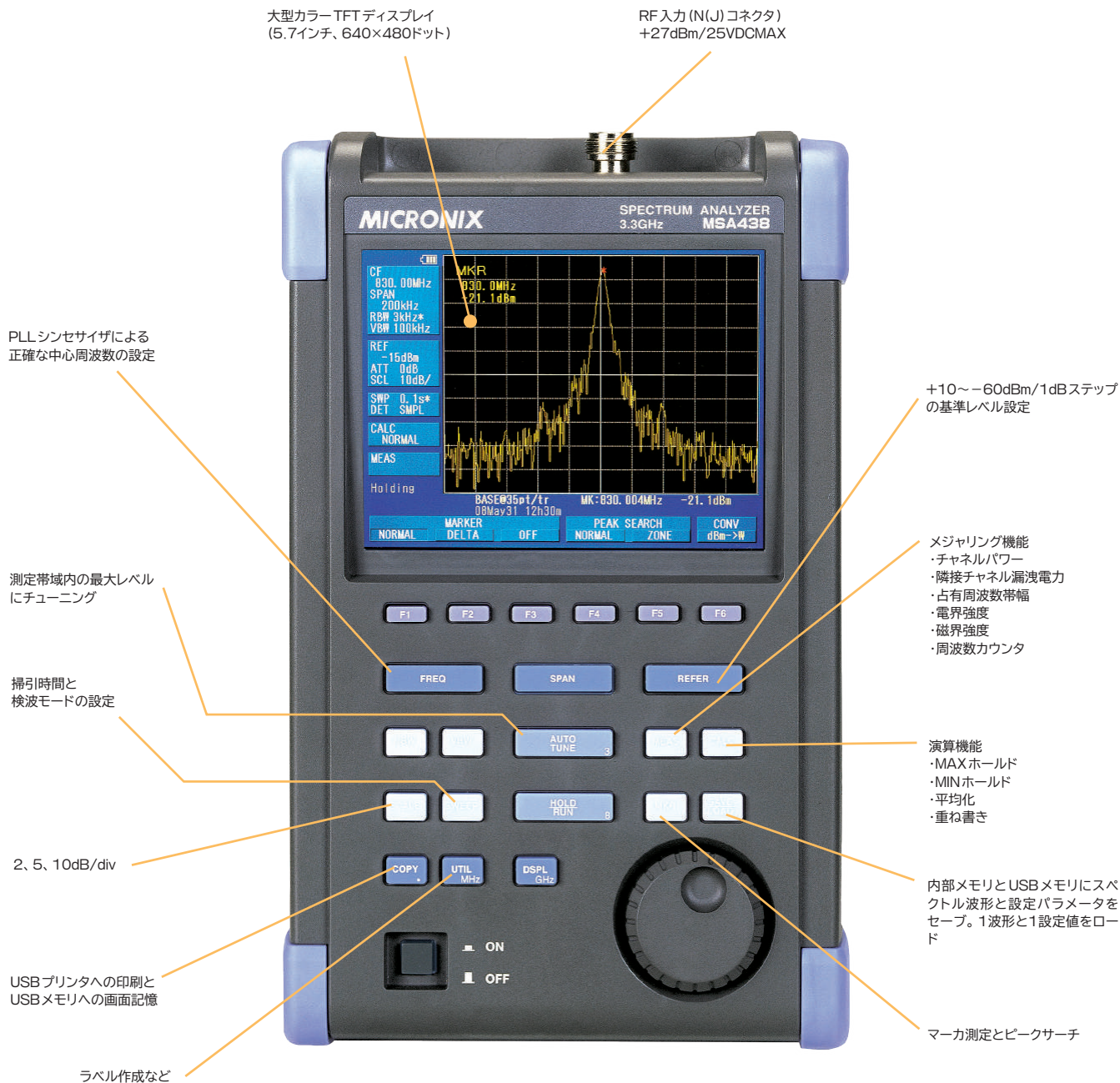
- ・設定されたスパンをもとにRBW、VBW、掃引時間が自動的に設定されるオートレンジ動作。
- ・フルスパン内の最大レベルに中心周波数を合わせ、かつ最適なRBW、VBW、掃引時間に設定されるオートチューニング動作。

10 大型ベンチタイプに引けをとらない機能

- ・メジャリング機能:チャネルパワー、隣接チャネル漏洩電力、占有周波数帯幅、電界強度、磁界強度、周波数の測定
- ・演算機能: MAX HOLD、MIN HOLD、AVERAGE、OVER WRITE
- ・マーカ測定及びピークサーチ機能
- ・セーブ/ロード機能
- ・プリンタ出力機能

11 豊富なオプション

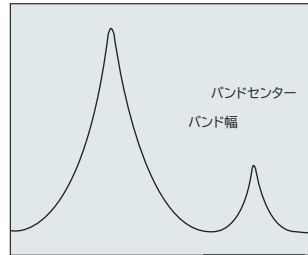
PCソフトウェア、ロギングソフトウェア、VSWRブリッジ、ポータブルアンテナ、磁界プローブ、USBプリンタ、周波数カウンタ、リチウムイオン電池、各種テストアクセサリと多くのオプションが揃っています。



メジャリング機能

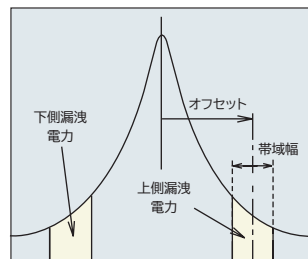
チャンネルパワー測定

バンドセンターとバンド幅で指定されたバンド内（図の色塗部分）の電力の総和を測定します。つまり、規定された周波数帯域内の総電力を測定することができます。もちろん、雑音電力も測定することができます。



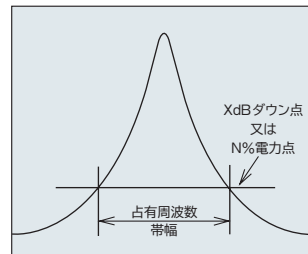
隣接チャネル漏洩電力測定

オフセット周波数と帯域幅で指定された範囲内（図の色塗部分）の電力と搬送波電力との比として隣接チャネル漏洩電力を測定することができます。測定は上側と下側漏洩電力の両方が行われます。また、搬送波電力の定義の分類から、トータルパワー法、基準レベル法及び帯域内法の3種から選択することができます。



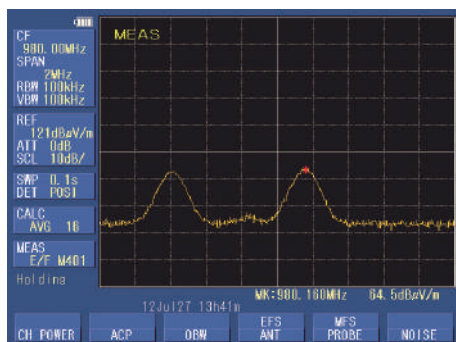
占有周波数帯幅測定

ピークレベルからX(dB)下った点の帯域幅または全電力のN(%)の点の帯域幅として占有周波数帯幅を測定することができます。

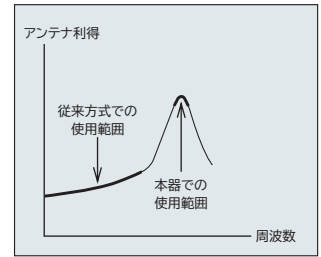


電界強度測定

オプションのポータブルアンテナを入力コネクタに接続することによって電界強度を測定することができます。ポータブルアンテナは用途に応じて用意してあります。M401は主にLTE、RFID及びMCA用、M402は主にLTE及びGPS用、M403は主にLTE、W-CDMA及びCDMA2000用、M404は主に2.4GHz帯無線LAN、WiMAX、ZigBee及びBluetooth用、M405は主にスマートエントリー用、M306は主に5GHz帯無線LAN及び5.8GHz帯DSRC(ETC)用、M407は主に地上デジタル放送用です。

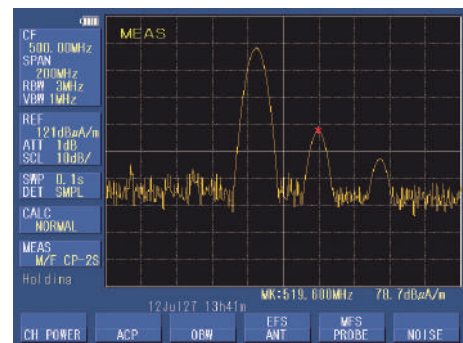


従来の低周波から高周波までを1本のアンテナでカバーする方式は、アンテナ共振点からはずれた範囲を使用していたので、アンテナ利得が低く、そのためダイナミックレンジが大幅に悪化していました。MSA400シリーズは、周波数帯毎にアンテナを用意し、利得の高い共振点のみを使用しているため広いダイナミックレンジを確保することができます。ご要望により他の帯域のアンテナもご用意します。電界強度は、本器内でアンテナ毎に校正されていますので、直接測定値を読むことができます。また、M401～M407、M308～M310の他、USERアンテナを選択すればお手持ちのアンテナで電界強度が測定できます。



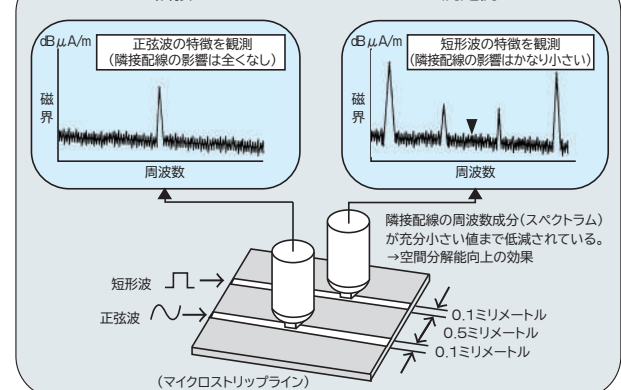
磁界強度測定

磁界プローブCP-2SAを使って、LSIやプリント回路基板上の磁界分布を精密に測定することができます。CP-2SAの磁界検出部は高周波特性に優れたガラスセラミック多層基板技術を採用したシールドループ構造ですから、磁界成分だけを検出し、再現性の良い測定が行えます。測定周波数範囲は10MHz～3GHzと広く、測定値は本器内で校正されています。



具体的な使用例として、LSIの電源端子に挿入するバイパスコンデンサの効き具合やプリント配線基板の配線ルールの評価等があります。CP-2SAは空間分解能が高いため隣接したパターンに影響を受けません。

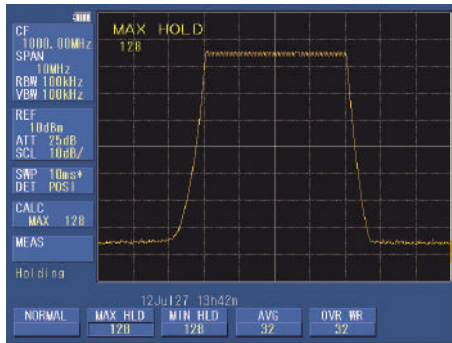
隣接したマイクロストリップラインの測定例



演算機能

MAX HOLD

X軸の各ポイント毎に前回掃引時のデータと今回掃引時のデータを比較し、大きい方を残して表示します。掃引回数は、2～1024回まで2の累乗ステップ及び無限回で設定することができます。携帯電話のように間欠的に発生するバースト信号や周波数ドリフトを観測することができます。また、EMI測定のように最大レベルを測定したいときに有効です。

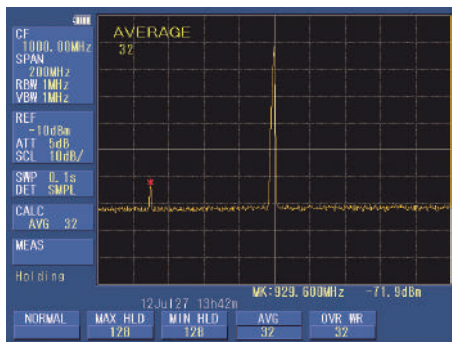


MIN HOLD

X軸の各ポイント毎に前回掃引時のデータと今回掃引時のデータを比較し、小さい方を残して表示します。掃引回数は、2～1024回まで2の累乗ステップ及び無限回で設定することができます。

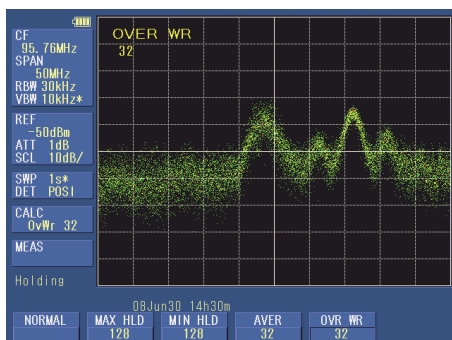
AVERAGING

掃引毎に単純平均処理を行います。平均化回数は、2～1024回まで2の累乗ステップ及び無限回で設定することができます。ノイズに埋れた信号成分を観測することができます。



OVER WRITE

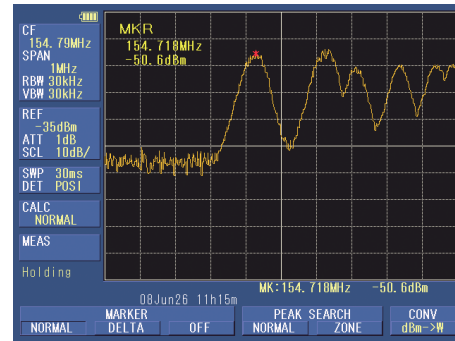
掃引毎に画面を消去せず重ね書きして表示します。重ね書き回数は2～1024回まで2の累乗ステップ及び無限回で設定することができます。信号の変化の過程を観測するときに便利です。また、希に発生する信号を観測するのにも有効です。



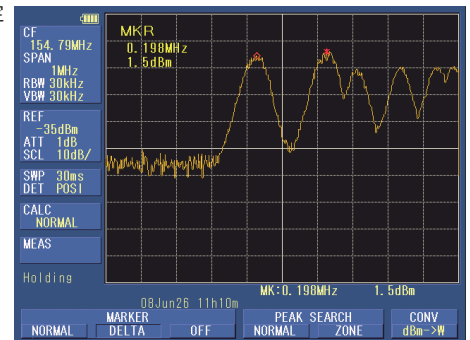
マーカとピークサーチ

マーカ測定

マーカ測定は、マーカ点の周波数（最大有効桁数7桁）とレベル（最大有効桁数4桁）を測定して表示するノーマルマーカモードと、2つのマーカ間（1つは基準マーカ）の周波数差とレベル差を測定して表示するデルタマーカモードがあります。



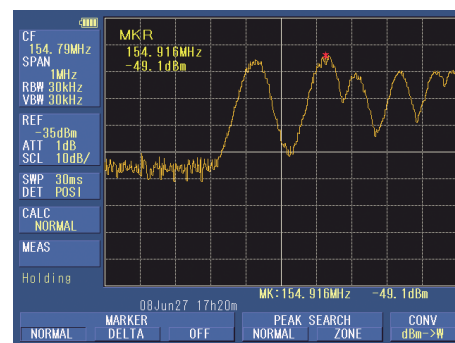
ノーマルマーカ測定



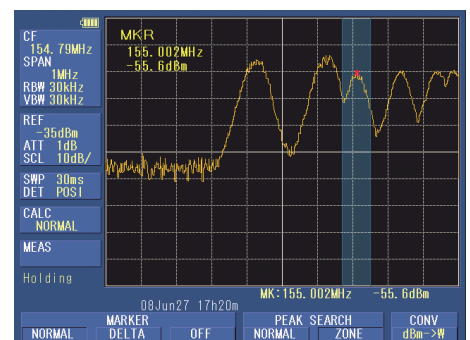
デルタマーカ測定

ピークサーチ

ピークサーチは、周波数軸の全10divをサーチ範囲としてピークレベルをサーチするノーマルピークサーチモードと中心値と幅によって指定された領域内のピークレベルをサーチするゾーン内ピークサーチモードとがあります。ノーマルモードではサーチキーを押した時のみピークレベルにマーカが移動しますが、ゾーン内モードでは1掃引毎にピークレベルにマーカが追従します。なお、ノーマルモードでは、NEXTピークサーチ（次に大きいレベルのサーチ）ができます。



ノーマルピークサーチ



ゾーン内ピークサーチ

測定データの保存

つぎの4つの方法でスペクトル波形や設定パラメータを保存することができます。保存するデータにラベルあるいはファイル名を付けることができますので、データ整理に大変有効です。

● ラベル機能

作成したラベルは、画面のラベルエリアに表示されます。
文字は、数字(0~9)、小文字アルファベット(a~z)、大文字アルファベット(A~Z)および記号(@、#、!など)の4種類が用意されています。文字数は最大16文字です。

ラベル例 BASE352acp8 (次項の画面参照)

このラベルは、画面がそのままBMP形式で記憶されるUSBメモリへの保存やプリンタへの印刷にコメント文として活用することができます。また、セーブ/ロードにおいては、ファイル名の一部として利用されます。

USBメモリへの保存

USBメモリへの保存は、**SAVE/LOAD** キーまたは **COPY** キーから行うことができます。



● SAVE/LOAD キーからの保存

最大1000データをCSV形式でUSBメモリに保存することができます。保存データは次のようにファイル名で管理され、**SAVE/LOAD** キーを押したときファイル名がアクティブエリアに表示されます。



ロード波形
設定パラメータ

ファイル名: BASE352acp8 _ SP 098
① ② ③

- ① 作成したラベルが付与されます。
- ② 選択した保存データが付与されます。
S : スペクトル波形
P : 設定パラメータ
SP : スペクトル波形+設定/パラメータ
- ③ 同一のラベル名に対し、追番が自動的に付与されます。

セーブしたデータは1つだけ画面にロードすることができ、ロードデータの設定パラメータが画面上に表示されます。

● COPY キーからの保存

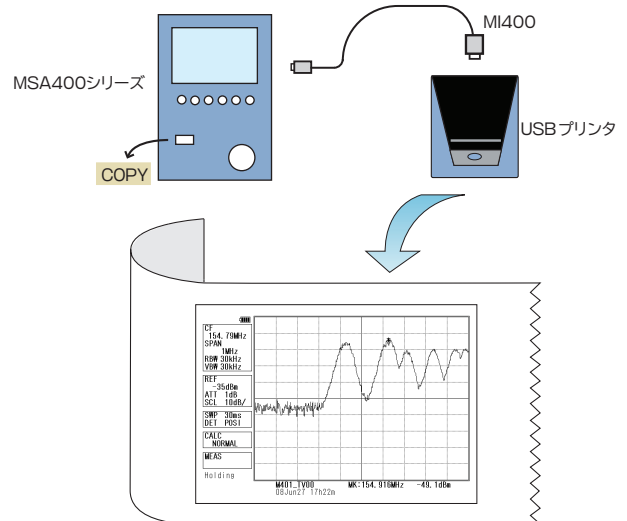
保存データ数は限定されず、USBメモリの容量のみに依存します。画面全体(ファンクションメニューは除く)またはスペクトル波形を選択することができ、BMP形式で保存されます。この保存データは本器の画面にロードすることはできません。なお、セーブした内部メモリのデータを一括してUSBメモリへ転送することもできます。

内部メモリへの保存

USBメモリの「**SAVE/LOAD** キーからの保存」とまったく同じ要領で、セーブ・ロード・削除を行います。
ただし、保存データ数は最大200データです。

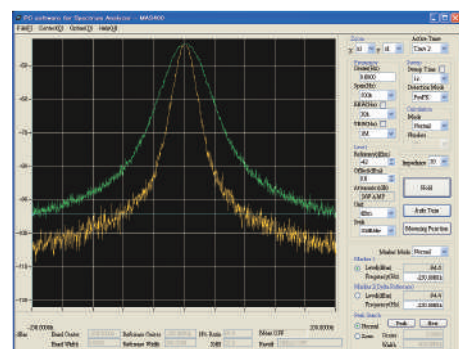
プリンタへの印刷

本器のUSB A端子にUSBケーブルMI400(オプション)でUSBプリンタ(オプション)を接続することによって画面のハードコピーをとることができます。
COPY キーを押すと印刷モードに入ります。プリンタはACアダプタと乾電池の2電源方式ですので、AC電源のない屋外でも測定データを簡単にハードコピーできます。乾電池動作ではおおよそ140枚の画面のハードコピーが可能です。



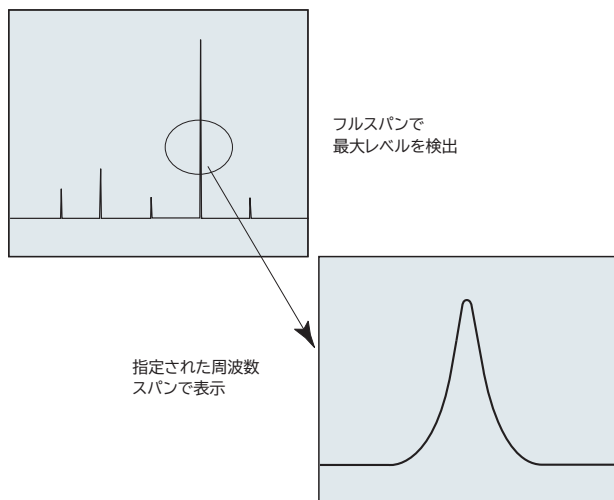
PCソフトウェアでの保存

パソコンから設定し、パソコン画面上にスペクトル波形を表示することができるPCソフトウェアMAS400(オプション)を使ってパソコンにデータを保存することができます。
また、ロギングソフトウェアMAS410(オプション)を使えば、無人で長時間のスペクトル波形を採取、保存することができます。
詳しくは、「オプション」をご覧ください。



AUTOチューニング

AUTO TUNE キーを押すと、3.3GHz(MSA438/438TG/438E)または8.5GHz(MSA458)帯域内の最大レベルの信号をサーチし、スペクトルは画面中央にチューニングされます。指定された周波数スパンで表示され、基準レベル、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅及び掃引時間は最適値に自動的に設定されます。未知の信号の測定のとき使用すると大変便利です。



バッテリー動作

内蔵バッテリーとしてリチウムイオン電池 (MB400、オプション) を採用することにより、本体を大きくすることなくおよそ4時間のバッテリー動作を実現しています。また、電池の取り付け及び取りはずしはワンタッチで行える構造です。さらに、画面上には電池の残量が5段階で表示されます。

● 電池の充電

すべてのモデルは急速充電回路を備えていますので、およそ4時間で空の状態から満充電となります。充電は電源オフの状態、付属品のACアダプタMA400を接続して行います。充電状態は本器の右サイドにある2色LED (充電状態表示LED) で確認することができます。

充電状態	LEDの色
充電中	赤
充電完了	緑
電池の未装着	緑
異常時	赤点滅

※LEDは電源オン時は消灯。

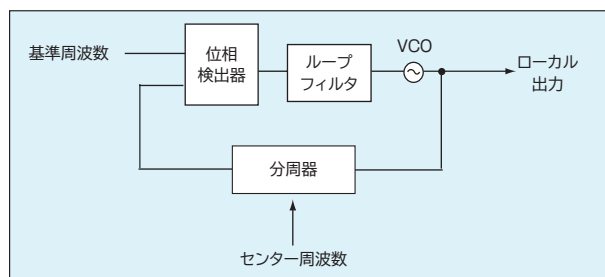
なお、異常時とは充電時間を過ぎても充電が完了しない (タイムアウト) 場合と電池が過電圧となった場合です。

オート動作

設定された周波数スパンをもとに、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅及び掃引時間が自動的に設定されます。また、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅あるいは掃引時間のいずれか1つまたは2つだけを自動設定にすることもできます。周波数スパンに付随したこれら3つのパラメータが自動的に設定されますので、わずらわしい操作から開放されます。さらに、入力アッテネータとIFアンプは基準レベルに連動し、最適値にセットされます。

正確な周波数測定

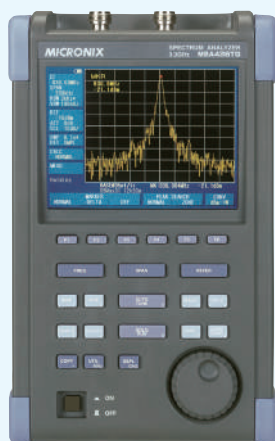
センター周波数は、PLL (Phase Locked Loop) シンセサイザにより正確な周波数にセットされます。設定分解能は20kHzです。



信号の周波数をさらに正確に測定したい場合は、周波数カウンタ (工場オプション) を用います。100Hz分解能、最大8桁で測定することができます。基準水晶発振器の精度は $\pm 2\text{ppm}@23^\circ\text{C}$ 、測定周波数範囲は1MHzから各モデルの最大測定周波数までです。

トラッキングジェネレータ搭載

MSA438TG



MA430

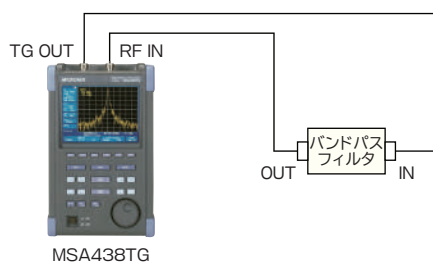
トラッキングジェネレータはスペクトラムアナライザの掃引に同期した周波数の正弦波を発生する信号発生器です。例えば、スペクトラムアナライザが 1MHz をスイープしているときは 1MHz、1GHz の時は 1GHz を出力します。

したがって、わずらわしい操作をすることなしに、各種電子デバイスの振幅周波数特性を画面上でそのまま観測することができます。

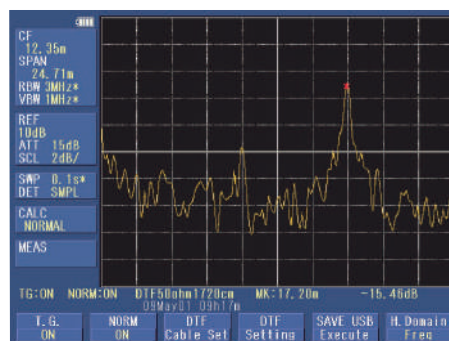
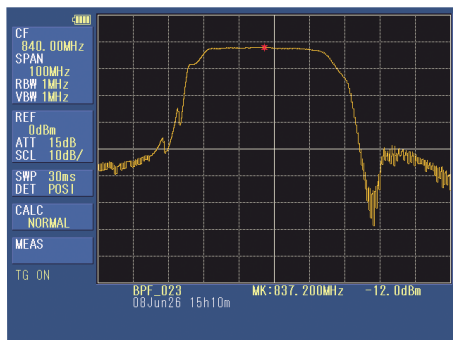
また、VSWR ブリッジを接続することによりリターンロス測定ができます。

フィルタの周波数特性評価

フィルタの入力を TG 出力に、フィルタの出力を RF 入力に接続します。5MHz～3.3GHz の範囲でフィルタの周波数特性を観測することができます。なお、ノーマライズ機能を使用することにより、同軸ケーブルや MSA438TG の周波数特性を平坦に補正することができます。

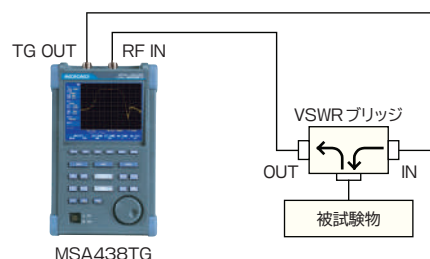


MSA438TG

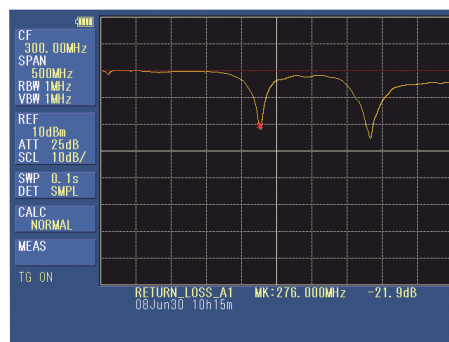


リターンロス測定

VSWR ブリッジを別途用意することで、電子デバイスや回路のリターンロス測定をすることができます。測定周波数範囲は、5MHz～3GHz です。なお、ノーマライズ機能を使用することにより、リターンロス 0dB の校正ができます。

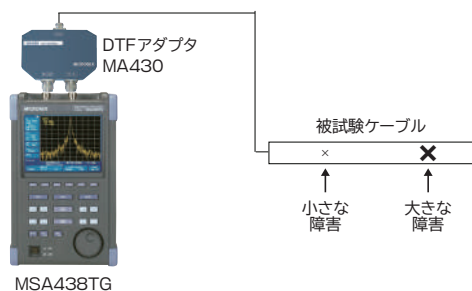


MSA438TG



ケーブル障害位置(DTF)測定

ケーブルの障害位置や正常ケーブルの長さを測定することができます。測定範囲は、50Ωケーブルで0.3～1000m、75Ωケーブルで1～400m。従来の TDR 法では最大反射点しか検知できませんでしたが、MA430 では小さな障害も見逃しません。



MSA438TG

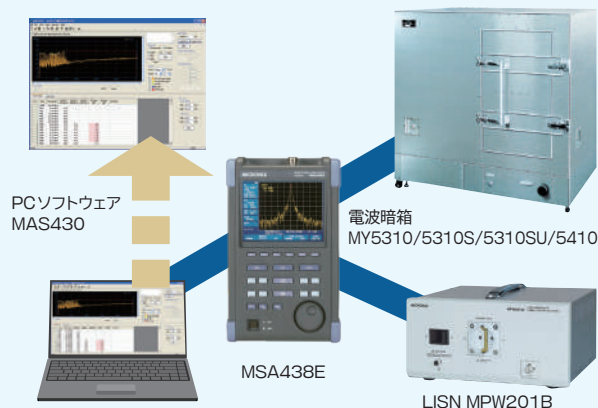
EMI 測定機能搭載

MSA438E



MSA438E は、EMI 測定の中核となる測定器です。QP 検波、AV 検波、RBW9kHz/120kHz/1MHz(6dB)などの機能を備え、Precomplianceの放射性妨害ノイズ測定と伝導性妨害ノイズ測定を行うことができます。また、磁界プローブ CP-2SA により、ノイズ発生源の特定ができます。

EMI トータル試験システム M R2300



測定モードとプリセット

以下の3つの測定モードから選択することができます。測定モードに対応したプリセット値が自動的に設定されますので、わずらわしい設定なしにEMI試験を行うことができます。

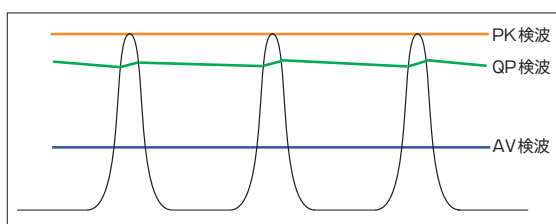
測定モード	ファンクションキー	プリセット
通常測定	NORM(F1)	通常の初期値を設定
伝導性妨害ノイズ測定	EMI-C(F2)	伝導性測定の初期値を設定
放射性妨害ノイズ測定	EMI-R(F3)	放射性測定の初期値を設定

分解能帯域幅 (RBW)

CISPR規格では、伝導性妨害ノイズは9kHz、30～1000MHzの放射性妨害ノイズは120kHz、1GHz以上の放射性妨害ノイズは1MHzのRBWで測定するよう規定されています。帯域幅は6dBにおける値です。MSA438Eは、この3つのRBWのほか、3dBにおける帯域幅が3kHz、30kHz、300kHz、3MHzのRBWフィルタも備えています。

検波モード

検波モードは、PK(尖頭値)検波、QP(準尖頭値)検波、AV(平均値)検波の3種類を備えています。下図に示したように、測定レベルは検波モードにより、 $PK \geq QP \geq AV$ が成立します。また、CW波のような狭帯域信号の場合は $PK = QP = AV$ となります。

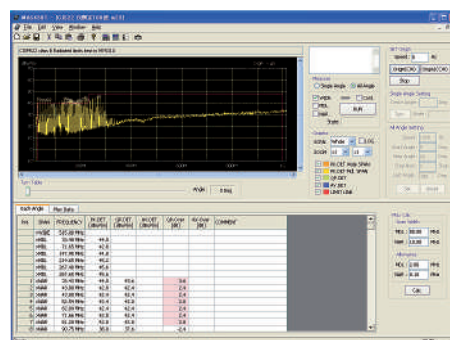


PK 検波は、測定モードを通常測定、検波モードを PosPeak、演算機能を MaxHold に設定することにより実現することができます。ちなみに A/D 変換器のサンプリング速度は 5MS/s です。PosPeak 検波により 200ns 以上の時間幅の信号であれば検出することができます。PK 検波は、QP および AV 検波のように時定数が大きくありませんので、速い掃引時間で妨害ノイズを観測することができるため、規格はずれ等の問題となる妨害ノイズを少ない数に絞り込む際に使用すると便利です。

QP 検波は伝導性と放射性妨害ノイズ測定で、AV 検波は伝導性妨害ノイズ測定で使用されます。PK 検波によって絞り込まれたスペクトルに対する最終測定で使用すると測定時間を短縮することができます。

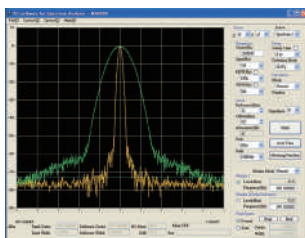
1001点の横軸データ

MSA438E の画面では横軸 501 点で表示されますが、内部では 1 掃引 1001 点でスペクトル波形を取り込んでいます。この 1001 点のデータがパソコンへ転送され、PC ソフトウェア MAS430 で処理されてパソコン画面に表示されますので、画面はより見やすくなります。



ソフトウェア

PCソフトウェア MAS400



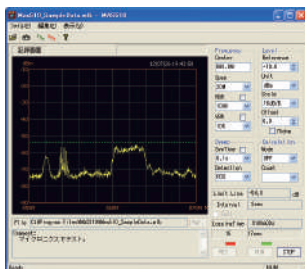
MAS400は、4モデルのスペクトラムアナライザをPCから制御するソフトウェアです。スペクトラムアナライザの横軸は、1画面501点が表示されますが、PCへはスペクトラムアナライザの内部サンプリング数である1001点が転送されます。画面をそのままBMP形式で、またはスペクトル波形については1点(周波数とレベル)毎にCSV形式で保存することができます。

標準価格:15,800円

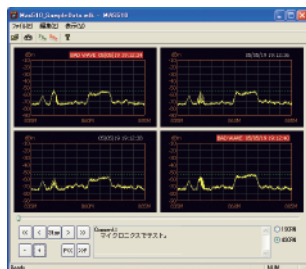
ロギングソフトウェア MAS410

MAS410は、無人監視で測定データをロギングするPCソフトウェアです。夜間の異常信号監視や長時間の無人データ記録に最適です。

- ・指定した周波数帯域、サンプリング間隔、計測時間でロギング。
- ・ファイルに保存されたスペクトル波形をビデオ再生操作のように早送りや早戻し、およびリミットラインを超えた画面の頭出しができます。
- ・リミットラインを超えたスペクトルが発生した場合、自動的にエラー表示します。



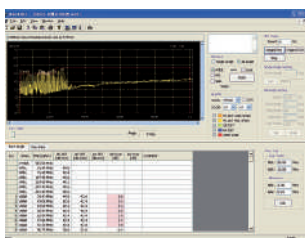
記録(録画)時



読出(再生)時

標準価格:195,000円

EMI測定ソフトウェア MAS430



スペクトラムアナライザの操作やEMI規格に不慣れであっても簡単に使用することができるよう、スペクトラムアナライザの設定値や代表的なEMI規格値をプリセットしたソフトウェアです。また、規格外れのスペクトルを探し、そのQP検波値あるいはAV検波値を測定するまでの手順を簡素化するために自動測定モードを用意しています。

※MSA438E専用

標準価格:98,000円

DTFアダプタ MA430



- 障害位置測定距離範囲
0.3~1000m@50Ωケーブル
1~400m@75Ωケーブル
- ケーブル情報リスト
111種類@50Ωケーブル
11種類@75Ωケーブル

50Ω測定キット: 236,200円
75Ω測定キット: 270,400円

アンテナ

ポータブルアンテナ M400シリーズ、M300シリーズ



モデル	周波数範囲	利得 (typ)	VSWR	大きさ	重さ
M401	0.8~1GHz	+1dBi以上	<1.5	7.5φ×280mm	65g
M402	1.25~1.65GHz	+1dBi以上	<1.5	7.5φ×280mm	65g
M403	1.7~2.2GHz	+1dBi以上	<1.8	7.5φ×210mm	65g
M404	2.25~2.65GHz	+1dBi以上	<1.8	7.5φ×210mm	65g
M405	300~500MHz	+1dBi以上	<1.5	8.0φ×212mm	62g
M407	470~770MHz	+1dBi以上	<1.5	8.0φ×138mm	56g
M306	4.8~6.2GHz	+1dBi以上	<1.8	16φ×100mm	22g
M308	3.6~4.2GHz	+1dBi以上	<2.0	16φ×100mm	22g
M309	4.4~4.9GHz	+1dBi以上	<2.0	16φ×100mm	22g
M310	5.9~7.2GHz	0.7dBi (typ)	<2.0	16φ×100mm	22g

1)アンテナ利得とVSWRは周波数範囲の中心にて
2)コネクタ:N(P)@M401~405/M407、SMA(P)@M306/M308~M310
※M306、M308、M309、M310を取り付けるには変換アダプタMA306が必要です。

ループアンテナ MAN120



低周波の信号やノイズの検出に適したアンテナ。

周波数範囲	50kHz~33MHz
大きさ	420(φ)×13(T)mm
重さ	1.2kg
価格	198,000円

バイコンカルアンテナ MAN150/150B



広帯域・小型・軽量のアンテナ。

モデル	MAN150	MAN150B
測定周波数	20MHz~3GHz	30MHz~1GHz
ゲイン	-45dBi~+1dBi(公称値)	-31dBi~+1dBi(公称値)
アンテナファクタ	20~51dB/m	17~31dB/m
コネクタ	SMA(J)	
大きさ(L×W×D)	350×160×140mm	540×225×225mm
重さ	約350g	約1150g
価格	645,000円	605,000円

ログペリオリディックアンテナ MAN160A/160B



■ 構成

- ・アンテナ本体
- ・グリッパ
- ・アンテナデータ
- ・ハードケース

モデル	MAN160A	MAN160B
周波数範囲	700MHz~4GHz	700MHz~6GHz
最大電力	100W(CWかつ400MHzにおいて)	
インピーダンス	50Ω(公称)	
VSWR	2.0以下(代表値)	
ゲイン	4dBi(代表値)	5dBi(代表値)
アンテナファクタ	23~38dB/m	26~41dB/m
コネクタ	SMA(J)	
寸法	340(L)×200(W)×25(D)mm	
重さ	270g	250g
価格	143,000円	188,000円

低雑音アンプ MAP301/302



シグナルアナライザのプリアンプとして使用できます。

項目	MAP301	MAP302
周波数範囲	100kHz~500MHz	20MHz~3GHz
ゲイン	50dB	20dB
雑音指数(NF)	3.5dB	3.5dB
価格	298,000円	238,000円

USBプリンタ



印字方式	感熱ラインドット方式
用紙	80mm 幅感熱紙
電源	・内部:単3アルカリ電池4本 ・外部:7.5VDC/3A(専用ACアダプタ)
大きさ	134(W)×60(H)×180(D)mm
重さ	約450g(本体のみ)
データ入力	USB 2.0
価格	・本体:37,800円 (ACアダプタプリンタ用紙1巻付き) ・プリンタ用紙:3,800円 (10巻入り)

リチウムイオン電池 MB400



7.4V/5000mAh
価格:21,600円

USBケーブル MI400



コネクタ	A端子/B端子
長さ	1.5m
価格	3,500円

周波数カウンタ(工場オプション)

項目	規格
周波数範囲	1MHz~3.3GHz@MSA438/438TG/438E 1MHz~8.5GHz@MSA458
測定レベル	+10~-70dBm@1MHz~2GHz, RBW100kHz +10~-60dBm@2GHz~8.5GHz, RBW100kHz
測定分解能	100Hz
表示桁数	最大8桁
基準水晶	確度:±2ppm@23℃、温度特性:±5ppm@0~40℃
価格	35,000円

同軸部品

同軸アッテネータ MG-XXdB

価格:13,000円(全モデル)

モデル	減衰誤差		VSWR	定格電力
	DC~12.4GHz	12.4GHz~18GHz		
MG-1dB, 2dB, 3dB, 4dB	<±0.5dB	<±1dB	<1.15@DC~4GHz <1.2@4~12.4GHz <1.3@12.4~18GHz	1W
MG-5dB, 6dB, 7dB, 8dB	<±0.7dB	<±1.2dB		
MG-9dB, 10dB, 12dB, 13dB	<±1.0dB	<±1.25dB		
MG-14dB, 15dB, 20dB	<±1.2dB	<±1.3dB		
MG-30dB	<±1.2dB@DC~8GHz		<1.2@DC~8GHz	

※コネクタ、インピーダンス:SMA(P)/SMA(J)、50Ω

終端器

モデル	周波数範囲	VSWR				終端電力	コネクタ	価格
		DC-4GHz	4-8GHz	8-12.4GHz	12.4-18GHz			
MG-50S	DC-18GHz	<1.08	<1.10	<1.15	<1.20	0.25W	SMA(P)	8,000円
MG-50N	DC-8GHz	<1.2@DC~8GHz				2W	N(P)	12,200円

※インピーダンス:50Ω

同軸ケーブル

モデル	コネクタ	長さ	周波数範囲	価格
MC102	SMA(P)/BNC(P)	1.5m	DC~2GHz	15,000円
MC201	SMA(P)/SMA(P)	0.5m	DC~18.5GHz	22,000円
MC202	SMA(P)/SMA(P)	3m	DC~18.5GHz	49,000円
MC203	SMA(P)/SMA(P)	4m	DC~18.5GHz	57,000円
MC204	SMA(P)/SMA(P)	1.5m	DC~18.5GHz	23,600円
MC301	SMA(P)/SMA(P)	0.5m	DC~10GHz	15,000円
MC302	SMA(P)/SMA(P)	1m	DC~10GHz	16,000円
MC303	SMA(P)/SMA(P)	1.5m	DC~10GHz	17,000円
MC304	SMA(P)/N(J)	0.2m	DC~4GHz	13,000円
MC305	SMA(P)/N(P)	0.2m	DC~4GHz	13,000円
MC306	SMA(P)/BNC(J)	0.2m	DC~2GHz	13,000円
MC307	SMA(P)/BNC(P)	0.2m	DC~2GHz	11,000円
MC308	N(P)/N(P)	0.5m	DC~10GHz	12,000円
MC309	N(P)/N(P)	1m	DC~10GHz	13,000円
MC310	N(P)/N(P)	1.5m	DC~10GHz	14,000円
MC311	N(P)/SMA(J)	0.2m	DC~10GHz	10,000円
MC312	N(P)/BNC(J)	0.2m	DC~2GHz	9,200円
MC313	N(P)/BNC(P)	0.2m	DC~2GHz	8,800円
MC314	BNC(P)/BNC(P)	1.5m	DC~2GHz	4,000円

変換アダプタ

モデル	コネクタ	インピーダンス	周波数範囲	価格
MA301	BNC(P)/BNC(J)	50Ω/75Ω	DC~2GHz	22,000円
MA302	BNC(P)/N(J)	75Ω/75Ω	DC~1.8GHz	8,000円
MA303	BNC(P)/N(P)	75Ω/75Ω	DC~1.8GHz	8,400円
MA304	BNC(P)/F(J)	75Ω/75Ω	DC~1.8GHz	11,000円
MA305	BNC(P)/F(P)	75Ω/75Ω	DC~1.8GHz	11,000円
MA306	N(P)/SMA(J)	50Ω/50Ω	DC~12.4GHz	12,500円
MA307	N(P)/BNC(J)	50Ω/50Ω	DC~2GHz	8,500円
MA308	N(P)/BNC(J)	50Ω/75Ω	DC~2GHz	29,200円
MA309	N(J)/BNC(P)	50Ω/50Ω	DC~2GHz	7,300円

Specifications

周波数軸

測定周波数	50kHz～3.3GHz(MSA438/438TG/438E) 50kHz～8.5GHz(MSA458)
センター周波数 設定分解能	20kHz 設定はロータリーエンコーダ、数字入力及びファンクションキーによる ±(30+20T)kHz±1ドット以内@スパン≦10MHz、RBW3kHz、※1 ±(60+300T)kHz±1ドット以内@スパン≧20MHz、RBW100kHz、※1
確度	±4kHz以内@3kHz、10kHz、300kHz RBW±20%以内@100kHz、300kHz RBW±10%以内@1MHz、3MHz
RBW周波数誤差	
周波数スパン 設定範囲	・(MSA438/438TG/438E) 0Hz(ゼロスパン)、200kHz～2GHz(1-2-5ステップ)及び3.3GHz(フルスパン) ・(MSA458) 0Hz(ゼロスパン)、200kHz～5GHz(1-2-5ステップ)及び8.5GHz(フルスパン)
確度	±3%±1ドット以内@AUTOより1段階遅い掃引時間、※1
表示ドット	501ドット@LCD画面、1001ドット@USB通信 ※機器内部では1トレース当たり1001点取り込み
分解能帯域幅 設定範囲	3dB帯域幅 ・(MSA438/458/438TG) 3kHz～3MHz(1-3ステップ)及びAUTO ・(MSA438E) 3k、9k(6dB)、30k、120k(6dB)、300k、1M(6dB)、3MHz及びAUTO
確度	±20%以内
選択度	1:12(代表値) @3dB:60dB
ビデオ帯域幅	100Hz～1MHz(1-3ステップ) 及びAUTO
SSB位相ノイズ	-90dBc/Hz(代表値) @100kHzオフセット、RBW3kHz、VBW100Hz、掃引時間1s
スプリアス	-60dBc以下
高調波	-40dBc以下@100MHz以上

振幅軸

基準レベル	
設定範囲	+10～-60dBm、1dBステップ
確度	±0.8dB±1ドット以内@CF100MHz、RBW3MHz、VBW1MHz、REF-15dBm、※1
単位	dBm、dBV、dBmV、dBμV、dBμV/m、dBμA/m
平均雑音レベル	-127dBm(代表値) @1GHz MSA458は-123dBm(代表値)
周波数特性	±2.0dB±1ドット以内@100MHz以下 ±1.0dB±1ドット以内@100MHz以上
入力インピーダンス	50Ω
入力VSWR	2.0以下
入力アッテネータ	
変化範囲	0～25dB(1dBステップ)、基準レベルに連動
切換誤差	±0.6dB以内@100MHz
RBW切換誤差	±0.6dB以内
表示スケール	
表示ドット数	381点/10div
種類	2dB/div、5dB/div、10dB/div、 ±(0.2dB+1ドット)/2dB以内 ±(0.4dB+1ドット)/5dB以内 ±(0.8dB+1ドット)/10dB以内 ±(1.8dB+1ドット)/83dB以内
表示確度	
最大RF入力レベル	+27dBm(CW平均電力)、25VDC
RF入力コネクタ	N(J)コネクタ

掃引系

掃引時間	
設定範囲	10ms～30s(1-3ステップ、スパン：0～2GHz) 及びAUTO 30ms～30s(1-3ステップ、スパン：5GHz/MSA458のみ、フルスパン) 及びAUTO
確度	±0.1%±1ドット以内(スパン：0～5GHz) ±2.5%±1ドット以内(スパン：フルスパン)
トリガ	ゼロスパンのみ有効
トリガモード	オート
トリガソース	内部及び外部
外部トリガ	
入力電圧範囲	1～10Vp-p
周波数範囲	DC～5MHz
入力RC	約10kΩ//15pF以下
入力結合	DC結合

トリガレベル 最大入力電圧 入力コネクタ

約0.56V(固定)
50V(DC+ACpeak)
SMA(J)
PosPK(ポジティブピーク)、NegPK(ネガティブピーク)、サンプル
※MSA438Eは上記の他、QP(準ピーク)とAV(平均)が追加

機能

マーカ測定	NORM:マーカ点の周波数(最大7桁)とレベル(最大4桁)を表示 DELTA:2つのマーカ点間の周波数差とレベル差を表示 全10div又は指定されたゾーン内のピークあるいは全10divの NEXTピーク点をサーチし、周波数とレベルを表示
ピークサーチ機能	
演算機能	NORM、MAX HOLD、MIN HOLD、AVERAGE、OVER WRITE 掃引回数2～1024回(2の累乗)及び無限回を設定
メジャリング機能	チャネルパワー測定、隣接チャネル漏洩電力測定、占有周波数帯幅測定、 電界強度測定(オプションのダイポールアンテナ必要)、磁界強度測定(オ プションの磁界プローブ必要)、周波数カウンタ(工場オプション) AUTO TUNEキーを押すとフルスパン内の最大レベルのスペクトルに 中心周波数を合わせ、かつ基準レベル、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅 及び掃引時間を最適値に設定する
AUTOチューニング	
セーブ/ロード	
セーブ動作	200波形と200設定パラメータをセーブ
ロード動作	1波形と1設定パラメータをロード

トラッキングジェネレータ(MSA438TGのみ)

出力周波数	5MHz～3.3GHz
出力レベル	-10dBm±1dB@1GHz
出力レベル平坦性	±1.5dB
ノーマライズ機能	入力レベルの周波数特性を画面上平坦に補正する
出力インピーダンス	50Ω
出力VSWR	2.0以下
出力コネクタ	N(J)コネクタ

EMI測定機能(MSA438Eのみ)

検波方式	PosPK(ポジティブピーク)、QP(準ピーク)、AVI(平均) 検波			
分解能帯域幅	3kHz、9kHz(6dB)、30kHz、120kHz(6dB)、300kHz、1MHz(6dB)、3MHz ※9kHzと120kHzと1MHz以外は3dB帯域幅			
QP検波時定数	RBW 時定数	9kHz	120kHz	1MHz
	充 電	1ms	1ms	1ms
	放 電	160ms	550ms	550ms

一般性能

通信	
インタフェース	USB2.0対応
コネクタ	B端子(デバイス)
転送速度	フルスピード(12Mbps)
ハードコピー	A端子(ホスト)を使用してUSBプリンタ(オプション)に直接ハードコピー
USBメモリ	A端子(ホスト)を使用。スペクトルデータ、設定パラメータまたはスペ クトルデータ+設定パラメータを記憶できる
表示	
表示器	5.7インチ、カラーLCD
バックライト	LEDバックライト
ドット数	640(H)×480(V)ドット
電源	
種類	外部DC電源(専用ACアダプタMA400)、リチウムイオン電池(オプションMB400)
専用ACアダプタ	入力：100～240VAC、出力：9VDC/2.6A
リチウムイオン電池	7.4V/5000mAh
充電機能	電源オフ時のみ充電ができる、2色(赤・緑)LEDにより4つの充電状態を表示
電池残量表示	5段階表示

その他

通信	0～50℃(性能保証は23±10℃、ただし※1は23±5℃、ソフトケース無し)
動作湿度	40℃/80%RH以下(性能保証は33℃/70%RH以下、ただし※1 は28℃/70%RH以下、ソフトケース無し)
保存温・湿度	-20～60℃、60℃/70%RH以下
大きさ	162(W)×71(H)×265(D)mm(突起物、保護ラバー、スタンドは含まず)
重さ	約1.8kg(バッテリーを含む)
標準付属品	・ACアダプタ MA400 ・ソフトケース ・アクセサリ収納袋 ・取扱説明書

T:掃引時間(s)、※1:23±5℃、28℃/70%RH以下
※仕様・形状は、事前の断りなしに変更されることがあります。※実際の色とは異なることがあります。ご了承ください。※表示価格には消費税は含まれておりません。別途申し受けます。