

C & U

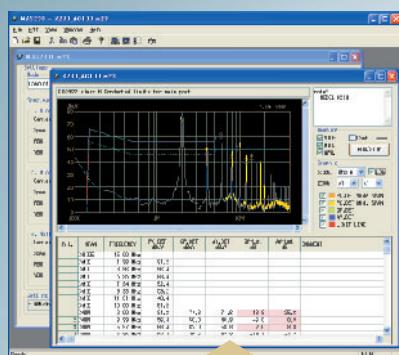
CREATIVE
& UNIQUE



EMI 試験システム

MR2300

EMI トータル試験システム -Precompliance-

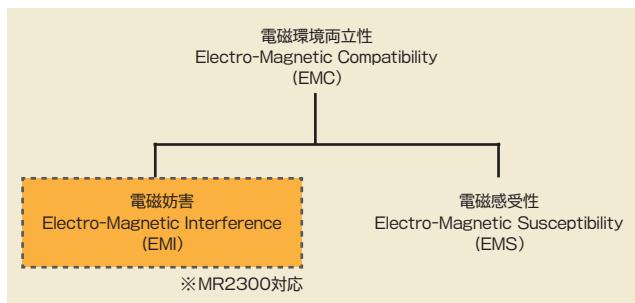


MICRONIX

EMI 試験について

EMC 試験は、EMI 試験と EMS 試験から成っています。EMI 試験は EUT (被測定装置) から放出される放射性妨害ノイズあるいは伝導性妨害ノイズが定められた規格値を超えないかどうかの評価を行います。この規格値は、EUT 動作が他の機器の動作や無線通信に対して著しい妨害を与えないことの保証を目的としたものです。

一方、EMS 試験は周辺の電磁波によって EUT が誤動作を引き起こさないかどうかの評価を行います。



当社の経験からあるいは一般的にみて、EMIに関する問題点の数あるいは対策時間は EMS の 5~10 倍と言われています。つまり、EMI 試験が通るということは EMC 試験としては 80~90% 完了したと言えます。そのため、MR2300 は EMI 試験に特化したシステムとなっています。

MR2300とは

一般的に EMI の電波暗室を使用した正式試験では多くの待ち時間と費用が発生します。問題対策を施して正式試験を行うということを何回も繰り返していくは、さらに長い時間と費用がかかってしまいます。

MR2300 システムは、正式試験の回数を 1 ないし 2 回と少なくするよう、事前に問題点をつぶしておく - Precompliance - ために使用することを目的としています。

Precompliance 用 EMI 試験システムは以前からありましたが、電波暗箱まで含めたトータルシステムは、MR2300 が世界初です。TV 電波や情報無線通信機器の電波が飛び交う昨今の環境下では、電波暗箱なしの EMI 試験は不可能です。

MR2300で何ができるか

■ 2種類の EMI 試験ができます

① 放射性妨害ノイズ試験

電波暗箱と広帯域アンテナを使って、30MHz ~ 1GHz の帯域で測定することができます。1GHz 以上はオプションになります。

② 伝導性妨害ノイズ試験

LISN (ラインインピーダンス安定化回路網) を使って、150kHz ~ 30MHz の帯域で測定することができます。

■ ノイズ発生源の特定ができます

③ 伝導性妨害ノイズの測定

磁界プローブ MMP500 を使って電源ラインの伝導性妨害ノイズを簡易的に測定することができます。

また、指向性が強いため、一般的な磁界プローブと同様にノイズの発生源を特定することができます。

MR2300の特長は

MR2300 は当社のスペクトラムアナライザ技術、電波暗箱技術およびアンテナ技術を結集した統合システムです。

1 リーズナブルな EMI トータル試験システム

電波暗箱、広帯域アンテナ、EMI 用スペクトラムアナライザ、低雑音アンプ、LISN、PC ソフトウェアを一括でソリューション提供いたします。

また、問題点解決ツールとして磁界プローブ MMP500 (オプション) を用意しています。

2 水平偏波、垂直偏波を効率良く測定

バイコニカルアンテナ MAN150B と低雑音アンプ MAP302 を組み合わせて、30MHz ~ 1GHz の放射エミッション測定ができます。

専用アンテナスタンドを用いることで、水平偏波と垂直偏波を手動で切り替えることができます。

3 大/中/小4種類の電波暗箱

小型 EUT 用の MY5310/S、中型 EUT 用の MY5310SU、大型 EUT 用の MY5410 を用意しました。MY5310/S は直径 220mm / 耐荷重 10kg のターンテーブルを、MY5310SU は直径 500mm / 耐荷重 50kg のターンテーブルを、MY5410 は直径 756mm / 耐荷重 100kg のターンテーブルを装備しています。

4 システム全体のキャリブレーション

広帯域アンテナのアンテナゲインや LISN の減衰量、あるいは 3m 法への換算等システム全体がスペクトラムアナライザと PC ソフトウェアで補正されます。ユーザーは PC 画面の測定結果をそのまま読み取るだけです。

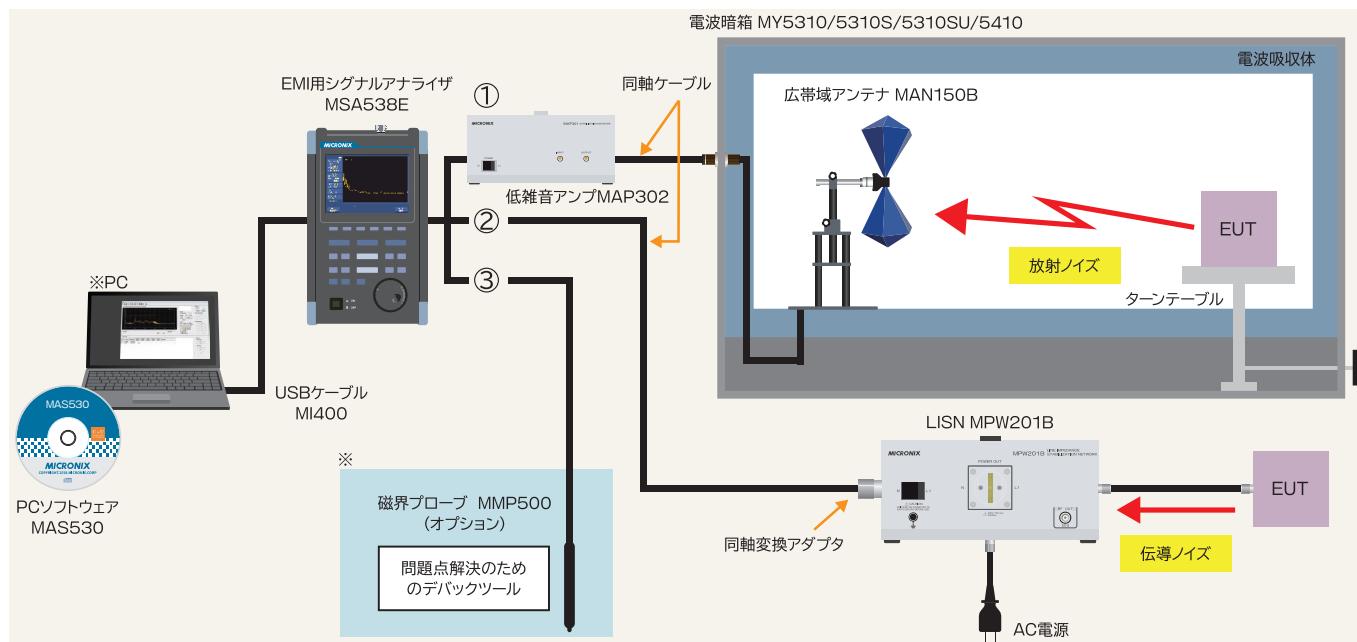
5 標準規格をプリセット

PC ソフトウェアにて CISPR11 (classA/B, group1)、CISPR22 (classA/B)、EN55011 (classA/B, group1)、EN55022 (classA/B)、VCCI (classA/B)、FCC part15 subpartB (classA/B) のプリセットを用意しています。

また、ユーザーが自由に規格リミットラインを設定できます。



全体システムの説明



上記全体システム図の中の①、②または③をEMI用スペクトラムアナライザMSA438E/538E/558Eの「RF INPUT」に接続することによって、放射性妨害ノイズ試験、伝導性妨害ノイズ試験または妨害ノイズの発生源特定のためのデバッグを行することができます。

①の接続 放射性妨害ノイズ試験

付属品の同軸ケーブルで電波暗箱MY5310/S/SU・MY5410と低雑音アンプMAP302を接続し、低雑音アンプMAP302とスペクトラムアナライザMSA438E/538E/558Eとを接続することによって、30MHz～1GHzの放射性妨害ノイズ試験を行います。

EUT(被試験装置)が空中に放射した妨害ノイズを広帯域アンテナMAN150Bで受け、それをMSA438E/538E/558Eへ送ります。MSA438E/538E/558EではMAP150Bのゲイン補正を行い、電界強度演算(dB μ V/m)を行います。演算結果はUSBケーブルMI400通信でパソコンへ転送され、3m法への換算を行ってパソコン画面上にEMI標準規格で定められたリミットラインと共に表示されます。

②の接続 伝導性妨害ノイズ試験

付属品のハイパスフィルタをLISN(MPW201B)の「RF OUT」端子に接続し、同軸ケーブルでMSA438E/538E/558Eへ接続することによって、150kHz～30MHzの伝導性妨害ノイズ試験を行います。

EUTが電源ラインへ放出した妨害ノイズをLISNを介してMSA438E/538E/558Eへ送ります。MSA438E/538E/558EではLISNのアッテネータ補正を行い、dB μ Vの単位へ変換します。データはUSBケーブルMI400通信でパソコンへ転送され、パソコン画面上にEMI標準規格で定められたリミットラインと共に表示されます。

③の接続 伝導性妨害ノイズ測定

磁界プローブMMP500を使って電源ラインの伝導性妨害ノイズを簡単に測定することができます。

また、指向性が強いため、一般的な磁界プローブと同様にノイズの発生源を特定することができます。



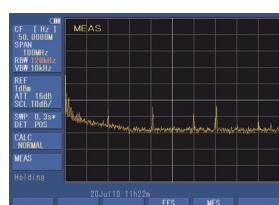
■磁界プローブ MMP500



9kHzの低周波までの伝導性妨害ノイズ(雑音端子電圧)測定が可能。パワーエレクトロニクス機器の測定に最適です。

MMP500とシグナルアナライザMSA538E/MSA558Eとでこの伝導性妨害ノイズを手軽に測定することができます。

測定モード	規格
周波数範囲	9kHz～100MHz
最大測定レベル	119dB μ V
適合機種	MSA538E/558E



※MMP500とMSA538E/558Eの組み合わせ時は、測定周波数範囲は20kHz～100MHzです。

※MMP500はMSA538E/558E以外のスペクトラムアナライザでも使用できます。

但し、測定値補正が別途必要です。

電波暗箱&広帯域アンテナ

■電波暗箱 MY5310/S/SU



MY5310



MY5310S

放射性妨害ノイズの規格値は、CISPR22/classBでは230~1000MHzの周波数帯で37dB μ V/mと非常に微小です。携帯電話、テレビあるいはラジオの電波が飛び交っている環境下では、EUTから放射される妨害ノイズは、これらの信号に埋もれてしまい測定ができません。それ故、電波暗箱内で測定する必要性が生じます。

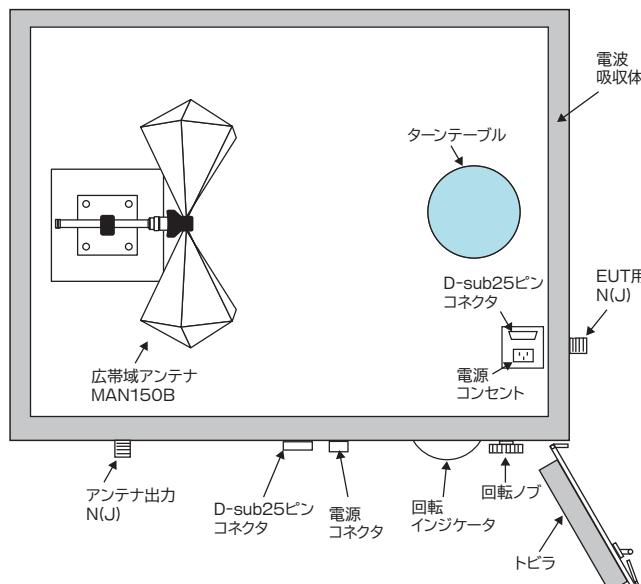
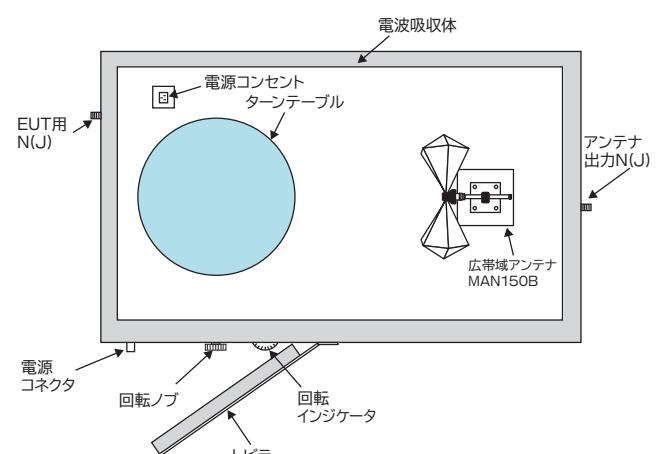
MY5310/Sは、直径220mm、耐荷重10kgのターンテーブルを備えています。ターンテーブルからはみ出さない程度の比較的小型のEUT(被測定装置)が対象となります。ターンテーブルは、外部に取り付けられている回転ノブで回すことができます。また、回転インジケーターも備えていますので回転角度を正確に設定することができます。広帯域アンテナはMAN150Bが装備され、アンテナゲインの周波数特性やアンテナとEUT間の距離の補正はMSA438E/538E/558EおよびPCソフトウェアで行われますので、パソコン画面の測定値を直読することができます。

その他、EUT用の電源コンセント、D-subコネクタ及びN型同軸コネクタが装備されていますので、電源や信号線の引き回しに苦労することはありません。

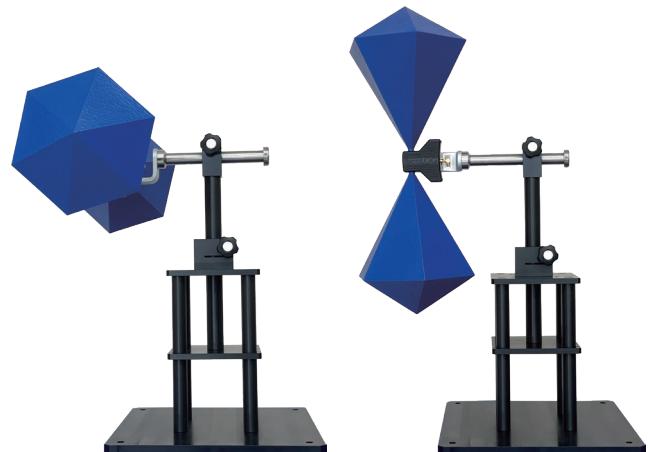
■電波暗箱 MY5410



MY5410は、直径756mm、耐荷重100kgのターンテーブルを備えており、大型EUT用の電波暗箱です。広帯域アンテナはMAN150Bが設置されています。



■広帯域アンテナ MAN150B



■電波吸収体

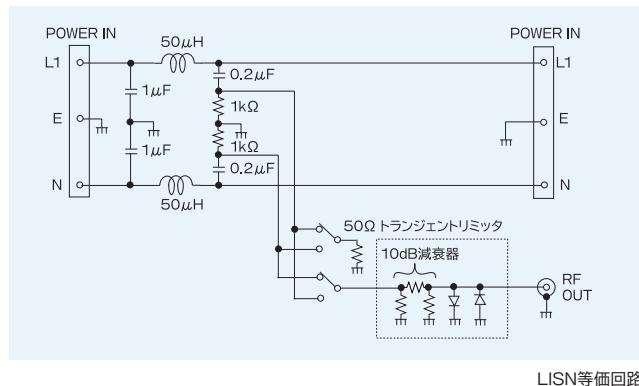


測定周波数範囲	30MHz ~ 1GHz
構造	一重フェライトタイル
吸収性能	<ul style="list-style-type: none"> 20dB以上@30MHz ~ 400MHz 12dB以上@400MHz ~ 1GHz
厚さ	5.2mm

MAN150Bは小型のパイコニカルアンテナです。周波数は30MHz ~ 1GHzに対応しています。専用アンテナスタンドを用いることで、水平偏波と垂直偏波を手動で切り替えることができます。また、高さを可変することもできます。



電源ラインを通して放出される伝導性妨害ノイズを測定する際、その測定値は電源ラインのインピーダンスに影響を受けます。インピーダンスが低ければノイズ量は少なく測定され、反対にインピーダンスが高ければノイズ量は多く測定されてしまいます。これでは、測定値に普遍性や信頼性はありません。そこで、安定的にかつ再現性のある妨害ノイズ測定を行うために、電源ラインのインピーダンスを一定化する必要があります。ラインインピーダンス安定化回路網(Line Impedance Stabilization Network)を電源ラインに挿入することによって、EUTからみた電源ラインのインピーダンスを一定にします。ただし、電源ラインインピーダンスは周波数特性をもっていますが、その特性カーブは CISPR 等により規定されています。



MPW201Bの回路方式は、CISPR16-1に準拠した<50Ω/50μH,V型>を採用しています。測定周波数範囲は150kHz～30MHz、使用できる電源は単相、100～250VAC/50,60Hz、定格電流は15Aです。等価回路に示すように、EUTから放出された妨害ノイズはコンデンサと抵抗で構成されたハイパスフィルタを通って、50Ω入力のトランジエントリミッタへ導かれ、EMI用スペクトラムアナライザ MSA438E/538E/558Eへ入力されます。妨害ノイズは、電源のL1端子とN端子を各々個別に測定しますが、測定ラインを切り換える際に高圧のトランジエントパルスが発生することがあります。このトランジエントパルスからスペクトラムアナライザを保護するため10dBアッテネータとダイオードによるトランジエントリミッタが内蔵されています。10dBアッテネータのゲイン補正是PCソフトウェア内で自動的に行われます。

測定モードとプリセット

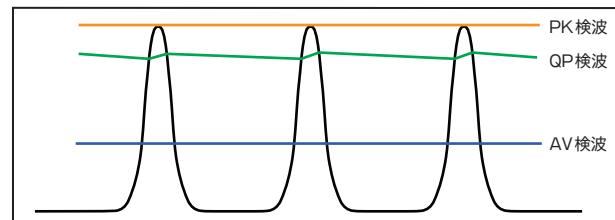
以下の3つの測定モードから選択することができます。測定モードに対応したプリセット値が自動的に設定されますので、わずらわしい設定なしにEMI試験を行うことができます。

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

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ですので、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、規格はぞ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。

分解能帯域幅 RBW

CISPRでは、伝導性妨害ノイズは9kHz、放射性妨害ノイズは120kHz及び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/538E/558Eは、この3つのRBWのほか、3dBにおける帯域幅が300Hz～3MHzのRBWフィルタも備えています。(MSA438Eは3kHz～)

1001点の横軸データ

MSA438E/538E/558E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MAS430/530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。

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規格値はプリセットされています。また、規格はずれのスペクトラルを探し、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ました。ちなみに、放射性妨害ノイズの測定値は3メートル法に換算しています。

測定パラメータの設定



- ①測定モード ②タイトル ③EMI規格値 ④初期化
 ⑤スペクトラムアナライザ設定 ⑥電波暗箱＆アンテナ補正 ⑦その他補正 ⑧測定条件ファイル

①測定モードの選択

放射性妨害ノイズ測定または伝導性妨害ノイズ測定を選択します。

②タイトルの入力

試験のタイトルを入力します。コメント文ですので内容は任意です。

③EMI規格値の設定

主な規格値はファイルに格納されていますので、⑧項で説明するファイルをオープンし、その中から必要な規格を選択して設定します。サポートしていない規格値あるいはユーザ独自の規格値は下例のようなフォーマットで入力します。

```
:CISPR22 class B Conducted limits for main port
QPDET:
0.15M, 0.50M, 66dB, 56dB, log
0.50M, 5M, 56dB, 56dB
5M, 30M, 60dB, 60dB
AVDET:
0.15M, 0.50M, 56dB, 46dB, log
0.50M, 5M, 46dB
5M, 30M, 50dB
```

④初期化の設定

現在選択されている測定モードにおける各種設定値を初期値に設定します。各種設定とは、スペクトラムアナライザの設定、EMI規格値の設定、電波暗箱＆アンテナ補正(またはLISN補正)の設定およびその他補正の設定を指します。

⑤スペクトラムアナライザの設定

自動測定あるいは測定時間の短縮のために、周波数スパンを広スパン(Wide)、中スパン(Middle)および狭スパン(Narrow)に3分割して測定します。スパン毎に中心周波数と掃引時間を設定します。ただし、すべての設定値はファイルに格納されていますので、ファイルをオープンすることによって設定することができます。

⑥電波暗箱＆アンテナ補正値の設定

電波暗箱内のEUTとアンテナ間の距離補正およびアンテナの周波数特性補正を行います。電波暗箱とアンテナは1対1対応、つまりMY5310ではMAN150Bが設置されますので電波暗箱を指定することにより2種類の補正値が設定されます。ただし、伝導性妨害ノイズ測定ではLISNのゲイン補正をします。通常、これらの補正値はファイルをオープンして設定しますが、ユーザ独自の補正値を入力することもできます。

⑦その他補正値の設定

同軸ケーブルの周波数特性の補正等を行う場合に設定します。本システムでは、この項目での補正是行っていません。

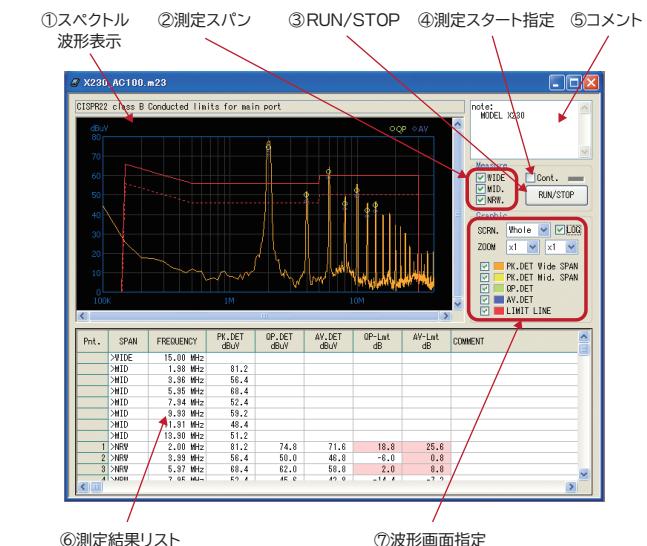
⑧測定条件ファイル

下表はCISPR22の場合のファイルを示しています。標準でサポートしている規格(性能欄、システム仕様の中の対応規格参照)はすべてファイル化されています。

CISPR 22クラス A 電源ポート伝導妨害波	:Cispr22_ClassA_Cond_MainPort.st1
CISPR 22クラス B 電源ポート伝導妨害波	:Cispr22_ClassB_Cond_MainPort.st1
CISPR 22クラス A 放射妨害波	:Cispr22_ClassA_Radi_My5310.st1
CISPR 22クラス B 放射妨害波	:Cispr22_ClassB_Radi_My5310.st1

自動測定

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規格値はプリセットされています。また、規格はずれのスペクトラルを探し、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ました。ちなみに、放射性妨害ノイズの測定値は3メートル法に換算しています。



- ①スペクトラル波形表示 ②測定スパン ③RUN/STOP ④測定スタート指定 ⑤コメント
 ⑥測定結果リスト ⑦波形画面指定

①スペクトラル波形表示

測定された妨害ノイズのスペクトラル波形とEMI規格のリミットラインを表します。実線がQP検波、破線がAV検波のリミットラインです。また、スペクトラル波形上に、QP検波値あるいはAV検波値が各々○印あるいは△印で表示されます。

②測定スパンの選択

広スパン(WIDE)、中スパン(MID)、狭スパン(NRW)のすべてを選択すれば、規格値をはずれたスペクトラルのQP検波あるいはAV検波による測定までを自動的に実行します。各スパン単独での測定を行うことができますが、中スパンでは広スパンでの規格はずれのスペクトラル、狭スパンでは中スパンでの規格はずれのスペクトラルに対し測定を行います。

③RUN/STOP

測定の開始および中断を行います。

④測定スタートの指定

オフであれば、測定結果を消去して新たに測定を開始します。オンであれば、前回測定の継続で未測定のスペクトルを測定します。

⑤コメント

コメント文を入力します。

⑥測定結果リスト

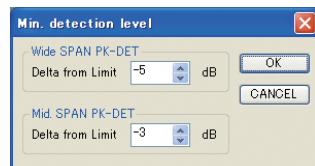
[SPAN] はどのスパンでの測定結果かを示し、測定終了後に " > " マークが付きます。[PK.DET]、[QP.DET]、[AV.DET] はそれぞれPK 検波値、QP 検波値、AV 検波値です。広スパンおよび中スパンではPK 検波値のみ表示されます。[QP-Lmt] と [AV-Lmt] はそれぞれQP 検波値あるいはAV 検波値からリミット値を引いた値です。なお、[SPAN] を選択し、[DEL] キーを押すとその行および関連データが削除されます。

⑦波形画面の指定

- SCRN : Whole は全体を表示し、Part はマーカで示された選択セルの部分を表示します。
- LOG : 周波数軸を対数表示します。
- ZOOM : 表示倍率を変えます。
- 表示/非表示 : 各表示アイテムのオン/オフを選択します。

■最小検出レベルについて

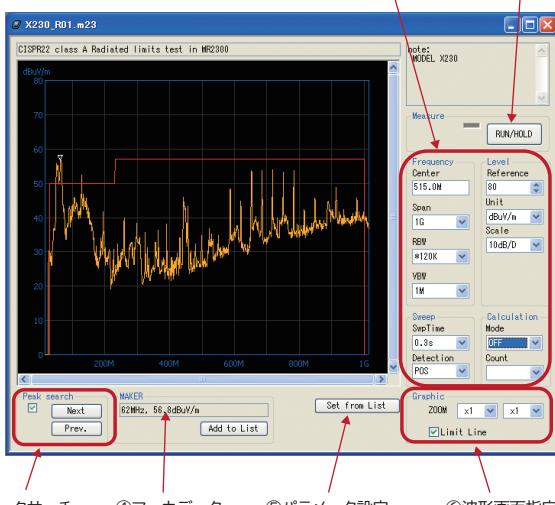
広スパンと中スパン測定において、リミットラインを超えるノイズがない場合、そこで測定が終了してしまいQP 検波値あるいはAV 検波値のデータが残らなくなります。そこで、画面例で示すように広スパンで-5dBと設定すれば、リミットラインから5dB低い値以上のスペクトルを規格はずれとします。



マニュアル測定

マニュアル測定は、規格はずれの妨害ノイズを除去する際のデバッグ等で使用すると大変便利です。中心周波数や周波数スパン等を自由に設定して測定することができます。

①スペクトラムアナライザ設定 ②RUN/HOLD



③ピークサーチ

④マーカデータ

⑤パラメータ設定

⑥波形画面指定

①スペクトラムアナライザ設定

MSA438E/538E/558E の設定を行います。デバッグ時は検波は PosPeak、MaxHold はオフとし、確認時はQP/AV 検波、MaxHold オンにするとよいでしょう。

②RUN/HOLD

波形の取り込みを再開または停止します。

③ピークサーチ

スペクトルのピークをサーチし、マーカを合わせます。Next で次に小さいレベルのサーチをします。Prev はその逆です。

④マーカデータ

マーカ点のデータを表示します。マーカはピークサーチまたはマウスで移動します。

⑤パラメータ設定

自動測定画面の測定結果リストの行をマウスで指定すると、その行の測定条件が [Set from List] をクリックすることによりマニュアル測定のパラメータとしてセットされます。

⑥波形画面指定

表示倍率とリミットラインのオン/オフの設定を行います。

参考 世界の規格

① CISPR(国際無線委員会)

基本規格	
CISPR16-1	無線妨害波及び、イミュニティの測定装置と測定法の仕様 Part1:無線妨害波及びイミュニティの測定装置

製品規格	
CISPR11	工業・科学・医療用高周波装置の妨害特性の許容値及び測定法
CISPR12	自動車、モーターボート及び点火式エンジン装置の妨害特性の許容値及び測定法
CISPR13	音声及びテレビジョン受信機並びに付属装置の妨害特性の許容値及び測定法
CISPR14-1	家庭用電気モータ及び電熱機器、電動工具、類似機器の妨害特性の許容値及び測定法
CISPR14-2	家庭用機器、電動工具、類似機器のイミュニティ特性の許容値及び測定法
CISPR15	電気照明機器及び類似機器の妨害特性の限度値及び測定法
CISPR20	音声及びテレビジョン受信機並びに付属装置のイミュニティの限度値及び測定法
CISPR32	情報技術装置の妨害特性の許容値及び測定法
CISPR24	情報技術装置のイミュニティの限度値及び測定法
CISPR25	車載受信機の保護のための妨害特性の許容値及び測定法

②CENELEC(欧州電気標準委員会)

欧州規格と CISPR はほぼ同じ内容です。

欧州規格	対応 CISPR 規格
EN55011	CISPR11
EN55012	CISPR12
EN55013	CISPR13
EN55014	CISPR14
EN55015	CISPR15
EN55020	CISPR20
EN55032	CISPR32

③FCC(連邦通信委員会/アメリカ)

規格	内容
Part15	放送受信機やコンピュータなどを含むさまざまな高周波利用機器の不要電磁波の規定
Part16	工業・科学・医療機器に関する規定

④VCCI(情報処理装置等電波障害自主規制協議会/日本)

CISPR16-1 および CISPR32 を引用。

Specifications

■システム仕様

測定モード	放射性妨害ノイズ測定および伝導性妨害ノイズ測定 ※磁界プローブ MMP500を使った磁界強度測定は、MSA538E/558Eの磁界強度測定(メジャリング)機能を使用します。
測定周波数範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・ 30MHz ~ 1GHz @ 放射性妨害ノイズ測定 ・ 150kHz ~ 30MHz @ 伝導性妨害ノイズ測定
対応規格	<ul style="list-style-type: none"> ・ CISPR11(classA/B,group1)、CISPR22(classA/B)、 ・ EN55011(classA/B,group1)、EN55022(classA/B)、 ・ VCCI(classA/B)、FCC part15 subpartB(classA/B)

利得平坦性	・ 2.5dBp-p(0.02~1GHz, 代表値) ・ 5.5dBp-p(0.02~3GHz, 代表値)
P1dB	+12dBm(代表値)
最大入力レベル	+13dBm(CW 平均電力)、50VDC
入出力コネクタ	SMA(J)
大きさ	260(W)×125(H)×220(D) mm
重さ	約2.4kg

■電波暗箱 MY5310/5410

項目	MY5310-F1	MY5410-F1
外形寸法	約1340(W)×1210(H)×1030(D)mm ※キャスター及び突起物等含まず	約2364(W)×1902(H)×1424(D)mm ※突起物等含まず
内部寸法	約1280(W)×960(H)×960(D)mm	約2215(W)×1485(H)×1275(D)mm
ドア開口部寸法	約410(W)×710(H)mm	約940(W)×1440(H)mm
総重量	約400kg	約1020kg
ターンテーブル寸法	φ220mm	φ756mm
ターンテーブル耐荷重	10kg(均等静荷重)	100kg(均等静荷重)
同軸コネクタ	N(J)×1(正面左下・アンテナ用) N(J)×1(右側面下)	N(J)×2(左側面下) N(J)×1(右側面下・アンテナ用)
I/F	D-sub25ピン×1(メス) LAN×1 AC×1(250Vmax/10A) ※電動ターンテーブル装着時はAC100V	D-sub25ピン×1(メス) LAN×1 AC×1(250Vmax/10A) ※電動ターンテーブル装着時はAC100V
シールド性能	70dB typ@2.2GHz	65dB typ@2.2GHz
電波吸収材	一重フェライトタイル	一重フェライトタイル
吸収性能	・ 20dB以上@30MHz～400MHz ・ 12dB以上@400MHz～1GHz	・ 20dB以上@30MHz～400MHz ・ 12dB以上@400MHz～1GHz

LISN(MPW201B)

周波数範囲	150kHz～30MHz
回路形式	50Ω/50μH、V型(CISPR16-1準拠)
インピーダンス誤差	±20%
測定線路相数	単相
最大電源電圧	250VAC
定格電流	15A
電源周波数	50/60Hz
RFコネクタ	BNC
トランジエットリミッタ	内蔵
動作温度	0～40℃(性能保証は23±10℃)
大きさ	260(W)×125(H)×220(D)mm(突起物)
重さ	約2.3kg

■電波暗箱 MY5310S/5310SU

項目	MY5310S-F1	MY5310SU-F1
外形寸法	約1350(W)×1220(H)×1080(D)mm ※キャスター及び突起物等含まず	約1960(W)×1220(H)×1080(D)mm ※キャスター及び突起物等含まず
内部寸法	約1280(W)×960(H)×960(D)mm	約1895(W)×960(H)×960(D)mm
ドア開口部寸法	約510(W)×920(H)mm	約510(W)×920(H)mm
総重量	約400kg	約595kg
ターンテーブル寸法	φ220mm	Φ500mm
ターンテーブル耐荷重	10kg(均等静荷重)	50kg(均等静荷重)

※電波吸収材「ネクタ」のシールド性能、吸収性能はMY5310と同じ

■ 広帯域アンテナMAN150B

周波数範囲	30MHz～1GHz
偏波	直線偏波
インピーダンス	50Ω(公称)
アンテナ形式	バイコニカル
ゲイン	-31dBi～+1dBi(nom)
A.F.	17～31dB/m
コネクタ	SMA (J)
重さ	約1150g

■PCソフトウェア(MAS430/530)

OS	Windows 10、11
通信ポート	USB(1ポート)

9kHz、120kHz、1MHz…6dB
300～3MHz(1-3ステップ)…3dB
※MSA438Eは3kHz～

その他仕様 MSA438/538/558に同じ

■ 低雑音アンプ MAP302

周波数範囲	20MHz～3GHz
雜音指数	3.5dB(代表値)
利得	20dB(公称値)

※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。

MICRONIX

マイクロニクス株式会社
〒192-0045 東京都八王子市大和田町2-21-2
TEL:042-649-3889 FAX:042-649-2113

URI : <https://micronix-ip.com/>

■ その他

動作温度	0~50°C (性能保証は23±10°C)
動作湿度	40°C/80%RH以下 (性能保証は33°C/70%RH以下)
保存温・湿度	-20~60°C、60°C/70%RH以下
付属品	<ul style="list-style-type: none"> ・ 同軸ケーブル ・ 通信ケーブル ・ 電源ケーブル ・ 取扱説明書
オプション	<ul style="list-style-type: none"> ・ 磁界プローブ MMP500 ・ 電動ターンテーブル MT106(各種)

取扱店

