

Anritsu Advancing beyond

高性能導波管ミキサ

MA2806A/MA2808A

50 GHz~75 GHz

60 GHz~90 GHz

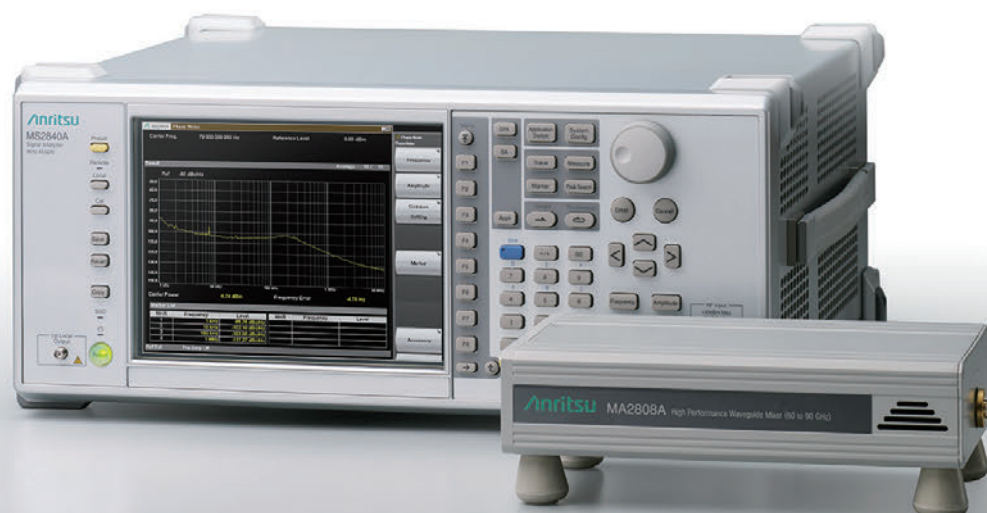
ミリ波のスペクトラム解析に適した 新しい形態のミキサソリューション登場



MS2840A/MS2830Aと組み合わせて、 -100 dBc/Hzを超える優れた位相雑音性能で新しいミリ波技術の試験に最適

60 GHz~80 GHz帯で運用される無線バックホール、60 GHz帯で運用されるIEEE 802.11ad (WiGig) に対応した無線LANモジュール、77 GHz/79 GHz帯の車載レーダなど、ミリ波を使用した広帯域無線通信によるサービスの普及が見込まれています。

従来、ミリ波の測定ではハーモニックミキサやダウンコンバータを使用した測定方法がありましたが、広帯域信号の測定においていくつかの課題が見えてきました。高性能導波管ミキサ MA2806A/MA2808Aは、これらの課題を解決する新しいソリューションです。



高性能導波管ミキサ MA2806A/MA2808A 特長

優れた最小受信感度性能とP1dB性能

MA2806A/MA2808Aは、専用の回路により、従来のハーモニックミキサより10 dB以上改善した変換損失を実現しています。シグナルアナライザ MS2840A/MS2830Aと組み合わせた場合、表示平均雑音レベルは75 GHzにおいて-150 dBm/Hz (meas) *1を達成しています。この優れた最小受信感度性能により、広帯域化するミリ波無線機器にも余裕を持って対応できます。

例えば、無線バックホール装置 (ODU : Out Door Unit) のRFスペクトラム・マスク試験*2の場合、従来のハーモニックミキサの変換損失は大きいと、測定規格に対して十分な測定マージンが取れませんでした。今後、チャンネル帯域幅が1 GHz ~ 2 GHzに広帯域化されると測定に必要なマージンが取れなくなるため、測定系の最小受信感度性能は今まで以上に重要になります。

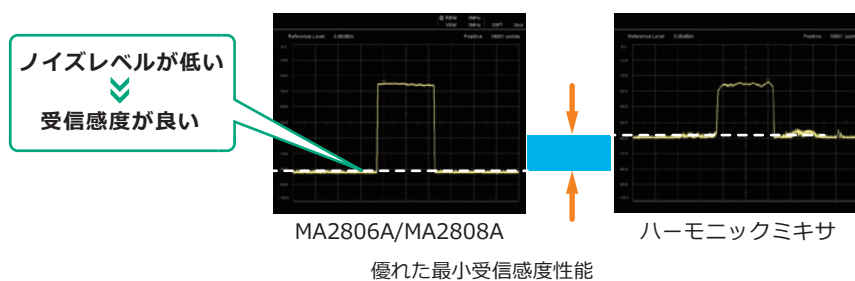
また、MA2806A/MA2808Aは、0 dBmを超えるP1dB性能を実現しています。

P1dB性能とは、入力レベルに対する出力信号の利得が1 dB低下する際の入力レベルです。正確な測定のためには、この入力レベルを超えないように外付けアッテネータなどを使用して入力レベルを調整する必要がありますが、アッテネータの値に比例して測定系のフロアノイズは悪化することになります。

MA2806A/MA2808Aは、0 dBmを超えるP1dB性能を実現しているため、外付けアッテネータの値を小さくでき測定系の受信感度性能の悪化を防ぎます。

*1 : 設計段階で測定した値であり、規格値として保証するものではありません。

*2 : ETSI EN 302 217-2-2 4.2.4 RF Spectrum Mask



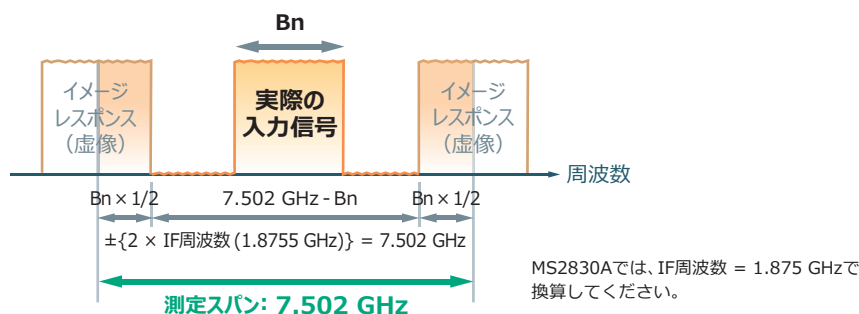
高いIF周波数により広いスパンでの測定が可能

イメージレスポンスを除去する方法として、ミキサの前段にプリセクタを内蔵する方法があります。プリセクタにより測定する全帯域においてイメージレスポンスの影響を受けずに測定できますが、プリセクタの通過損失が大きいと受信感度性能が大幅に悪化します。重要な受信感度性能を得るために、MA2806A/MA2808Aはプリセクタを使用せず、イメージレスポンスを実用上支障の少ない範囲に低減する手法を実現しています。

イメージレスポンスの影響を受けずに測定できるスパンはIF周波数 × 2の範囲です。MS2840AとMA2806A/MA2808Aの組み合わせでは、1.875 GHzの高いIF周波数で動作するため、IF周波数 (1.875 GHz) × 2 = 3.751 GHzの範囲になります。スペクトラム・マスク試験においては、帯域 (Bn) を持つ信号のため $\pm (3.751 \text{ GHz} - Bn/2)$ の範囲になります。

例えば、無線バックホールのRFスペクトラム・マスク試験でのBnが1 GHzの場合、ETSIで規定される測定スパンは4 GHzです。MA2806A/MA2808Aを使用した場合は、6.502 GHzまでイメージレスポンスが現れません。ところが、Bnが2 GHzの場合、規定されるスパンは7 GHzとなります。このとき、上記の式から測定できるスパンは、5.502 GHzとなり規定を満たせません。しかし、新開発のPS機能*を使うことにより、 $3.751 \text{ GHz} \times 2 = 7.502 \text{ GHz}$ のスパン幅までイメージレスポンスの影響を受けることなく測定できるようになります。

* : 特許取得済み



イメージレスポンスの影響を受けない広い測定スパン

MS2840Aとの組み合わせによりミリ波帯で優れた位相雑音性能を実現

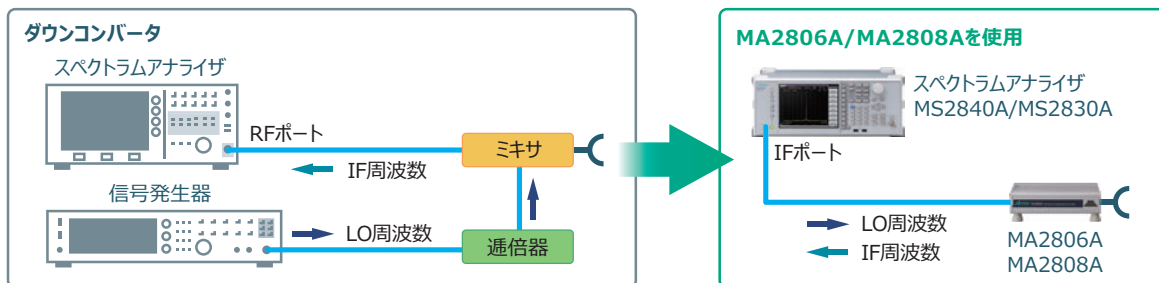
77 GHz/79 GHz帯車載レーダーの場合、近距離の検出や人・物などゆっくり移動する対象物の検出のため位相雑音性能が重要になります。MA2806A/MA2808Aは、シグナルアナライザ MS2840Aと組み合わせることで優れた位相雑音性能を実現します。例えば、79 GHzの周波数で10 kHzオフセット、100 kHzオフセットと共に位相雑音性能は-100 dBc/Hz以下の実力を備えています。また、オプション010 位相雑音測定機能を使用することで時間のかかる位相雑音測定を高速に、簡単な操作で実現します。



シンプルな機器構成

これまでのダウンコンバータの場合は、ミキサ、ローカル用信号発生器、通倍器を同軸コードでそれぞれ接続し、機器を操作して動作させる必要がありました。

MA2806A/MA2808Aは、通倍器を内蔵しているため、MS2840A/MS2830Aと同軸コード1本のみで接続できシンプルな機器構成が実現できます。また、MS2840A/MS2830Aのローカル信号源を使用するため、高価なマイクロ波信号発生器も不要となります。

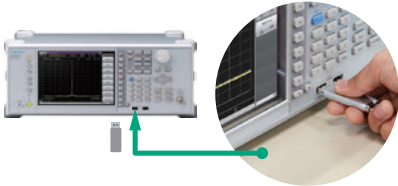


高性能導波管ミキサを使用したシンプルな機器構成

ミキサの変換損失データを提供

MA2806A/MA2808Aは、変換損失データが保存されたUSBメモリを標準添付しています。これまでのダウンコンバータの場合、お客様自身で測定システムを構築した変換損失などの補正データを測定前に取得し、測定結果に反映する必要がありました。そのため、機器を準備してから試験を開始するまでに多くの作業が必要となります。MA2806A/MA2808Aの変換損失データは、MS2840A/MS2830AのUSBポートから簡単なボタン操作で読み込むことができ、補正された測定結果をダイレクトに読み取れます。

スペクトラムアナライザ MS2840A/MS2830A



- USBメモリにミキサの変換損失データを保存
- 変換損失データを簡単なボタン操作でMS2840A/MS2830Aに読み込むことができ、変換損失を自動的に測定結果に反映
- ミキサの全周波数範囲をカバー
MA2806A: 50 GHz~75 GHz
MA2808A: 60 GHz~90 GHz

測定方法の比較

測定方法	設備選定のチェックポイント				
	最小受信感度	イメージレスポンス	P1dB	機器構成	ミキサ変換損失のキャリブレーション
アンリツ ソリューション スペクトラムアナライザ MS2840A/MS2830A MA2806A/MA2808A	○ 良い	○ 遠くで発生	○ 高い	○ 簡素	○ 補正作業不要
ハーモニックミキサ スペクトラムアナライザ ハーモニックミキサ	✗ ^{*1} 悪い	✗ ^{*2} 近くで発生	○ 高い	○ 簡素	○ ^{*4} 補正作業不要
ダウンコンバータ スペクトラムアナライザ ミキサ 信号発生器 通倍器	○ 良い	◎ 遠くで発生	✗ ^{*3} 低い	✗ 複雑	✗ ^{*5} 補正作業必要

- *1: ミキサの変換次数が高いためノイズフロアレベルが高くなりダイナミックレンジが狭くなります。
- *2: スペクトラムアナライザによっては、IF周波数が低くイメージレスポンスが測定範囲内に発生します。
- *3: ミキサの1PdB性能が-10~-5 dBmと低いためダイナミックレンジが狭くなります。
- *4: 使用するスペクトラムアナライザによってキャリブレーションの手法が異なります。
- *5: IF周波数を任意に設定できるため、測定する範囲のミキサ変換損失のデータを持っておく必要があります。

規格

周囲温度が一定の状態でもウォームアップ30分後の値です。

MA2806A/MA2808Aは、シグナルアナライザ MS2840A-046またはMS2830A-044、MS2830A-045と接続して使用します。

電気特性

形名	MA2806A	MA2808A
周波数範囲	50 GHz~75 GHz	60 GHz~90 GHz
LO振幅範囲	> +10 dBm	
変倍係数	8	12
変換損失*	<15 dB (代表値)	
1 dB利得圧縮 (P1dB) *	> 0 dBm (代表値)	
LOリークageジ	<-30 dBm (公称値)	
RF入力VSWR	≤1.5 (公称値)	
IF/LOポート	1.875 GHz (IF)	≤2.0 (公称値)
VSWR	5 GHz~10 GHz (LO)	≤2.0 (公称値)
最大入力レベル (CW)	+10 dBm	

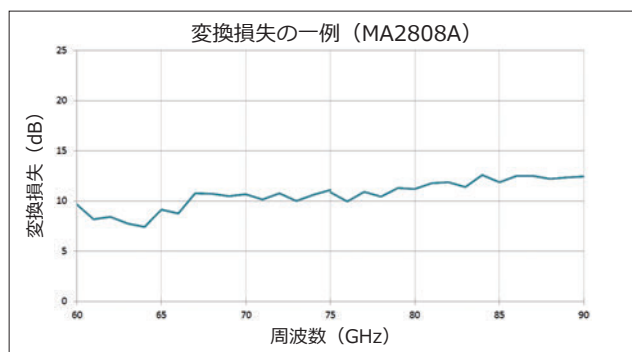
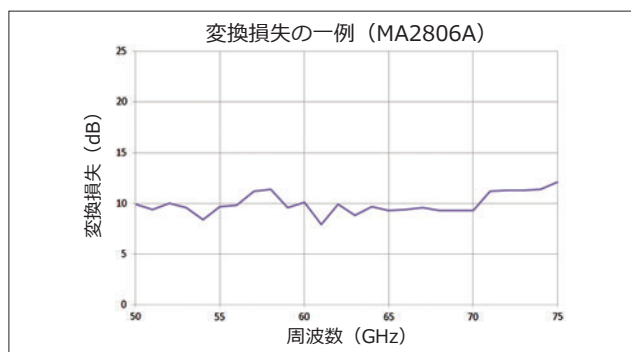
* : 推奨温度範囲にて

一般

電源	AC 100 V~AC 120 V/AC 200 V~AC 240 V、 50 Hz/60 Hz、40 VA
寸法・質量	134 (W) × 51 (H) × 229 (D) mm (突起物は除く)、<2 kg
温度範囲	推奨温度範囲：+18℃~+28℃ 動作時：+5℃~+45℃ (結露なきこと) 保管時：-20℃~+60℃ (結露なきこと)
CE	EMC : 2014/30/EU、EN61326-1、EN61000-3-2 LVD : 2014/35/EU、EN61010-1 RoHS : 2011/65/EU、(EU) 2015/863、 EN IEC 63000 : 2018
UKCA	EMC : S.I. 2016 No.1091、EN 61326-1、EN61000-3-2 LVD : S.I. 2016 No.1101、EN 61010-1 RoHS : S.I. 2012 No.3032、EN IEC 63000 : 2018

インタフェース

形名	MA2806A	MA2808A
RF	導波管 (WR15、UG-385/U)	導波管 (WR12、UG-387/U)
IF/LO	SMA-J	



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	品名	備考
MA2806A MA2808A	-本体- 高性能導波管ミキサ (50~75 GHz) 高性能導波管ミキサ (60~90 GHz)	導波管 (WR15、UG-385/U) 導波管 (WR12、UG-387/U)
Z1922A Z1923A Z1625A	-標準付属品- MA2806A USBメモリ MA2808A USBメモリ ACアダプタ 電源コード	変換損失データを格納 (MA2806A用) 変換損失データを格納 (MA2808A用)
J1692B	同軸コード、1 m	SMA-P・SUCOFLEX104PE・SMA-P、DC~18 GHz、50Ω

最少推奨構成

形名	品名	備考
MS2840A MS2840A-046	シグナルアナライザ 44.5 GHzシグナルアナライザ	本体
MS2830A MS2830A-044 MS2830A-045	シグナルアナライザ 26.5 GHzシグナルアナライザ 43 GHzシグナルアナライザ	本体 周波数上限の選択 オプション044または045のいずれかを選択
MA2806A MA2808A	高性能導波管ミキサ (50~75 GHz) 高性能導波管ミキサ (60~90 GHz)	ミキサの選択、いずれかを選択