

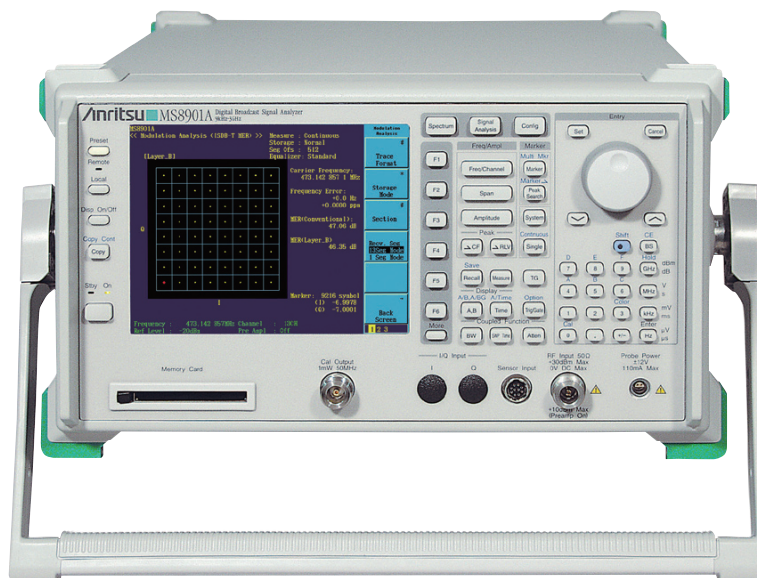
デジタル放送信号アナライザ

MS8901A

9kHz～3GHz



フィールドの保守からデバイスの開発・製造に



MS8901A デジタル放送信号アナライザは、デジタル放送の送信設備やサービスエリアを管理するフィールド保守、関連デバイスの開発・製造の分野で、高精度に信号を解析できます。MS8901Aは、広ダイナミックレンジを備えたスペクトラムアナライザをベースにしており、周波数特性はもちろん、SSB位相雑音特性の優れたコンバータを併用して、広帯域ベクトル信号アナライザを実現しています。主要な放送システムのIF、RF周波数で高精度の信号解析が行えるプラットフォームには、最大3つの信号解析ソフトウェアをインストールできます。

- RFマイクロ技術とDSP技術の融合
- オール・イン・ワン

性能・機能

● 2つの機能を1台に集約

スペクトラムアナライザ、ベクトル信号アナライザを1台に集約しています。また、デジタル放送伝送信号の測定に必要な機能をモジュール化しています。各モジュールを結合するシステムバスを効率的に配置して、システムに左右されないプラットフォームを実現しています。

● システムのグレードアップ

MS8901Aは、必要に応じて測定ソフトウェアをシステムごと、機能ごとにインストールし、各放送システム用の測定器にグレードアップできます。

● PCMCIAカードスロット

外部メモリアンタフェースには、ノート型PCに適したATAフラッシュメモ리카ードを採用しています。大容量のフラッシュカードは、フィールドで大量の測定データやパラメータ設定状態を1枚にセーブできます。測定画面をカラーまたはモノクロのBMPファイルとして保存し、レポート作成にも使用できます。

● 高精度の位相雑音測定

MS8901Aは、位相雑音特性が -95 dBc/Hz (1kHzオフセット、代表値)、 -108 dBc/Hz (10kHzオフセット、代表値)のシンセサイザをローカル信号源に採用します。デジタル放送の信号解析で特に重要な、周波数コンバータの性能を向上させています。

● IF段にSAWフィルタを装備

MS8901Aには、フィールド測定でのチャンネル選択性を高めるために、IF処理段にSAWフィルタを組み込んでいます。SAWフィルタとDSP段のデジタルフィルタを組み合わせ、選択性を向上させています。

● 高性能のスペクトラムアナライザ

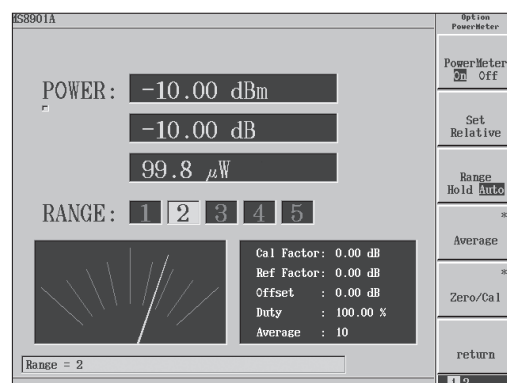
MS8901Aには、高性能の周波数コンバータを内蔵したスペクトラムアナライザを標準装備しています。また、測定サポート機能として、スペクトルマスク、占有帯域幅、チャンネルパワーなどの測定機能を備えています。

● 高精度なパワー測定に

パワーメータ機能 (オプション)

MS8901Aでは、32GHzまで測定可能なパワーメータ機能をオプションとして準備しています。前面コネクタにパワーセンサを取り付けるだけで、高精度なパワー測定ができます。

MS8901Aを使用すれば、別途パワーメータを持って行くわずらわしさから開放され、測定現場でも一段と効率的な測定ができます。



●広ダイナミックレンジ

デジタル放送の信号解析では、周波数コンバータで使用しているミキサ、プリアンプなどの非線形コンポーネントには、これまで以上に低レベルのフロア雑音特性が要求されます。MS8901 Aに内蔵している周波数コンバータは、+3dBmの1dB利得圧縮と、-148dBm/Hzのフロア雑音（プリアンプの動作時は、-163dBm/Hz）であり、広ダイナミックレンジのスペクトラムアナライザとベクトル信号アナライザの機能を備えています。

●高度なDSP技術

MS8901 Aには、高性能のデジタル信号処理機能を備えています。優れたアナログフロントの性能を保つように、アナログ/デジタル変換にも14ビットA/Dコンバータを装備しています。

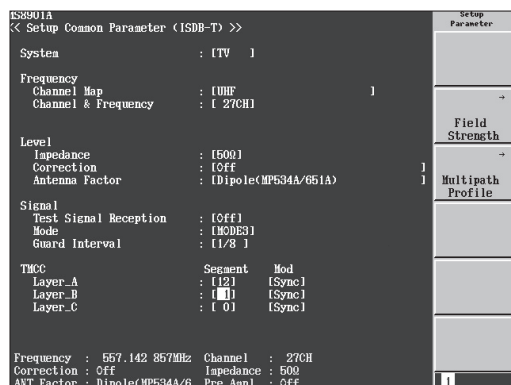
●システム、デバイスの製造ラインの高速化

スペクトラムアナライザは、20回/sの高速リフレッシュレートを実現しています。メジャー機能や転送速度が120bpsの GPIB インタフェースの活用により、システム、デバイス製造ラインでの高速化をサポートします。

MX890110A ISDB-T電測ソフトウェア

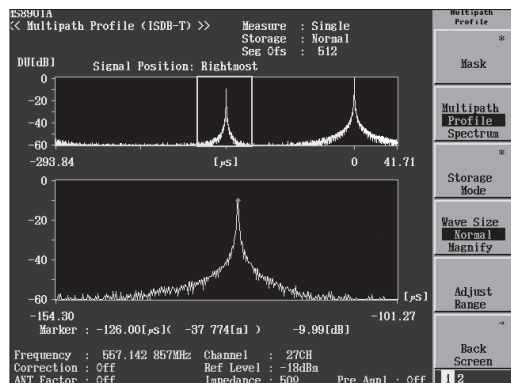
●SFNフィールド保守に

SFN用電測では、一般的なフィールド保守である電界強度測定だけでなく、遅延プロファイルの測定も不可欠です。MX890110A ISDB-T電測ソフトウェアは、ISDB-T サービス網のフィールド保守に必要な測定機能を1つに集約しています。MS8901 Aにインストールし、スペクトラムアナライザのメジャー機能と組み合わせて、送信機・中継局の保守を行います。



●遅延プロファイル測定機能

遅延プロファイルの測定ができ、地理条件の変化などによるマルチパスの影響を継続的に保守できます。また、SFN 環境下では、希望波より遅延波が前に現れるケース（プリゴースト）があります。このようなプリゴースト障害を実環境下に即した表示解析ができます。中継器等の敷設エリア設計などに有効な機能です。



●中継器の回り込みエコー解析

SFN網の中継器では入力と出力の周波数が同一のため、中継器の出力が入力側に回り込み、エコーが発生します。これは遅延プロファイルと同様な特性を示すため、遅延プロファイル測定機能を用いてエコーを解析できます。

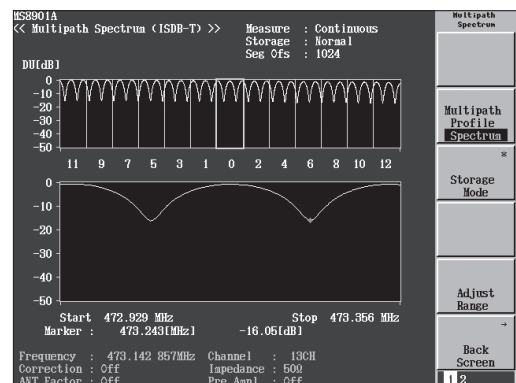
●正確な電界強度測定

MS8901 Aに内蔵している SAW フィルタと DSP 技術を使い、1チャンネルあたりの全セグメントや中央1セグメントの電界強度測定を高精度に行えます。DSPでは、オンエアのISDB-Tチャンネル 5.57MHz幅の正確なパワーレベルを測定します。さらに、アンテナ係数（周波数データをATAフラッシュカード経由で設定）を補正し、dBμV/mの単位で表示します。また、測定レベルをバーグラフ表示させて、アンテナ角度調整などをサポートできます。



●マルチパスを周波数領域で解析

マルチパススペクトラム測定機能は、周波数領域でマルチパスが生じる周波数選択性フェージングを測定します。また、SFNの中継局間の送出時間調整など、厳しい遅延管理に効果を発揮します。



●ISDB-TのSFN建設、フィールド保守に

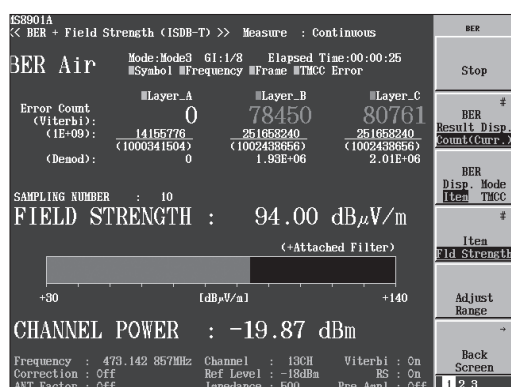
中継器の回り込みキャンセラ動作試験

中継器の回り込みを抑圧するエコーキャンセラが動作すると、エコーで生じた周波数リップルが平坦になります。マルチパススペクトラム解析機能を用い、リップル改善量を正確に測定できます。

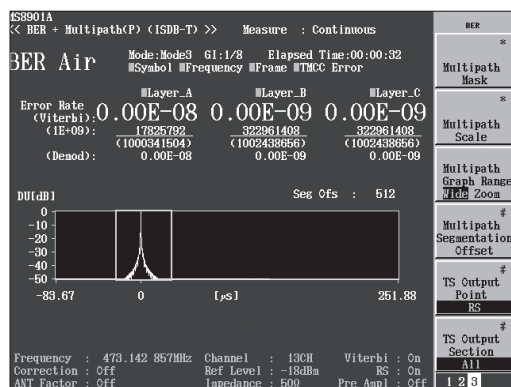
MU890100A ISDB-T復調ユニット

MS8901A 本体に MU890100A ISDB-T 復調ユニットを搭載し、MX890110A ISDB-T 電測ソフトウェアと組み合わせることにより、地上デジタル放送信号のリアルタイム復調ができます。これにより ON AIR (実放送) 信号あるいは疑似ランダム信号における誤り率 (BER: Bit Error Rate) 評価や画像・音声のモニタなど、受信エリア調査や受信チューナ評価に適した測定ツールを提供します。

- BER測定と同時に、遅延プロファイルや電界強度測定が可能
階層ごとの BER と遅延プロファイルや電界強度を同時に測定・表示することにより、受信信号を多角的に解析・評価できます。



BER (Count) + 電界強度 測定例

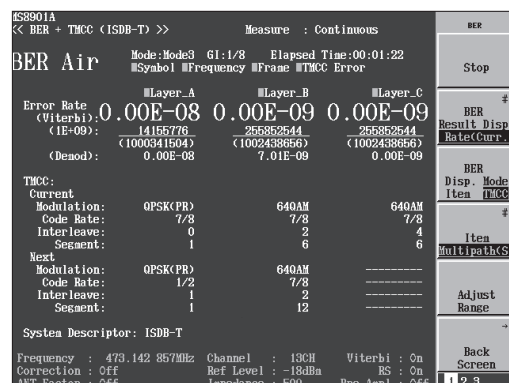


BER (Rate) + 遅延プロファイル 測定例

● 伝送パラメータモニタ機能

受信信号から Mode、GI、階層ごとの伝送パラメータ (TMCC) の情報を抽出してモニタします。

TMCC 情報は、現在 (Current) と次回 (Next) のパラメータが表示できます。



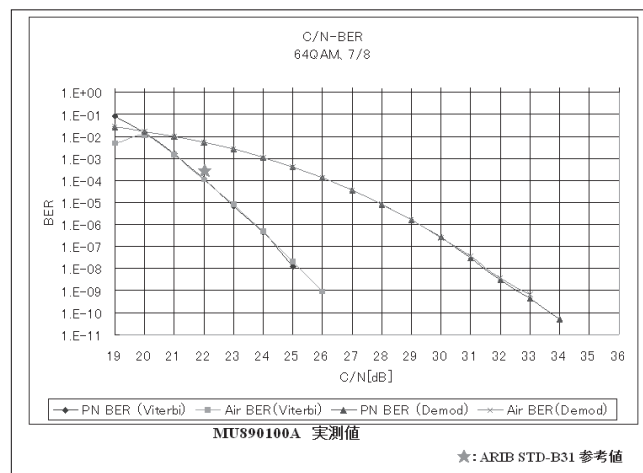
BER + TMCC 情報 測定例

● 外部TS出力機能

外部TS出力機能は、復調した MPEG-TS 信号を DVB-ASI インタフェースより、外部機器へ出力できます。外部機器として MPEG デコーダ、画像モニタなどを接続することにより、リアルタイム画像・音声のモニタができます*。また、出力する信号の階層選択ができます。

*: 本器には、スクランブル解除機能はありません。

● BER実測結果例



MU890100A 実測値

★: ARIB STD-B31 参考値

MX890120B ISDB-T信号解析ソフトウェア

ISDB-T放送機器の監視・保守に

● 放送設備の主な測定項目を1台で実現

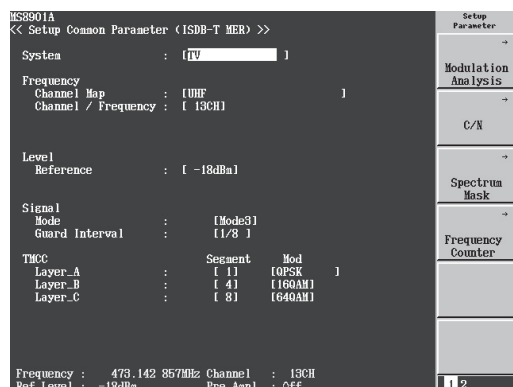
MX890120B ISDB-T 信号解析ソフトウェアはMS8901Aで使用するためのアプリケーションソフトウェアです。MX890120BをMS8901Aにインストールすることにより、ISDB-Tに準拠した地上デジタル放送の送信機・中継機の製造、保守に必要なMER測定やコンスタレーション表示などの信号解析ができます。さらに、MS8901Aのスペクトラムアナライザ機能と組み合わせることで、送信機・中継機の製造時の検査や運用時の監視に必要な数多くの測定項目に対応できます。

● MS8901A+MX890120Bで測定可能な測定項目

周波数偏差、信号電力、占有周波数帯域幅、スペクトルマスク、スプリアス、位相雑音特性、振幅周波数測定、IM測定、MER測定、コンスタレーションモニタ、遅延プロファイル (MX890110Aが必要)

● コンスタレーションモニタ機能

セットアップパラメータ画面のTMCC設定におけるレイヤ分割指定に従って、各階層ごとのコンスタレーションが表示できます。高速DSPを用いた信号処理により、非常に早い測定スピードを実現しています。下図のように、ISDB-Tで用いられるすべての変調方式に対応した解析ができます。また、TMCCやACなど情報信号のコンスタレーションも表示でき、不具合箇所の推定に適しています。



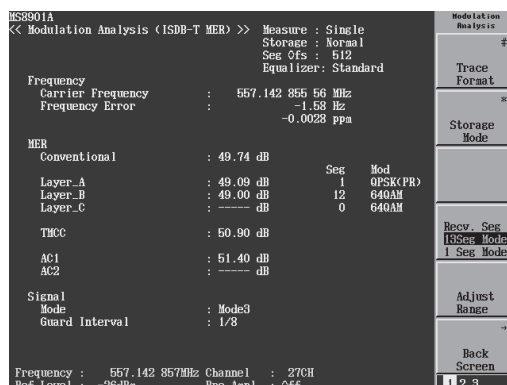
● 変調波周波数測定機能

5.57MHzのOFDM変調信号の中心キャリア周波数と、周波数偏差を測定できます。周波数精度は±0.15Hz (MODE3) となっており、高精度な測定ができます。また、周波数範囲は32MHzから1GHzとなっており、公称IF (37.15MHz) からUHF全チャンネルをフルカバーできます。

● MER (変調誤差比) 測定機能

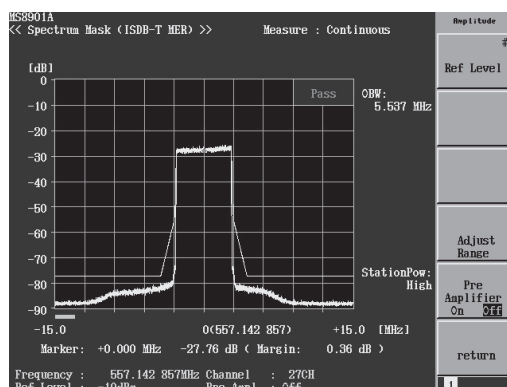
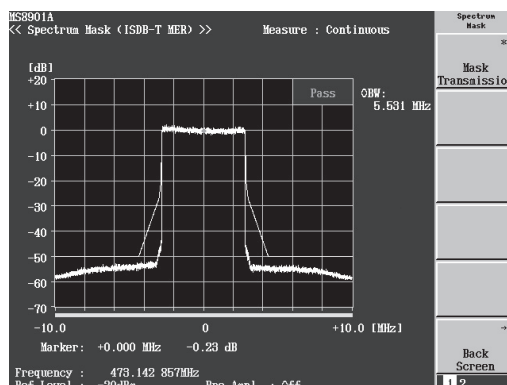
MER (Modulation Error Ratio) とは、復調したコンスタレーションにおいて、理想コンスタレーションポイントからのベクトル誤差の電力換算値と、理想コンスタレーションポイントの電力比として定義されます。このMER測定は、欧州のDVB規格でも規定されており、OFDM変調信号の品質を表す指標のひとつです。

MX890120Bでは変調信号全体のMERを測定すると同時に各階層ごとのMER、TMCC、またはACなどの情報信号のMERも測定できます。



● スペクトルマスク適合試験

無線設備規則に準拠した送信スペクトルマスクに適合しているかを自動判定できます。また、任意のスペクトルマスクの規格線が2通り設定できます。



充実したISDB-T信号解析機能

● Equalizer動作切換機能

変調解析の動作モードとして従来のMX890120 A 互換のStandardモードとAdvancedモードの切り替えができます。Advancedモードはマルチパス環境下、フィールドユースに適し、コンスタレーション、MER解析ができます。図2のようなマルチパス環境下においても、図1のようにMER解析、コンスタレーションモニタによる波形の振る舞い確認もでき、フィールドでの原因究明のツールとして活躍します。

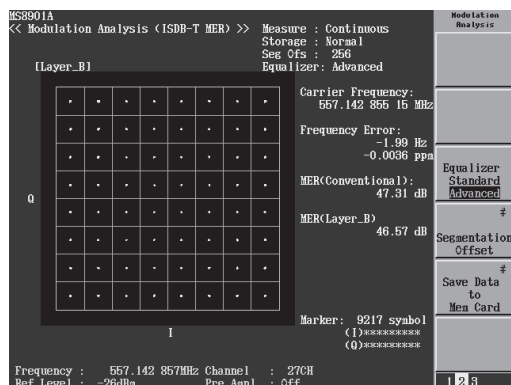


図1) Advancedモード:コンスタレーションモニタ画面

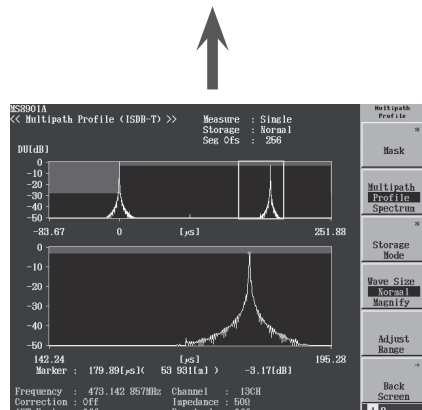
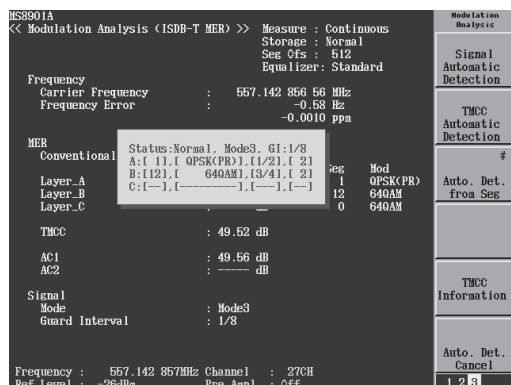


図2) MX890110A ISDB-T電測ソフトウェアによる遅延プロファイル測定画面

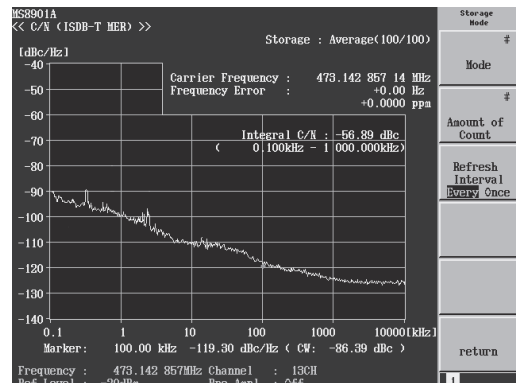
● 伝送パラメータ検出機能

ISDB-T信号解析において、入力信号の周波数(チャンネル)を入力すれば、ワンタッチにて、伝送パラメータ(MODE、GI、TMCC情報)の検出・設定ができ、操作性が向上しました。



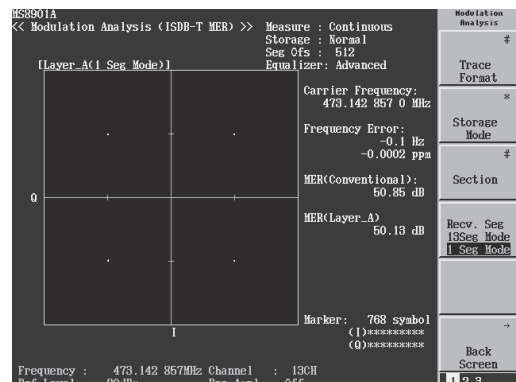
● C/N、C/N積分機能

JEITA送信機ハンドブックなどに記載されている、C/Nカーブの任意の範囲を積分した結果を計算し表示できます。



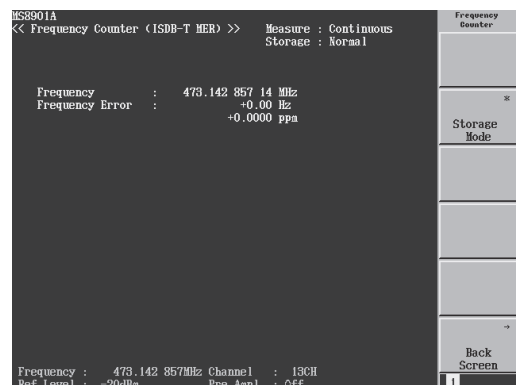
● 部分受信解析機能

ISDB-T部分受信サービス用信号(1セグメント信号)のみによるコンスタレーション表示、MER解析ができます。



● カウンタ機能

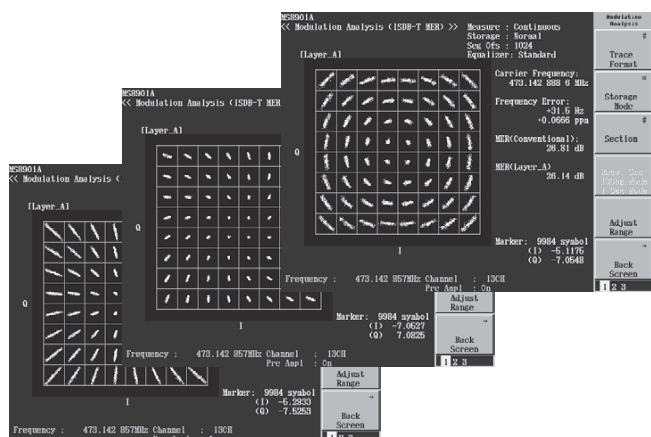
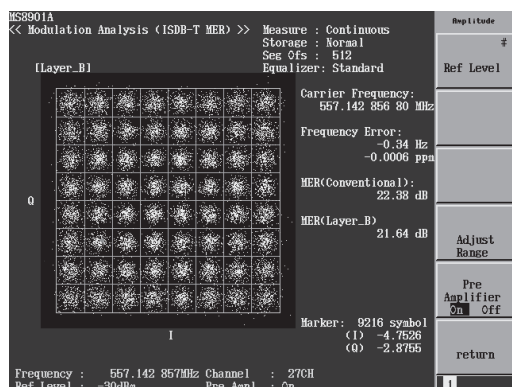
周波数カウンタ表示機能により、周波数範囲:3.9~1000MHzのCW波にて、0.01Hzの表示分解能測定ができます。



ISDB-T関連デバイスからSTBの設計・開発に

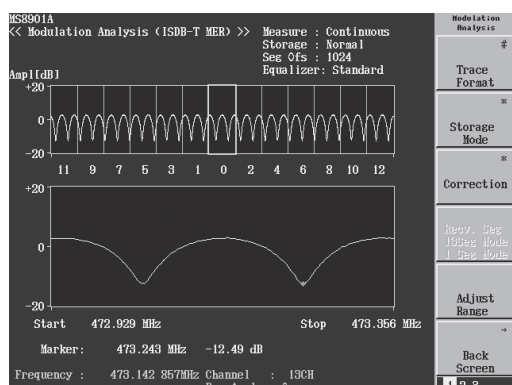
● コンスタレーションモニタ機能

コンスタレーションモニタ機能は、その振る舞いから不具合原因究明のツールとして活躍します。また、MER測定機能では、MERの管理やCN劣化の算出、装置の固定劣化などを簡単に求められます。



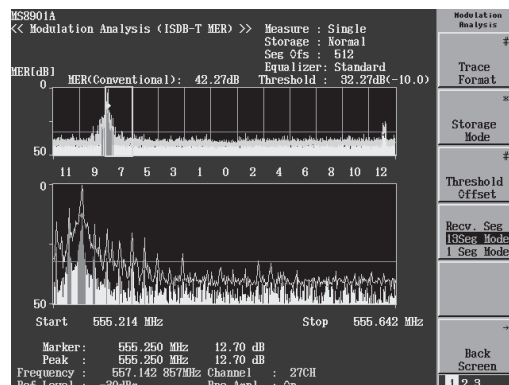
● 周波数特性測定機能

OFDM 変調信号中に含まれるSPやCPを使用して5.57MHz帯域内の周波数特性を表示します。変調信号を利用するため、送信機・中継機のサービス中でも周波数特性の監視ができます。また、コレクション機能を有しており、デジタル放送信号発生器と組み合わせることでネットワークアナライザのような周波数特性が、簡単に測定できます。MS8901Aとデジタル放送信号発生器と直結した状態で校正し、周波数特性を平らにした後に、デバイスをその間に挟み込むことで5.57MHz帯域内での周波数特性を測定できます。



● OFDM帯域内の混信障害解析 (サブキャリアMER測定機能)

ISDB-T信号の帯域内に潜む信号 (混信波など) をサブキャリアごとに解析できます。フィールドにおける電波品質や回路内に混信する信号解析ができます。



オプション

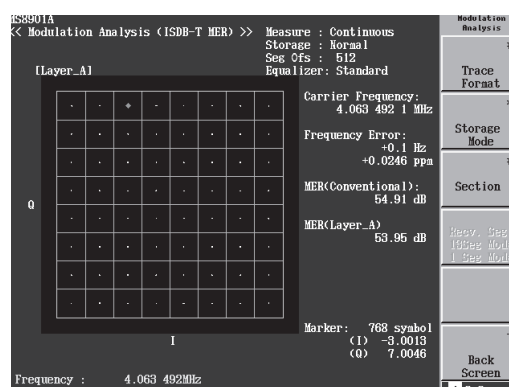
● MS8901A-18 Low IF/IQアンバランス入力

MS8901A-18 Low IF/IQアンバランス入力端子より1セグメントOFDM変調信号 (Low IFまたはIQ) を入力し、MX890120B ISDB-T信号解析ソフトウェアを使用して、コンスタレーションモニタ、変調誤差比 (MER)、1セグ帯域内の周波数特性などを測定することにより、小型・省電力・周波数の低域化が要求される地上デジタル放送携帯受信端末用1セグチューナ、デバイス等の定量的、総合的な性能評価ができます。

● MER (変調誤差比) 測定機能

MER (Modulation Error Ratio) とは、復調したコンスタレーションにおいて、理想コンスタレーションポイントからベクトル誤差の電力換算値と、理想コンスタレーションポイントの電力比として定義された値です。このMER測定は、欧州のDVB規格でも定義されており、OFDM変調信号の品質を表す指標のひとつです。

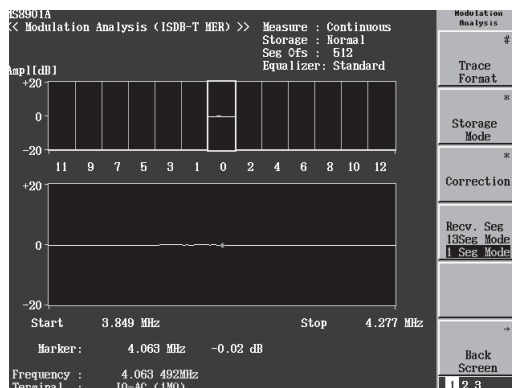
また、一画面で、OFDM信号の変調周波数測定やコンスタレーションモニタができ、その振る舞いから不具合原因究明のツールとして活躍します。



● 周波数特性測定機能

OFDM変調信号中に含まれるSPやCPを使用して5.57MHz帯域内の周波数特性を表示します(下画面は、1セグ受信)。

周波数特性測定機能により、チューナ内部のローカルの漏れやモバイル信号の干渉具合を把握できます。



MX890140A デジタルCATV解析ソフトウェア デジタルCATV網の監視・保守に

● シングルQAM信号の主要な測定を1台で実現

MX890140A デジタルCATV解析ソフトウェアは、MS8901Aで使用するためのアプリケーションソフトウェアです。MX890140AをMS8901Aにインストールすることにより、ITU-T J83 AnnexB/Cに準拠したデジタルCATVの下り信号の解析ができ、デジタルCATV網の監視・保守に必要な、MER測定や残留ノイズ測定ができます。

MX890140Aで測定可能な項目

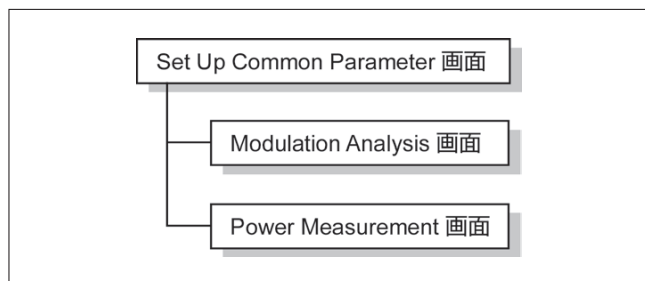
- ・変調解析
- ・チャンネルパワー
- ・周波数測定/周波数偏差測定

● 使いやすいユーザインタフェース

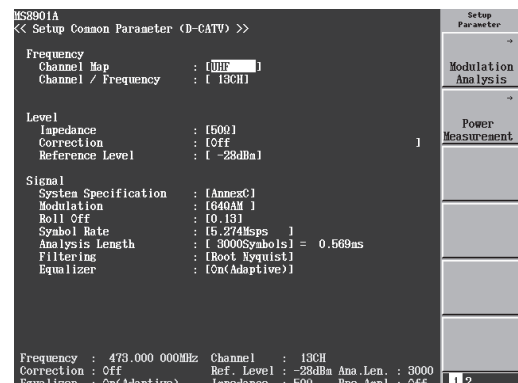
(Set Up Common Parameter画面)

測定パラメータの設定画面と測定画面を体系化し、設定と測定の流れをわかりやすくしています。パラメータ設定は、測定画面においても変更ができます。測定パラメータの設定は、本画面において行います。

パラメータの入力エリアをFrequency/Level/Signal Qualityに区別することによってパラメータの入力が分かりやすくしています。



操作体系図



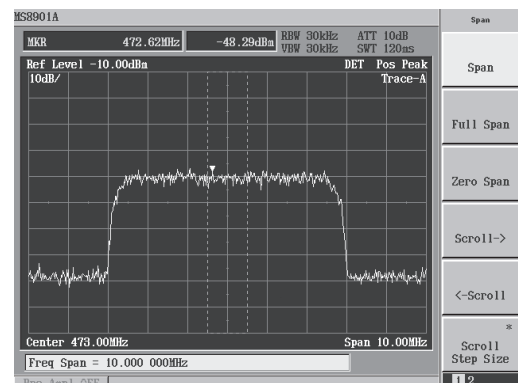
Set Up Common Parameter画面

多様な測定機能

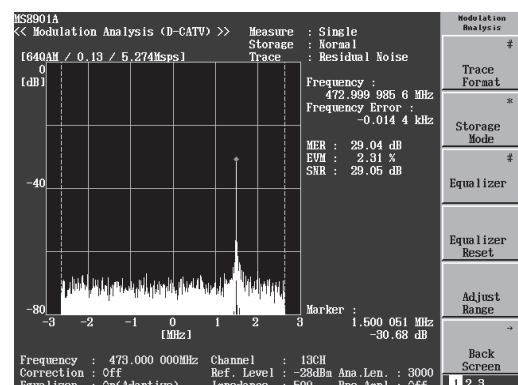
MX890140Aでは、ベクトルエラーなどの一般的な変調解析項目のほか、MER (Modulation Error Ratio) など ETSI TR 101 290で定められている主要な項目の測定ができます。

● “見えない” 不要波を表示する残留ノイズ表示 (Residual Noise表示)

本表示は、チャンネル内に重畳する残留ノイズの検出ができます。下図のように、スペクトラム波形に、特に異常が見られない場合においても、本機能を使用すれば、チャンネル内の不要波の検出ができます。

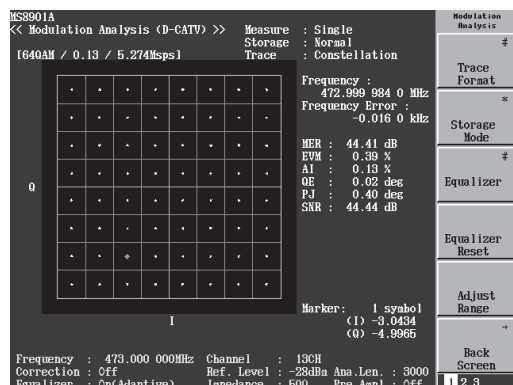


スペクトラム波形

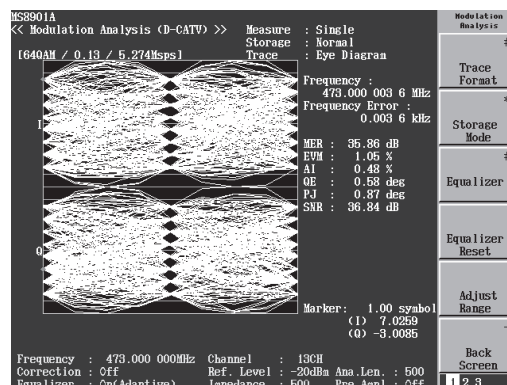


Residual Noise表示

- 劣化要因を推定する波形表示 (Constellation、Eye Diagram表示)
I、Q成分を直交座標系で表示する Constellation 表示は、信号の状態がサンプル点のばらつき具合と集中度合いにより、振幅エラー、周波数エラー等の現象を一目で確認できます。本表示は、サンプル点のばらつき具合により、信号悪化の原因を定性的に判断するのに有効です。MX890140 A では、64QAM、256QAM の表示に対応しています。また、I、Q 成分をそれぞれ時系列に表示する Eye Diagram 表示もできます。



Constellation表示



Eye Diagram表示

規格

●MS8901 A デジタル放送信号アナライザ

周波数範囲	9kHz～3.0GHz
最大入力レベル	連続波平均電力: +30dBm (プリアンプ: オフ、入力減衰器: ≥10dB)、+10dBm (プリアンプ: オン)、直流電圧: 0V
入力コネクタ	N-J型、50Ω
基準発振器	周波数: 10MHz 起動特性: $\leq 5 \times 10^{-8}$ (電源投入10分後、24時間動作した後の周波数を基準) エージングレート: $\leq 2 \times 10^{-8}$ / 日、 $\leq 1 \times 10^{-7}$ / 年 (電源投入24時間後の周波数を基準) 温度特性: $\pm 5 \times 10^{-8}$ (25℃の周波数を基準、0～+50℃)
スペクトラムアナライザ	周波数 範囲: 9kHz～3.0GHz (プリアンプ: オフ)、100kHz～3.0GHz (プリアンプ: オン) 精度 表示精度: $\pm$ (表示周波数×基準周波数精度+スパン×スパン精度+分解能帯域幅×0.15+10Hz) ノーマルマーカ: 表示周波数精度と同じ デルタマーカ: スパン精度と同じ スパン 設定範囲: 0Hzおよび5kHz～3.0GHz 精度: $\pm 1.0\%$ 分解能帯域幅 (3dB) 設定範囲: 300Hz～3MHz (1-3シーケンス)、5、10、20MHz 精度: $\pm 20\%$ (300Hz～10MHz)、 $\pm 40\%$ (20MHz) 選択度 (60dB:3dB) $\leq 15:1$ ビデオ帯域幅設定範囲: 1Hz～3MHz (1-3シーケンス)、オフ 側波帯雑音: ≤ -108 dBc/Hz (1GHz、10kHzオフセット)、 ≤ -120 dBc/Hz (1GHz、100kHzオフセット)

次ページにつづく

スペクトラムアナライザ	振幅	平均雑音レベル: $\leq -124\text{dBm} + 2f[\text{GHz}] \text{dB}$ (プリアンプ:オフ)、$\leq -139\text{dBm} + 2f[\text{GHz}] \text{dB}$ (プリアンプ:オン) * 分解能帯域幅:300Hz、ビデオ帯域幅:1Hz、入力減衰器:0dB、1MHz~2.5GHz 残留レスポンス:$\leq -100\text{dBm}$ (入力減衰器:0dB、入力:50Ω終端、1MHz~3.0GHz) 基準レベル 設定範囲:-100~-40dBm (プリアンプ:オフ)、-120~-10dBm (プリアンプ:オン) 確度 (プリアンプ:オフ):$\pm 0.75\text{dB}$ (0.1~-30dBm)、$\pm 0.5\text{dB}$ (-49.9~0dBm)、$\pm 0.75\text{dB}$ (-69.9~-50dBm)、$\pm 1.5\text{dB}$ (-80~-70dBm) 確度 (プリアンプ:オン):$\pm 0.75\text{dB}$ (-19.9~-10dBm)、$\pm 0.9\text{dB}$ (-69.9~-20dBm)、$\pm 1.1\text{dB}$ (-89.9~-70dBm) * 校正後、周波数:50MHz、スパン:1MHz、入力減衰器・分解能帯域幅・ビデオ帯域幅・掃引時間がオート時 分解能帯域幅切り換え偏差:$\pm 0.3\text{dB}$ (300Hz~5MHz、プリアンプ:オフ)、$\pm 0.5\text{dB}$ (300Hz~5MHz、プリアンプ:オン) * 校正後、3kHzの分解能帯域幅を基準 入力減衰器:0~62dB (2dBステップ) 周波数特性:$\pm 1.0\text{dB}$ (プリアンプ:オフ、50MHzを基準、入力減衰器:10~62dB) ログ直線性 (プリアンプ:オフ):$\pm 0.4\text{dB}$ (0~-20dB、分解能帯域幅:$\leq 1\text{kHz}$)、$\pm 1.0\text{dB}$ (0~-90dB、分解能帯域幅:$\leq 1\text{kHz}$) ログ直線性 (プリアンプ:オン): $\pm 0.5\text{dB}$ (0~-20dB、分解能帯域幅:$\leq 1\text{kHz}$)、$\pm 1.0\text{dB}$ (0~-60dB、分解能帯域幅:$\leq 1\text{kHz}$)、$\pm 1.5\text{dB}$ (0~-70dB、分解能帯域幅:$\leq 1\text{kHz}$) スプリアス応答 2次高調波ひずみ:$\leq -60\text{dBc}$ (10~200MHz)、$\leq -72\text{dBc}$ (0.2~0.85GHz)、$\leq -70\text{dBc}$ (0.85~1.5GHz) * ミキサ入力:-30dBmで 2信号3次ひずみ: $\leq -70\text{dBc}$ (プリアンプ:オフ、ミキサ入力:-30dBm、2信号の周波数差:$\geq 50\text{kHz}$、10~100MHz) $\leq -85\text{dBc}$ (プリアンプ:オフ、ミキサ入力:-30dBm、2信号の周波数差:$\geq 50\text{kHz}$、0.1~3GHz) $\leq -70\text{dBc}$ (プリアンプ:オン、プリアンプ入力:-55dBm、2信号の周波数差:$\geq 50\text{kHz}$、0.01~3GHz) 1dB利得圧縮: $\geq 0\text{dBm}$ (プリアンプ:オフ、$\geq 100\text{MHz}$)、$\geq +3\text{dBm}$ (プリアンプ:オフ、$\geq 500\text{MHz}$)、$\geq -35\text{dBm}$ (プリアンプ:オン、$\geq 100\text{MHz}$)
	掃引	設定範囲:10ms~1000s (周波数軸掃引)、1μs~1000s (時間軸掃引) トリガスイッチ:フリーラン、トリガー トリガソース:ライン、外部 (±10V)、外部 (TTL)、ワイドIFビデオ トリガ遅延 プリトリガ範囲:-タイムスパン~0s、分解能:タイムスパン/500または100msの大きい方 ポストトリガ範囲:0μs~65.5ms、分解能:100ns (掃引時間:$\leq 4.9\text{ms}$)、1μs (掃引時間:$\geq 5\text{ms}$) ゲート掃引モード ゲート遅延範囲:0~65.5ms (分解能:1μs)、ゲート長範囲:2μs~65.5ms (分解能:1μs)
	機能	データポイント数:501、1001 検波モード:NORMAL、POSITIVE PEAK、NEGATIVE PEAK、SAMPLE、AVERAGE 表示機能:TRACE A、TRACE B、TRACE A/B、TRACE A/BG、TRACE A/TIME ストレージ機能:NORMAL、VIEW、MAX HOLD、MIN HOLD、AVERAGE、CUMULATIVE、OVER WRITE マーカ シグナルサーチ:AUTO TUNE、PEAK → CF、PEAK → REF、SCROLL ゾーンマーカ:NORMAL、DELTA マーカ機能:MARKER → CF、MARKER → REF、MARKER → CF STEP SIZE、Δ MARKER → SPAN、ZONE → SPAN ピークサーチ:PEAK、NEXT PEAK、MIN DIP、NEXT DIP マルチマーカ:最大10マーカ 測定 雑音電力:dBm/Hz、dBm/CH C/N:dBc/Hz、dBc/CH 占有周波数帯幅:パワーのN%法、XdBダウン法 隣接チャンネル漏洩電力 基準値測定:トータルパワー法、基準レベル法、インバンド法 表示方法:チャンネル指定表示 (2チャンネル×2)、グラフ表示 バースト内平均電力:時間軸波形の指定時間範囲内の平均電力 テンプレート比較測定 (時間掃引時):上限規格×2、下限規格×2 マスク測定 (周波数掃引時):上限規格×2、下限規格×2
一般仕様		表示器:カラーTFT-LCD、VGA 6.5型 ハードコピー:パラレルインタフェースを経由し、表示器上のデータをコピー可能 (適合プリンタ:ESC/Pの対応機種) メモ리카ードインタフェース:ATAフラッシュカード (3.3V/5V) にアクセス可能 GPIO: 本器をデバイスとして、外部のコントローラから制御可能 (電源スイッチを除く) インタフェースファンクションはSH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT1、C0、E2 パラレルインタフェース:セントロニクスに準拠、プリンタ接続専用、D-Sub 25ピンコネクタ (メス) ビデオ出力:アナログRGBを出力、D-Sub 15ピンコネクタ (メス)
寸法・質量		320(W) × 177(H) × 411(D) mm (ハンドル、足、前カバー、ファンカバーを除く)、 $\leq 16\text{kg}$ (公称値)
電源		AC100~120V/200~240V (-15/+10%、最大:250V、電圧自動切換式)、47.5~63Hz、 $\leq 400\text{VA}$
動作温度・湿度		0~+50℃、 $\leq 85\%$ (結露しないこと)
EMC		EN61326、EN61000-3-2
LVD		EN61010-1

● オプション

オプション01:高安定基準水晶発振器

周波数	10 MHz
起動特性	$\leq \pm 5 \times 10^{-8}$ (≤ 7 分、25℃、代表値)
エージング レート	$\leq \pm 5 \times 10^{-10}$ / 日 (電源投入24時間後の周波数を基準として)
温度特性	$\leq \pm 5 \times 10^{-10}$ (0～+50℃、25℃の周波数を基準として)

オプション02:狭帯域分解能帯域幅 (FFT)

分解能帯域幅	設定範囲:1 Hz～1 kHz (1-3シーケンス) 帯域幅精度: $\pm 10\%$ (RBW = 30, 300 Hz) $\pm 10\%$ (代表値、RBW = 1, 3, 10, 100, 1 kHz) 帯域幅選択度 (60 dB:3 dB): $\leq 5:1$ 帯域幅切換偏差: ± 0.5 dB
スパン設定	最小スパン:100 Hz
表示平均雑音 レベル	RBW:1 Hz、RF ATT:0 dBにおいて ≤ -146.5 dBm + f [GHz] dB (代表値、1 MHz～2.5 GHz、バンド0) ≤ -142.5 dBm + f [GHz] dB (代表値、2.5～3.2 GHz、バンド0) ≤ -137.5 dBm (代表値、3.15～7.9 GHz、バンド1) ≤ -135.5 dBm (代表値、7.8～15.3 GHz、バンド2) ≤ -125.5 dBm (代表値、15.2～30 GHz、バンド4)

オプション04:デジタル分解能帯域幅

分解能帯域幅	設定範囲:10 Hz～1 MHz (1-3シーケンス) 帯域幅精度: $\pm 10\%$ (RBW ≥ 100 Hz) $\pm 10\%$ (代表値、RBW ≤ 30 Hz) 帯域幅選択度 (60 dB:3 dB): $\leq 5:1$ (RBW ≥ 100 Hz)、 $\leq 5:1$ (代表値、RBW ≤ 30 Hz) 帯域幅切換偏差: ± 0.5 dB
検波モード	NORMAL、POSITIVE PEAK、NEGATIVE PEAK、 SAMPLE、RMS RMS: サンプルポイント区間の電力平均を実効値で表示
表示平均雑音 レベル	RBW:10 Hz、RF ATT:0 dBにおいて ≤ -136.5 dBm + f [GHz] dB (代表値、1 MHz～2.5 GHz、バンド0) ≤ -132.5 dBm + f [GHz] dB (代表値、2.5～3.2 GHz、バンド0) ≤ -127.5 dBm (代表値、3.15～7.9 GHz、バンド1) ≤ -125.5 dBm (代表値、7.8～15.3 GHz、バンド2) ≤ -115.5 dBm (代表値、15.2～30 GHz、バンド4)

オプション05、25:ルビジウム基準発振器

周波数	10 MHz
起動特性	$\pm 1 \times 10^{-9}$ / 7分 (電源投入1時間後の周波数を基準として)
エージング レート	$\pm 1 \times 10^{-10}$ / 月 (電源投入1時間後の周波数を基準として)
温度特性	$\pm 1 \times 10^{-9}$ 、0～+45℃、25℃の周波数を基準
添付品	J1066同軸コード、0.15 m (BNC211-LP4)

オプション09:Ethernetインタフェース

概 要	外部コントローラからの制御 (電源スイッチを除く)
コネクタ	10BASE-T

オプション18:Low IF/IQアンバランス入力

この規格は、MS8901 AにMX890120 Bをインストールした状態で実現できるものです。
性能は、周囲温度一定の条件下で30分の予熱後に校正を実施したときの値を示します。

入力方式	Low IF、IQ Unbalancedの選択可能 Low IFの場合はIコネクタのみ有効 (Unbalanced入力)
測定項目	変調解析のみ
機能・性能	(RF入力時の変調解析と同等の機能・性能) Equalizer機能、受信セグメント切替機能、コンスタレーション、周波数特性、セグメンテーションオフセット、信号パラメータ自動検出、 サブキャリアMER
周波数設定範囲	250 kHz～5 MHz
インピーダンス	1 MΩ (並列容量<100 pF)、50 Ωの選択可能
入力レベル範囲	0.1 V～1.0 Vp-p (Unbalanced入力、入力端子にて) DC結合/AC結合の切り換え可能
変調解析	変調解析 (ISDB-Tに準拠したOFDM変調信号が1波入力している場合)
周波数引込範囲	± 99 kHz
周波数測定	OFDM変調波の中心周波数を測定する
確度	(受信セグメント切替機能で1Seg選択時) 1Seg信号にて、Terminal:Low IF-DCまたはIQ-DC選択、インピーダンス:50 Ω、モード:MODE3、ガードインターバル:1/8、 セグメンテーションオフセット:512、変調方式が64 QAMの部分受信信号、入力レベル:0.1 Vrms、平均回数:10回 ± 0.3 Hz + (基準周波数確度×測定周波数)
MER測定項目	Conventional (総合) Layer_A Layer_B Layer_C TMCC AC1 AC2
残留MER	(受信セグメント切替機能で1Seg選択時) 1Seg信号にて、Terminal:Low IF-DCまたはIQ-DC選択、インピーダンス:50 Ω、モード:MODE3、ガードインターバル:1/8、 セグメンテーションオフセット:512、変調方式が64 QAMの部分受信信号、入力レベル:0.1 Vrms、平均回数:10回のときのConventional値 ≥ 50 dB (507.9 kHz、代表値) 507.9 kHz:FFTクロック (512/63 MHz)の1/16の周波数

オプション21、41:パワーメータ機能

周波数範囲	100kHz～32GHz
レベル範囲	－10～＋20dBm
適合パワーセンサ	MA 4601 A、MA 4701 A、MA 4703 A、MA 4705 A
表示	W、dBm、dB (Relative) の選択が可能、デジタル4桁表示、20 % のオーバーレンジ パワーレンジ: 4レンジ/10dB ステップ (測定レベル範囲はパワーセンサの規格に記載)
レンジ切換	自動、手動 (レンジホールド、入力レベルに関係なく任意のレンジに設定可能)
確度	± 0.7 % (W モード)、 ± 0.03 dB (dBm モード、dB (Relative) モード) * ZERO ADJ キーを押すと自動的にゼロ点に調整
ゼロ設定	フルスケールの ± 0.5 % 代表値 (最高感度の 100 μW レンジ)
レンジ間のゼロ移動	± 0.2 % (最高感度の 100 μW レンジでゼロセット後)
校正発振器周波数	50 MHz
校正発振器レベル	1mW ± 1.2 % (1年間)
アベレージング	サンプルレート時間を4段階に設定可能

オプション34:4GHz LO出力

周波数	周波数:4GHz 周波数確度:± (4GHz×基準周波数確度) ± 1 Hz
出力レベル	－10dBm 代表値
スプリアス	≤－40dBc 代表値

オプション46:停電後の電源復帰

概要	フロントパネル上の電源スイッチを無効にし、停電後に自動復帰します。電源のオン/オフは、背面のスタンバイスイッチで行います。 * 本器のフロントパネル上の電源スイッチは、ラッチング機能を有していないため、電源オン状態で停電になると、ラインが復帰されてもスタンバイ状態になります。
----	---

オプション47:ラックマウント (IEC)

概要	IEC規格ラック用ラックマウント取り付け。ラックマウント取り付け時は、チルトハンドル (標準装備) が削除されます。
----	--

オプション48:ラックマウント (IEC)

概要	JIS規格ラック用ラックマウント取り付け。ラックマウント取り付け時は、チルトハンドル (標準装備) が削除されます。
----	--

オプション53、73:高精度変調周波数測定

概要	別売のソフトウェア (MX 890120 B) の OFDM 変調波の中心周波数測定において、高精度に測定するオプション
周波数表示	中心周波数の測定結果を 0.01 Hz 単位で表示
周波数確度	周波数確度の規格の詳細は MX 890120 B の規格、「信号解析・周波数測定確度」を参照してください。

●MX890110A ISDB-T電測ソフトウェア

この規格は、MX 890110 A、MU 890100 A を MS 8901 A にインストールかつ実装した状態で実現できるものです。

性能は、周囲温度一定の条件下で30分の予熱後に校正を実施したときの値を示します。

周波数	設定範囲	Channel Map 設定の選択により、それぞれ以下の周波数に設定 General: 32～1000 MHz、1 Hz ステップによる任意設定が可能 Interim-1: 下式で N = 13～32 (チャンネル) の周波数 $473 + (N - 13) \times 6 + 0.142857$ [MHz] Interim-2: 下式で N = 13～32 (チャンネル) の周波数 $473 + (N - 13) \times 6 + 0.15$ [MHz] VHF: チャンネルの番号 N により、以下に設定 $1 \leq N \leq 3: 93 + (N - 1) \times 6 + 0.142857$ [MHz] $4 \leq N \leq 7: 173 + (N - 4) \times 6 + 0.142857$ [MHz] $8 \leq N \leq 12: 195 + (N - 8) \times 6 + 0.142857$ [MHz] UHF: 下式で N = 13～62 (チャンネル) の周波数 $473 + (N - 13) \times 6 + 0.142857$ [MHz] CATV: チャンネルの番号 N により、以下に設定 $13 \leq N \leq 21: 111 + (N - 13) \times 6 + 0.142857$ [MHz] N = 22: 167.142857 [MHz] $23 \leq N \leq 63: 225 + (N - 23) \times 6 + 0.142857$ [MHz]
	スペクトラム方向 (General 選択時のみ)	Spectrum の設定により、Normal/Reverse の方向の選択が可能
レベル	下記リファレンスレベルをユーザによる入力と自動設定とを切り替えることが可能	
	リファレンスレベル	プリアンプ Off 時: -28～+10 dBm (設定分解能: 2 dB)、プリアンプ On 時: -48～-10 dBm (設定分解能: 2 dB)
	Adjust Range	前項のリファレンスレベルを自動で設定する機能。全帯域の入力電力を測定し、リファレンスレベルを決定
	Refer to BER	Adjust Range 実行時に階層ごとの BER 測定を行い、測定結果が最適となるリファレンスレベルに設定 (本機能は MU 890100 A ISDB-T 復調ユニット実装時かつ、BER 画面の測定時に有効)
受信機性能 (Channel Map が General 以外のときまたは Field Strength 画面の測定にて有効)	離調特性	プリアンプ OFF、入力アッテネータ 0 dB、101 [dB μV (emf)] 入力における減衰量 ISDB-T 準拠の OFDM 信号: ≥ 35 [dBc] (± 6 [MHz] 離調)、≥ 50 [dBc] (± 12 [MHz] 離調) CW 信号: ≥ 46 [dBc] (－3.25 [MHz] 離調)、≥ 54 [dBc] (－7.75 [MHz] 離調)、≥ 46 [dBc] (+ 4.25 [MHz] 離調)、 ≥ 54 [dBc] (+ 8.75 [MHz] 離調)
	2信号3次ひずみ	プリアンプ OFF、CW 信号、入力 93 dB μV (emf)、2信号の周波数差 6 MHz、入力アッテネータ 0 dB: ≤ -56 dBc プリアンプ ON、CW 信号、RF 入力 73 dB μV (emf)、2信号の周波数差 6 MHz、入力アッテネータ 0 dB: ≤ -53 dBc
	1dB 利得圧縮	プリアンプ OFF、ISDB-T 準拠の OFDM 信号、入力アッテネータ 0 dB の場合: ≥ 107 dB μV (emf) プリアンプ ON、ISDB-T 準拠の OFDM 信号、入力アッテネータ 0 dB の場合: ≥ 78 dB μV (emf)

次ページにつづく

電界強度	周波数設定、General以外の範囲で有効 RF入力コネクタに添付の30cm同軸ケーブルとJ1032 UHF帯域通過フィルタを接続した状態で、J1032 UHF帯域通過フィルタの入力にて(5.57MHz帯域、Channel MapにてInterim-1またはInterim-2を選択時のみ上記損失を自動補正) Channel MapにてUHF、VHF、CATVを選択時は、RF入力コネクタ端にて													
	電圧測定	範囲:43～123dB μ V (emf) (プリアンプOFF)、27～103dB μ V (emf) (プリアンプON) 精度:±2dB *測定サンプル数100での平均値にて 分解能:0.01dB ノイズフロア: ≤35dB μ V (emf) (プリアンプOFF)、≤19dB μ V (emf) (プリアンプON) *測定サンプル数100での平均値にて												
	電界強度測定	範囲: 電圧測定範囲+ケーブル損失+アンテナ係数(ケーブル損失はCorrection機能、アンテナ係数はAntenna_Factor機能にて補正可能) 単位:dB μ V/m 測定サンプル数:1～100ポイント 表示方式 瞬時値:瞬時電界強度を表示する 最大値:測定サンプル数内の最大電界強度を表示 最小値:測定サンプル数内の最小電界強度を表示 平均値:測定サンプル数の電界強度の平均値を表示 バーグラフ:瞬時電界強度をバーグラフで表示 1セグメント測定時の表示方式 中央1セグメント帯域(0.43MHz帯域幅)の電界強度を表示(13セグメントの電界強度と同時に表示) バーグラフ:中央1セグメント帯域の瞬時電界強度をバーグラフで表示(13セグメントの瞬時電界強度と同時に表示) 相対値:13セグメント電界強度結果から算出した理論値と中央1セグメント帯域の電界強度結果の相対値を表示												
チャンネルパワー	RF入力コネクタでの電圧または電力を表示、5.57MHz帯域幅(すべての周波数設定範囲で有効)													
	単位	W、dBm、dBmV、dB μ V、dB μ V (emf)												
	範囲	－70～10dBm(プリアンプOFF) [代表値]、－86～－10dBm(プリアンプON) [代表値]												
	1セグメント測定時の表示方式	中央1セグメント帯域(0.43MHz帯域幅)のチャンネルパワーを表示(13セグメントのチャンネルパワーと同時に表示)												
遅延プロフィール	すべての周波数設定範囲で有効													
	測定信号	地上デジタルテレビジョン方式に準拠した信号による測定 モード:MODE1、MODE2、MODE3 ガードインターバル:1/4、1/8、1/16、1/32 TMCC: <table><tr><td></td><td>セグメント</td><td>変調部</td></tr><tr><td>レイヤA</td><td>1～13</td><td>Sync/Diff</td></tr><tr><td>レイヤB</td><td>1～12</td><td>Sync/Diff</td></tr><tr><td>レイヤC</td><td>1～11</td><td>Sync/Diff</td></tr></table> レイヤAからレイヤCのセグメント合計は13 レイヤCには13－(レイヤA)－(レイヤB)の値が自動設定 Sync:同期変調 Diff:差動変調 Mode、GI自動設定:入力された信号を解析して、モード、ガードインターバルを自動設定		セグメント	変調部	レイヤA	1～13	Sync/Diff	レイヤB	1～12	Sync/Diff	レイヤC	1～11	Sync/Diff
		セグメント	変調部											
レイヤA	1～13	Sync/Diff												
レイヤB	1～12	Sync/Diff												
レイヤC	1～11	Sync/Diff												
時間領域表示	D/U比表示範囲:0～－60dB(－20、－30、－40、－50、－60に切り替え可) マーカー分解能:0.01dB 精度:2波の評価用信号を使用して、10回の平均化後、RF入力63dB μ V (emf)以上(プリアンプOFF)、RF入力43dB μ V (emf)以上(プリアンプON)、TMCCのセグメントの変調方式がすべて同期変調のとき ±2dB(－3dB≥D/U>－20dB) ±3dB(－20dB≥D/U≥－30dB) 評価用信号 path1:0s/0dB path2:0.95GI/－3dB path1:0s/0dB path2:1.48 μ s/－3dB path1:0s/0dB path2:0.95GI/－20dB path1:0s/0dB path2:3.69 μ s/－20dB path1:0s/0dB path2:0.95GI/－30dB path1:0s/0dB path2:6.27 μ s/－30dB													
遅延時間	画面表示範囲を固定/可変に切り替え可能 ・固定設定時 －(有効シンボル長の1/12)～有効シンボル長の1/4 ・可変設定時:5段階に表示範囲を切り替え可能 －(有効シンボル長の2/48)～有効シンボル長の14/48 －(有効シンボル長の5/48)～有効シンボル長の11/48 －(有効シンボル長の8/48)～有効シンボル長の8/48 －(有効シンボル長の11/48)～有効シンボル長の5/48 －(有効シンボル長の14/48)～有効シンボル長の2/48 有効範囲:0～ガードインターバル長 マーカー分解能:0.123 μ s 表示方法 全体表示:遅延プロフィールの全測定結果を表示、拡大表示:全体表示の中の一部を拡大表示(2段階) マーカー:拡大表示にてマーカーを使いD/U比、遅延時間の読み取りが可能、デルタマーカー機能あり マスク機能:遅延プロフィール表示画面に規格線の表示が可能 0 μ s未満:－28dB、0 μ s～ガードインターバル長:－3dB、ガードインターバル長以上:－28dB													

次ページにつづく

遅延プロファイル	周波数領域表示 (マルチパススペクトラム)	チャンネル帯域内での周波数特性、遅延信号による周波数特性に与える影響を表示 相対レベル表示範囲:0～-60dB (-20、-30、-40、-50、-60に切り替え可)、マーク読取分解能:0.01dB 周波数表示範囲:±2.79MHz、マーク読取分解能:1kHz 表示方法 全体表示:マルチパススペクトラムの全測定結果を表示、拡大表示:全体表示で選択された範囲を拡大表示 マーク:拡大表示にてマークを使い相対レベルの読み取りが可能
	平均化	(遅延プロファイル画面のみ) 回数:2～100回 平均方法 LOG:D/U比の値をdB値のまま平均化、LIN:D/U比の値を真数に戻して平均化
レベル補正	Correction	周波数特性の補正を行う、テーブル種類:Corr-1～Corr-5、OFF、ポイント数:最大150ポイント分
	アンテナ係数	アンテナの種類:Dipole (MP534 A/651 A)、Log-1 (MP635 A)、Log-2 (MP666 A)、User-1～User-4、OFF ポイント数:最大150ポイント分
	インピーダンス切換	50Ω、75Ω:MA1621 A インピーダンス変換器の挿入損失を自動補正
復調ユニット (MU890100 A)	BER Mode	地上デジタルテレビジョンに準拠した信号を対象 PN BER/Air BERの2つの測定機能 PN BER測定:測定対象がPNのときのみ測定可能 Air BER測定:測定対象がPN以外のとき(実画像など)でも測定可能 測定の際には、以下の機能の選択が可能 Single/Continuousの選択が可能 測定結果のRate/Count、Current/Lastの組み合わせによる以下の表示方法の選択が可能 Rate (Current)、Rate (Last)、Count (Current)、Count (Last) これらは、以下の表示機能である Rate:BERの測定結果を誤りビット数と測定ビット数の比で表示 Count:BERの測定結果を誤りビット数で表示 Current:測定結果の現在の値を表示 Last:測定結果の表示が、測定範囲で設定した最終結果の値を表示 PN BER測定:PNパターンによるBER測定を行う 測定対象データ:Demod後/Viterbi後/RS後の選択が可能 PNパターン:PN9、PN15、PN23の選択が可能 測定範囲:時間による設定が可能(1～359999秒=99h 59m 59s、1秒単位) 結果表示:レート表示/カウント表示の切り替えが可能 BER出力:上記測定対象データを出力可能。このときA/B/C階層の選択が可能 Air BER測定:実放送によるBER測定を行う 測定対象データ:Demod後/Viterbi後の選択が可能 測定範囲:以下のビット数の選択が可能 1e5、1e6、1e7、1e8、1e9、1e10 TS出力:上記測定対象データを出力可能 パケット長は測定対象データの選択によらず188バイト このときA/B/C/Allの階層の選択が可能
	伝送パラメータの 自動サーチ	下記伝送パラメータ自動サーチ項目の選択が可能 Mode、GI、TMCC:モード、ガードインターバル、TMCCを自動サーチ TMCC:TMCCを自動サーチ
	TMCC情報モニタ	受信信号より、以下の情報の自動取得および表示が可能 システム識別:ISDB-T (テレビ)、ISDB-TSB (音声) 伝送パラメータ切替指標:切替1～15フレーム前、通常の値 緊急警報放送用起動フラグ:起動制御あり、なし 部分受信フラグ (テレビ):部分受信あり、なし 形式識別フラグ (ラジオ):1セグメント、3セグメント キャリア変調方式 (階層ごと):DQPSK、QPSK、16QAM、64QAM 畳込み符号化率 (階層ごと):1/2、2/3、3/4、5/6、7/8 インタリーブ長 (階層ごと):0、4、8、16 (Mode1)、0、2、4、8 (Mode2)、0、1、2、4 (Mode3) セグメント数 (階層ごと):1～13/未使用 (テレビ)
	ステータス表示	以下の状態表示が可能 同期状態 シンボル同期:同期 (緑)/非同期 (赤)、周波数同期:同期 (緑)/非同期 (赤)、フレーム同期:同期 (緑)/非同期 (赤) TMCCエラー状態:なし (緑)/あり (赤) PN同期状態 (PN BER測定時のみ): 同期 (緑)/非同期 (赤)で表示。過去に非同期で現在は同期中の場合は、黄で表示 階層ごとのエラー状態: A～Cの各階層のBER測定の状態の表示を行う。エラーフリー時 (緑)/エラー (赤)で表示 過去にエラーがあり現状はエラーがない場合は、黄で表示 ブザー:ステータスを示す色が緑/黄から赤になったら、音で知らせる機能を持つ
	出力端子	BER Mode (PN BER測定 or Air BER測定切り替えによる) BER出力 外部BER測定用出力 Data (Pos、Neg切り替え)、Clock (Rise、Fall切り替え)の2種類の信号の出力が可能 コネクタ:BNC-J、インピーダンス:75Ω、出力レベル:0～5V (typ) DVB-ASI出力 復調後のTSデータを外部のMPEGデコーダなどに入力するための端子 コネクタ:BNC-J、インピーダンス:75Ω、出力レベル:800 mVp-p (typ)

●MX890120B ISDB-T信号解析ソフトウェア

この規格はMX890120BをMS8901Aにインストールした状態で実現できるものです。

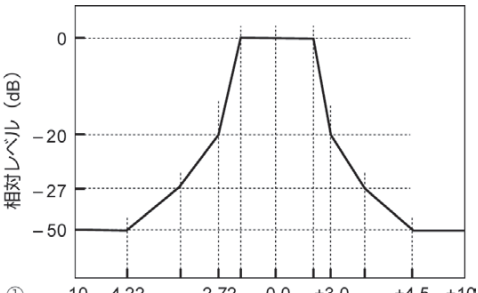
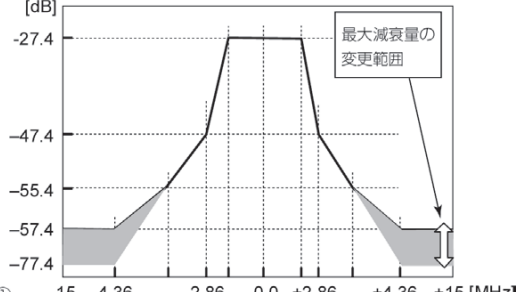
性能は、周囲温度一定の条件下で30分の予熱後に校正を実施したときの値を示します。

周波数	設定範囲	Channel MapでInterim-1またはInterim-2を選択 13～32チャンネル Channel MapでUHFを選択 13～62チャンネル Nチャンネルの伝送帯域中心周波数 $473 + (N-13) \times 6 + 0.142857$ [MHz] (Interim-1, UHF) $473 + (N-13) \times 6 + 0.15$ [MHz] (Interim-2) Channel MapでGeneralを選択 32～3000MHz、1Hzステップ Channel MapでIF Bandを選択 3.9～38MHz、1Hzステップ Channel MapでVHFを選択 1～12チャンネル VHFのNchの中心周波数 $1 \leq N \leq 3: 93 + (N-1) \times 6 + 0.142857$ [MHz] $4 \leq N \leq 7: 173 + (N-4) \times 6 + 0.142857$ [MHz] $8 \leq N \leq 12: 195 + (N-8) \times 6 + 0.142857$ [MHz] Channel MapでCATVを選択 13～63チャンネル CATVのNchの中心周波数 $13 \leq N \leq 21: 111 + (N-13) \times 6 + 0.142857$ [MHz] $N = 22: 167.142857$ [MHz] $23 \leq N \leq 63: 225 + (N-23) \times 6 + 0.142857$ [MHz]
	オフセット周波数	0～12GHz
	スペクトラム反転	Channel MapでGeneralまたはIF Bandを選択 正常、反転の設定が可能
レベル	設定モード	Reference Setting: リファレンスレベルを入力 Adjust Range: 全帯域の入力電力を測定し、リファレンスレベルを自動設定
	リファレンス設定範囲	-26～+10dBm (プリアンプ:Off)、-46～-10dBm (プリアンプ:On)
信号情報	モード	MODE1、MODE2、MODE3
	ガードインターバル	1/4、1/8、1/16、1/32
	変調方式	64QAM、16QAM、QPSK、DQPSK 64QAM (PR)、16QAM (PR)、QPSK (PR)、DQPSK (PR) ※PR:部分受信
	システム	TV: 入力固定モード。ユーザ設定値(周波数、チャンネル、レベル、スペクトラム反転)で測定 TV-Auto Select: RF/IF入力自動切替モード。ユーザ設定値とIF (37.15MHz、スペクトラム反転) 入力信号のうち、レベルが大きい方を測定対象にする
信号解析	ISDB-Tに準拠したOFDM変調信号が1波入力している場合	
	Equalizer機能	信号の周波数応答に対する動作モードを切り換える Standard: MX890120A 互換モード Advanced: フィールドユースモード
	受信セグメント切替機能	解析するセグメント数を切り替える 13Seg: 全セグメントを解析、1Seg: 部分受信セグメントを解析 ただし1Seg時は次のパラメータを測定対象としない(選択は可) MODE1 GI: すべて MODE2 GI: 1/16および1/32 MODE3 GI: 1/32
	周波数範囲	32～1000MHz
	周波数引込範囲	±99kHz
	レベル範囲	-26～+10dBm (プリアンプ:Off)、-46～-10dBm (プリアンプ:On)
	周波数測定精度	モード: MODE3、ガードインターバル: 1/8、セグメンテーションオフセット: 512、Layer_A～Cまでの全セグメントの変調方式が64QAM、平均回数: 5回のとき $\pm 0.3\text{Hz} + (\text{基準周波数精度} \times \text{測定周波数})$ モード: MODE1、ガードインターバル: 1/4、セグメンテーションオフセット: 128、Layer_A～Cまでの全セグメントの変調方式がDQPSK、平均回数: 5回のとき $\pm 1.6\text{Hz} + (\text{基準周波数精度} \times \text{測定周波数})$ ・本体オプション、MS8901A-53またはMS8901A-73搭載時 モード: MODE3、ガードインターバル: 1/8 セグメンテーションオフセット: 512、Layer_A～Cまでの全セグメントの変調方式が64QAM 平均回数: 5回のとき、 $\pm 0.15\text{Hz} + (\text{基準周波数精度} \times \text{測定周波数})$ 平均回数: 40回のとき、 $\pm 0.1\text{Hz} + (\text{基準周波数精度} \times \text{測定周波数})$
	MER測定項目	Conventional (総合) Layer_A Layer_B Layer_C TMCC AC1 AC2

次ページにつづく

信号解析	残留MER	モード:MODE3、ガードインターバル:1/8、セグメンテーションオフセット:512、Layer_A～Cまでの全セグメントの変調方式が64QAM、レベル:－20dBm(プリアンプ:Off)、平均回数:10回のときのConventional値(37.15MHzは、Channel MapがGeneralのとき) ≥44dB(37.15MHz、代表値) ≥42dB(500MHz、代表値)																							
	コンスタレーション	Layer_A(64QAM、16QAM、QPSK、DQPSK) Layer_B(64QAM、16QAM、QPSK、DQPSK) Layer_C(64QAM、16QAM、QPSK、DQPSK) TMCC(DBPSK) AC1(DBPSK) AC2(DBPSK) マーカ機能:I、Q値をマーカで読み取り可能 ただし、Equalizer切替機能でAdvanced選択時は測定ポイントに無効値が含まれる																							
	周波数特性	帯域内の平均レベルを0dBとして表示 レベル軸:±2、±5、±10、±20、±50dB マーカ機能:相対レベルと周波数をマーカで読み取り可能 コレクション:外部信号源を用いて周波数特性の校正ができる 表示範囲:受信セグメント切替機能設定に対し 13Seg:5.57MHz帯域(13Segment分) 1Seg:0.43MHz帯域(1Segment分) ただし、Equalizer切替機能でStandard選択時の規定とする Equalizer切替機能でAdvanced選択時は周波数帯域の両端を無効値として表示																							
	セグメンテーション オフセット	ガードインターバル中で解析用データを取り出す位置を指定する。ガードインターバルの最後尾を0とする <table><tr><td>ガードイン ターバル モード</td><td>1/4</td><td>1/8</td><td>1/16</td><td>1/32</td></tr><tr><td>MODE1</td><td>0～512</td><td>0～256</td><td>0～128</td><td>0～64</td></tr><tr><td>MODE2</td><td>0～1024</td><td>0～512</td><td>0～256</td><td>0～128</td></tr><tr><td>MODE3</td><td>0～2048</td><td>0～1024</td><td>0～512</td><td>0～256</td></tr></table>				ガードイン ターバル モード	1/4	1/8	1/16	1/32	MODE1	0～512	0～256	0～128	0～64	MODE2	0～1024	0～512	0～256	0～128	MODE3	0～2048	0～1024	0～512	0～256
	ガードイン ターバル モード	1/4	1/8	1/16	1/32																				
	MODE1	0～512	0～256	0～128	0～64																				
MODE2	0～1024	0～512	0～256	0～128																					
MODE3	0～2048	0～1024	0～512	0～256																					
信号パラメータ 自動検出	ユーザ制御(パネル操作、リモート制御)により、入力された信号を解析して、変調解析に必要なパラメータを自動で検出する 周波数引込範囲:±99kHz(代表値) Mode、GI、TMCC情報自動検出:ユーザ制御により入力された信号を解析して、モード、ガードインターバル、およびTMCC情報を自動で検出し設定 TMCC情報自動検出:ユーザ制御により入力された信号を解析して、TMCC情報を自動で検出し設定																								
サブキャリアMER	帯域内に存在するサブキャリアごとのMERを表示 MER軸:20、30、40、50、60dB 拡大窓:選択したセグメントの各代表時が可能 ワースト包絡線:サブキャリアごとのMERのワースト値を折れ線グラフ表示する。表示/非表示の選択が可能 マーカ機能:MERと周波数をマーカで読み取り可能。現在値/ワースト値の選択が可能 ピーク表示:最低(悪)値のMERと周波数を読み取り可能。全体画面/拡大画面/非表示の設定が可能 しきい値設定:MERが設定したしきい値より悪化したサブキャリアを識別 設定範囲:0～30[dB](Conventional MER値を基準として) 表示範囲:受信セグメント切替機能設定に対し 13seg(5.57MHz帯域、13Segment分)、1seg(0.43MHz帯域、1Segment分) ただし、Equalizer切替機能で、Standard選択時の規定とする Equalizer切替機能で、Advanced選択時は、周波数帯域の両端を無効値として表示																								
C/N測定	CW波にて																								
	周波数範囲	32～1000MHz(IF Band以外)																							
	オフセット周波数	100Hz～10MHz																							
	C/N値	－140～－40dBc/Hz																							
	残留C/N	500MHz、－10dBmのとき ≤－95dBc/Hz(1kHzオフセット)、≤－108dBc/Hz(10kHzオフセット)、≤－118dBc/Hz(100kHzオフセット)																							
	周波数測定確度	入力レベルが－20～＋10dBm(プリアンプ:Off)または－40～－10dBm(プリアンプ:On)で 設定周波数に対して±1kHzの入力信号に対して(平均回数5回にて)、 ±0.1Hz＋(基準周波数確度×測定周波数)																							
	周波数表示分解能	0.01Hz																							
	マーカ機能	マーカにてオフセット周波数とC/N値を読み取り可能																							
	レベル範囲	－20～＋10dBm(プリアンプ:Off)、－40～－10dBm(プリアンプ:On)																							
C/N積分機能	指定された範囲のC/N積分値を計算 C/N積分表示範囲:－99.9～0dBc C/N積分設定範囲:100Hz～10MHz、1Hzステップ ただし、積分開始点と終了点が同一周波数ではないこと																								

次ページにつづく

スペクトルマスク	2通りの方法で測定が可能 タイプA:測定チャンネル数は1チャンネル固定	
	周波数	32～2990MHz (IF Band以外)
	マスクの種類	Transmission、User-1、User-2
	マスクのブレイクポイント	Transmission:「ARIB STD B31」1.5版に準拠  ① -10 -4.22 -2.72 0.0 +3.0 +4.5 +10 -2.86 -2.65 +2.93 +3.14 ② -10 -4.36 -2.86 +2.86 +4.3 +10 -3.00 -2.79 +2.79 +3.00 チャンネルの中心周波数からの差 (MHz) ①:Channel Map:Interim-1/2、UHFの場合 (IF Bandは除く) ②:Channel Map:Generalの場合 User-1、User-2:任意のブレイクポイントが設定可能、50ポイント
	合否判定	合否判定を行う。スペクトル波形がマスク線を越えたら否とする ただし、0dBラインは判定基準に含めない
	占有帯域幅測定	20MHzスパンの全帯域電力の99%を占める帯域幅を測定。1kHz分解能
	マーカ機能	ノーマルマーカ:マーカにて波形の周波数、相対レベルの読み取りが可能 デルタマーカ:任意の2点間の周波数差、相対レベル差の読み取りが可能
	レベル範囲	周波数:32～1000MHzのとき -22～+10dBm (プリアンプ:Off)、-42～-10dBm (プリアンプ:On)
	マスク規格線の読み出し	外部制御コマンドにより、マスク規格線を読み出せる
	タイプB:測定チャンネル数は最大3チャンネル 周波数測定幅 (Span) は、1チャンネル測定時30MHz (±15MHz)	
	周波数	32～2985MHz (IF Band以外) ただし、1チャンネル測定時において複数波測定時は、測定周波数範囲が3GHzを超えないこと
	マスクの種類	Transmission、User-1、User-2
	測定チャンネル数	1～3チャンネル。ただし、複数波は隣接連続波に限る
	局電力種別 (Station Power)	局電力種別の選択:High/Low High:送信局・中継局の平均電力が2.5Wより大きい場合 Low:送信局・中継局の平均電力が2.5W以下の場合
	平均電力設定範囲 (Average Power)	0.25～2.5 [W] ただし、局電力種別がLowと時のみ有効
	マスクのブレイクポイント	Transmission:スプリアス委員会審議報告 (平成16年11月29日総務省報道資料) スペクトルマスク測定に準拠  ① -15 -4.36 -2.86 0.0 +2.86 +4.36 +15 [MHz] -3.00 -2.79 +2.79 +3.00 ② -18 -7.36 -5.86 +5.86 +7.36 +18 [MHz] -6.00 -5.79 +5.79 +6.00 ③ -21 -10.35 -8.86 +8.86 +10.36 +21 [MHz] -9.00 -8.79 +8.79 +9.00 注) ① 測定チャンネル数が1のとき:中心周波数=設定周波数 ② 測定チャンネル数が2のとき:中心周波数=設定周波数+3 [MHz] ③ 測定チャンネル数が3のとき:中心周波数=設定周波数+6 [MHz] User-1、User-2:任意のブレイクポイントが設定可能、50ポイント

次ページにつづく

スペクトルマスク	最大減衰量	Station PowerがHighのとき: -77.4 [dB] Station PowerがLowのとき、Average Power P [W] に応じて $0.25 W < P \leq 0.25 W$: $-(73.4 + 10 \log P)$ [dB] $P \leq 0.25 W$: -67.4 [dB]
	周波数測定幅 (SPAN)	測定チャンネル数 = 1:30 (± 15) [MHz] 測定チャンネル数 = 2:36 (± 18) [MHz] 測定チャンネル数 = 3:42 (± 21) [MHz]
	合否判定	合否判定を行う。スペクトル波形がマスク線を越えたら否とする ただし、-27.4 dBラインは判定基準に含めない
	マーカ機能	ノーマルマーカ : マーカにて波形の周波数、相対レベルの読み取りが可能 デルタマーカ : 任意の2点間の周波数差、相対レベル差の読み取りが可能
	占有帯域幅測定	20 MHz スパンの全帯域電力の99 %を占める帯域幅を測定。1 kHz分解能 ただし、測定チャンネル数:1のときのみ表示
	レベル範囲	-22 ~ +10 dBm (プリアンプ:Off)、(周波数32 ~ 1000 MHz) -42 ~ -10 dBm (プリアンプ:On)、(周波数32 ~ 1000 MHz)
	マスク規格線の読み出し	外部制御コマンドにより、マスク規格線を読み出せる
周波数 カウンタ	CW波にて	
	周波数範囲	3.9 ~ 1000 MHz
	周波数測定精度	入力レベルが -20 ~ +10 dBm (プリアンプ:Off) または -40 ~ -10 dBm (プリアンプ:On) で 設定周波数に対して ± 1 kHzの入力信号に対して (平均回数5回にて)、 ± 0.1 Hz + (基準周波数精度 $\times$ 測定周波数)
	表示分解能	0.01 Hz
ストレージモード	信号解析、C/N測定、周波数カウンタに対して	
	Normal	測定結果を毎回表示
	Average	設定されている回数の測定結果を平均して表示 ただし、コンスタレーションについては5回周期の重ね書き 平均回数:2 ~ 100 表示方法 Every: 平均途中の測定結果を毎回表示 Once: 設定回数の平均が終了したときに表示を更新
	MaxHold	毎回の測定結果と以前の測定結果のうち最大値を表示 ただし、MER値は最悪値とする。周波数は絶対値で判断 コンスタレーションの表示は過去5回分の重ね書きとなる
	OverWrite	波形表示は以前の測定結果を消去しないで重ね書き また、数値表示は測定結果を毎回表示、Normal表示と同じ
	Moving Average	設定されている回数の測定結果を移動平均して表示 ただし、コンスタレーションについては5回周期の重ね書き (C/N測定および周波数カウンタ測定時は不可) 平均回数:2 ~ 100 表示方法 Every: 平均途中の測定結果を毎回表示 Once: 設定回数の平均が終了したときに表示を更新
RF/IF 自動切替モード	測定対象	ユーザ設定値 (RF) およびプリセット値 (IF)
	プリセット値	IFとして、Channel MapはGeneralで37.15 MHz、スペクトラム反転
	ユーザ設定項目	RF: Channel Map、周波数、オフセット周波数、リファレンス設定 IF: リファレンス設定
	測定対象表示	RF: RFの測定 IF: IFの測定 No Measure: 未測定
	切り替え状態表示	(表示なし): 正常 Signal Loss: 無信号状態 Signal Abnormal: 信号異常
	ストレージ状態表示	(表示なし): 正常 Changed: ストレージモードがAverageもしくはMoving Average中に入力切り替えが発生

●MX890140AデジタルCATV信号解析ソフトウェア

この規格はMX890140AをMS8901Aにインストールした状態で実現できるものです。

性能は、周囲温度一定の条件下で30分の予熱後に校正を実施し、測定直前にAdjust Rangeしたときの値を示します。

周波数	設定範囲	以下のChannel Mapの選択による（下記周波数の単位は〔MHz〕） General:32～1000MHz、1Hz単位で設定可能 VHF Ch1～3:Freq = 93 + (Ch - 1) × 6、Ch4～7:Freq = 173 + (Ch - 4) × 6、 Ch8～12:Freq = 195 + (Ch - 8) × 6 UHF Ch13～62:Freq = 473 + (Ch - 13) × 6 CATV Ch13～21:Freq = 111 + (Ch - 13) × 6、Ch22:Freq = 167、Ch23～63:Freq = 255 + (Ch - 23) × 6 User 1、2、3 ユーザがChannel MapのテーブルをGeneralの周波数範囲で作成可能 テーブルの本体へのロードはPCカードに記憶されたCSVファイルにより行われます チャンネル数:1つのファイルにあたり1～99個
レベル	インピーダンス	50Ω/75Ωの選択が可能 75Ωの場合には、MA1621Aインピーダンス変換器の変換損失が自動的に設定
	プリアンプ	On/Offの設定が可能
	リファレンス設定範囲	-28～+10dBm（設定分解能:2dB、プリアンプ:Off） -48～-10dBm（設定分解能:2dB、プリアンプ:On）
	Adjust Range	MS8901A自身で全帯域の入力電力を測定し、リファレンスレベルを決定
	Correction	レベルの補正係数のOn/Off設定が可能 補正係数の本体への読み込みは周波数とレベルのテーブルで、PCカードに記憶されたCSVファイルにより行われます 設定範囲:±80.00dB
信号情報	システムスペック	AnnexB、AnnexC、Userから選択可能
	ロールオフ	0.12、0.13、0.18から選択可能 ただしシステムスペックでUser以外を選択した場合はパラメータの選択が制限
	変調方式	64QAM、256QAMから選択可能 ただしシステムスペックでUser以外を選択した場合はパラメータの選択が制限
	シンボルレート	5.056941、5.274、5.360537Mbpsから選択可能 ただしシステムスペックでUser以外を選択した場合はパラメータの選択が制限
	Analysis Length	解析するシンボル長の設定を行います。100～3000symbolの設定が可能
	Filter	Root Nyquist、Nyquistの選択が可能
	Equalizer	On (Adaptive)、On (Fix)、Offの選択が可能 Equalizer Reset機能により、Equalizerの初期化が可能
Power Measurement画面	チャンネルパワー	RF入力コネクタに入力された信号のナイキスト帯域幅の電圧または電力を表示（すべての周波数設定範囲で有効） 単位: dBm、nW、μW、mW、W、dBmV、dBμV、dBμV (emf) 範囲: -70～+10dBm（プリアンプOff、代表値）、-86～-10dBm（プリアンプOn、代表値） 確度: -20dBmの単一信号時にインピーダンス50Ω、Annex Cのパラメータ（64QAM、Roll Off = 0.13、Symbol Rate = 5.274Mbps）において ±2.0dB
ストレージモード	Normal	測定結果を毎回表示
	Over Write (Modulation Analysis画面のみ)	波形表示は以前の測定結果を消去しないで重ね書き 数値表示は測定結果を毎回表示 (Normal表示と同じ)
	Average	波形表示は以前の測定結果を消去しないで重ね書き 数値表示は設定された回数の測定結果を平均して表示 平均回数:2～100 表示方法 Every:平均途中の測定結果を毎回表示 Once:設定回数の平均が終了したときに表示を更新
	Max Hold	波形表示は以前の測定結果を消去しないで重ね書き 数値表示は測定開始からの測定結果のうち絶対値の最大値を判断し表示 ただし、MERとSNRは最小値とします
Modulation Analysis画面	トレースフォーマット	測定値の表示の際、以下の選択が可能 No Trace Constellation Eye Diagram Vector Error Magnitude Error Phase Error Residual Noise Frequency Response Phase Response Impulse Response

次ページにつづく

Modulation Analysis画面	グラフの縦軸のスケール	トレースフォーマットがVector Error/Magnitude Errorのとき、5、10、20、50、100(%)の選択が可能 トレースフォーマットがPhase Errorのとき、5、10、20、50 (Degree)の選択が可能 トレースフォーマットがResidual Noiseのとき、10、20、40、60、80 (dB)の選択が可能
	周波数	キャリア周波数の測定を行います 範囲: 32～1000 MHz 確度: AnnexCのパラメータ (64QAM、Roll Off = 0.13、Symbol Rate = 5.274 MHz)において、 Analysis Length = 1000のとき ± 100 Hz ± (基準周波数確度×測定周波数) 引き込み範囲: ± 99 kHz
	変調解析項目	MER (Modulation Error Ratio)、EVM (Error Vector Magnitude)、AI (Amplitude Imbalance)、 QE (Quadrature Error)、PJ (Phase Jitter)、SNR (Signal to Noise Ratio)、Vector Error、Magnitude Error、 Phase Error、Origin offset、Estimated BER
	残留MER	－20 dBmの単一信号時に、AnnexCのパラメータ (64QAM、Roll Off = 0.13、Symbol Rate = 5.274 MHz) に おいて、Analysis Length = 3000、Equalizer = On (Adaptive) のとき ≥ 38 dB (200 MHz、代表値)

オーダリング・インフォメーション

ご契約にあたっては、形名・記号、品名、数量をご指定ください。

品名は、現品の表記と異なる場合がありますので、ご了承ください。

形名・記号	品 名
MS8901 A	－本 体－ デジタル放送信号アナライザ －標準付属品－ 電源コード、2.6 m: 1本 アダプタ (3極/2極変換): 1個 RS-232Cケーブル: 1本 PC-ATAカード: 1個 (または相当品) ヒューズ、6.3 A: 1個 フロントカバー: 1個 MA1621 A 75 Ω → 50 Ω インピーダンス変換器: 1個 W1717 A W MS8901 A 取扱説明書 Vol.1 (基本操作編): 1部 W1782 A W MS8901 A 取扱説明書 Vol.2 (パネル操作詳細編): 1部 W1783 A W MS8901 A 取扱説明書 Vol.3 (プログラミング編): 1部 MX268001 A ファイル転送ユーティリティ
MS8901 A-01 MS8901 A-02 MS8901 A-04 MS8901 A-05 MS8901 A-09 MS8901 A-18 MS8901 A-21 MS8901 A-25 MS8901 A-34 MS8901 A-41 MS8901 A-46 MS8901 A-47 MS8901 A-48 MS8901 A-53 MS8901 A-73 MU890100 A	－オプション－ 高安定基準水晶発振器 (エージングレート: 5×10^{-10} / 日) 狭帯域分解能帯域幅 (FFT、1 Hz～1 kHz) デジタル分解能帯域幅 (10 Hz～1 MHz、RMS検波機能) ルビジウム基準発振器 Ethernet インタフェース (10BASE-T) Low IF/IQアンバランス入力 パワーメータ機能 ルビジウム基準発振器 (後付) 4 GHz LO出力 パワーメータ機能 (後付) 停電後の電源復帰 ラックマウント (IEC) ラックマウント (JIS) 高精度変調周波数測定 高精度変調周波数測定 (後付) ISDB-T 復調ユニット
MX890110 A MX890120 B MX890120 B1 MX890140 A MX890170 A	－測定ソフトウェア－ ISDB-T 電測ソフトウェア (J1032 UHF帯域通過フィルタ標準添付) ISDB-T 信号解析ソフトウェア ISDB-T 信号解析ソフトウェア (アップグレード版、 MX890120 A/A1/A2よりアップグレード) デジタルCATV信号解析ソフトウェア 地上デジタル放送フィールド状態監視ソフトウェア フィル波モニター (外部PC解析ソフトウェア、 MX890110 A、MX890120 A/Bが必要)

形名・記号	品 名
MS8901 A-90 MS8901 A-91	－保証サービス－ 3年保証サービス (消耗品を除く) 5年保証サービス (消耗品を除く)
J0576 D J0127 C J0127 A J0007 J0008 J1032 MP59 B MP640 A MP520 C MP520 D MP721 A MP721 B MP721 C MP721 D MP721 E MP534 A MP651 A MP635 A MP666 A MB9 A MB19 A B0452 A MA4701 A MA4703 A MA4705 A J0370 A MA8994 A	－応用部品－ 同軸コード (N-P・5D-2W・N-P)、2 m 同軸コード (BNC-P・RG-58 A/U・BNC-P)、0.5 m 同軸コード (BNC-P・RG-58 A/U・BNC-P)、1 m GPIB接続ケーブル、1 m GPIB接続ケーブル、2 m UHF帯域通過フィルタ (460～600 MHz) 50 Ω 同軸切替器 (DC～3 GHz、50 Ω、手動切り換え) 分岐器 (DC～1700 MHz、40 dB、50 Ω、Nコネクタ) CM方向性結合器 (25～500 MHz、50 Ω、Nコネクタ) CM方向性結合器 (100～1700 MHz、50 Ω、Nコネクタ) 固定減衰器 (3 dB、DC～12.4 GHz、50 Ω、Nコネクタ) 固定減衰器 (6 dB、DC～12.4 GHz、50 Ω、Nコネクタ) 固定減衰器 (10 dB、DC～12.4 GHz、50 Ω、Nコネクタ) 固定減衰器 (20 dB、DC～12.4 GHz、50 Ω、Nコネクタ) 固定減衰器 (30 dB、DC～12.4 GHz、50 Ω、Nコネクタ) ダイポールアンテナ (25～520 MHz) ダイポールアンテナ (470～1700 MHz) 対数周期アンテナ (80～1000 MHz) 対数周期アンテナ (200～2000 MHz) 三脚 三脚 キャリングケース (キャスタ付き) アモルファスパワーセンサ (10 MHz～18 GHz、－30～＋20 dBm、Nコネクタ) アモルファスパワーセンサ (50 MHz～26.5 GHz、－30～＋20 dBm、SMA コネクタ) アモルファスパワーセンサ (50 MHz～32 GHz、－30～＋20 dBm、SMA コネクタ) センサコード、1.5 m 75 Ω → 50 Ω インピーダンス変換器、Fコネクタ (75 Ω)、 Nコネクタ (50 Ω)