

アンプ、バラン、バイアス・ティー、方向性結合器、イコライザ、フィルタ、高速データ、ハイブリッド、IQミキサ、ミキサ、マルチプライヤ、電力分配器および電力合成器



Amplifier アンプ

アンプとLOドライバについて知る

ADMアンプ製品群は、Marki社のミキサを駆動するため設計・最適化されたGaAs pHEMT分布型アンプです。

ADMアンプ製品群は高出力電力特性と高い電力効率のメリットが融合し、H型、I型、S型専用ダイオードを使用したMarki社のミキサおよびマルチプライヤを駆動するために最適化されています。

ADM-0026-5929SMアンプは、奇数次（3次／5次）の高調波が高出力な特性であり、T3（Two-Tone-Terminator）スタイル・ミキサ用のLO（Local）矩形波発生器として最適です。

一方、ADM-0126-5838SMおよびADM-0026-5931SMは、汎用や小信号用途など、急峻なエッジの矩形波の必要性がないアプリケーションに使用できます。

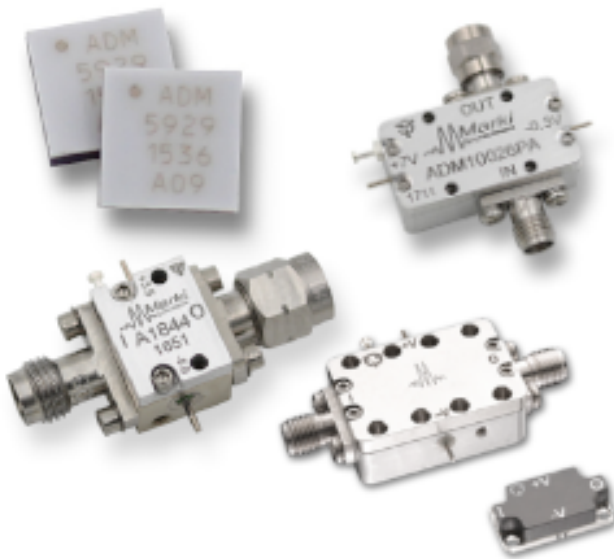
すべてのADMアンプは、ベア・ダイおよび業界標準の3×3mmまたは4×4mm

QFNパッケージで供給されます。

マルチチップが搭載されたコネクタ接続型モジュールも供給可能です。

アンプの特徴

- ミキサ用LOドライバに最適
- 10ps以下の高速な立ち上がり時間
- 高レベルの3次および5次高調波発生が可能
- マルチ・チップを搭載したパッケージングが可能
- RoHS準拠のMMICおよびMMICベースのモジュール



Baluns バラン

バランについて知る

Marki社は、試験・測定用ならびに高速アナログ・デジタル・インタフェースなどのアプリケーションに特化した広帯域なマイクロ波帯バランおよびバラン・トランスの専門メーカーです。

Marki社では独自の設計と製造技術を駆使し、世界で最も高性能なバランを作り出しています。

バランの特徴

- 非常に良好な振幅／位相バランス
- 10ps以下の高速な立ち上がり時間
- 1：1と1：2のインピーダンス変換比に対応
- 67 GHzまでのマルチ・オクターブ帯域幅
- 小型な外形形状のSMTパッケージ



Bias Tees バイアス・ティー

バイアス・ティーとDCブロックについて知る

バイアス・ティーはRF信号にDC電圧を重畳したり、検出したりする機能を提供します。

バイアス・ティーの重要な特性として、挿入損失、挿入損失平坦性、群遅延平坦性、RFポート／共通ポート間リターン・ロス、DCポート／RFポート間アイソレーション、DCポート／RFポートの両方でのハンドリングできる最大電力があります。

デジタル・データ・アプリケーションでは、シグナル・インテグリティの劣化を防ぐために、低周波と高周波の両方で十分な帯域幅を持ち、帯域全体でフラットな群遅延特性を持つバイアス・ティーを選択することが重要です。

DCブロックの構造はバイアス・ティーの半分に相当します。

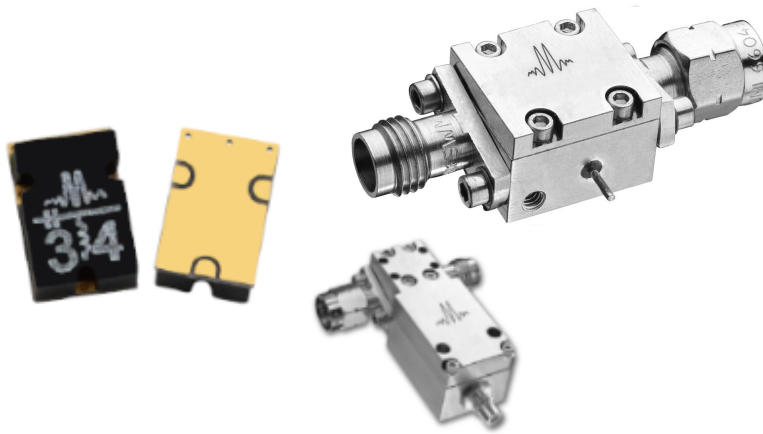
RF信号ライン上のDC電圧をブロックしますが、外部からDCバイアスを加えることはできません。

バイアス・ティーのDCポートを未接続としてRF信号ラインに使用することは、DCブロックと同じ機能になります。

重要な特性は、特にRFでの挿入損失とリターン・ロスです。

バイアス・ティーの特徴

- 65GHzまで共振点が無い
- 最低4kHzの低周波から動作可能
- 超小型0.036インチ平方（23.2 mm平方）の実装面積



Couplers 方向性結合器

方向性結合器について知る

方向性結合器により、信号伝送ラインの電力を所定の結合係数で検出できます。

重要なのは方向性結合器は（理想的には）進行電力の一方向のみを検出し、順方向と逆方向に進行する信号を弁別できることです。

方向性結合器が順方向と逆方向の進行波を選択できる選択性をディレクティビティ（方向性）と呼び、方向性結合器を選択するうえで最も重要な指標です。

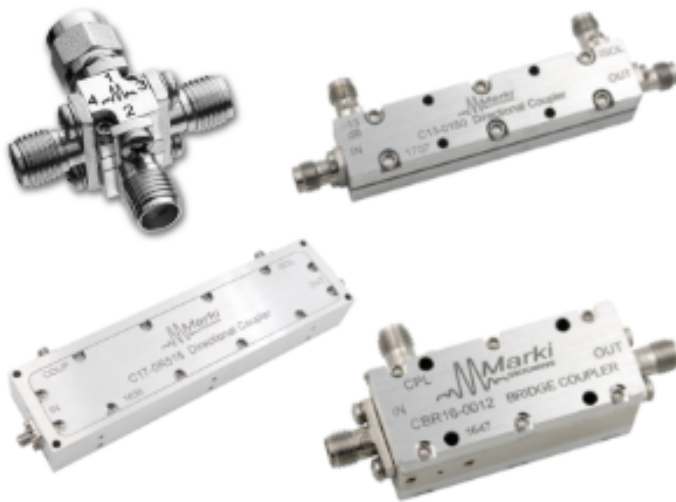
その他の重要な特性として、リターン・ロス、結合度、結合平坦度、挿入損失、およびハンドリングできる最大電力があります。

方向性結合器に関する詳細情報については、「マイクロ波電力分配器・方向性結合

器入門書（Microwave Power Dividers and Couplers Primer）」および「ディレクティビティ（方向性）とVSWRの測定（Directivity and VSWR Measurements）」のアプリケーション・ノートを参照してください。

方向性結合器の特徴

- 高いディレクティビティ（方向性）
- 高い平坦性かつ複数の結合度の製品を用意
- 低い挿入損失
- 単一方向、双方向、二重双方向の製品



Equalizers イコライザ

イコライザについて知る

RF／マイクロ波用イコライザ（等化器）は、システム内に元来存在する周波数依存の損失と逆の周波数特性が得られるように設計されたフィルタの一種です。

Marki社のイコライザは、一般的なシステムでよく見られるローパス特性を補正するように設計された、特殊なハイパス・フィルタです。

一般的な周波数特性を持つシステムにイコライザを挿入すると、広帯域での挿入損失を均一にできます。

重要な特性として、DC挿入損失、挿入損失が最小となる周波数、リターン・ロス、群遅延、および立ち上がり/立ち下がり時間があります。

Marki社のイコライザは、RF／マイクロ波と高速デジタル・データどちらのアプリ

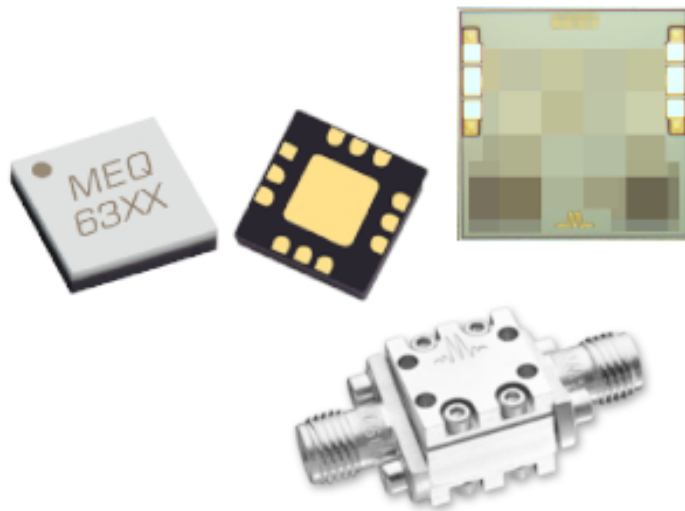
ケーションにも適しています。

代表的なアプリケーションとして、プリント基板やケーブルの損失補償、ゲイン・ブロック・アンプのレベル平準化などがあります。

イコライザの特徴

- 正のゲイン・スロープによる等化
- さまざまな低周波減衰量の選択肢
- 複数もしくはカスタム仕様のスロープ特性
- フラットな群遅延特性により

データ伝送アプリケーションに最適



Filters フィルタ

フィルタについて知る

RF／マイクロ波フィルタは信号処理の基本素子です。

通過域内の信号を通過させ、通過域外の信号を除去します。

Marki社のフィルタは反射型で、通過域外の信号を反射します。

重要な特性として、除去比（不要信号がどの程度除去されるかの尺度）、スカー特性の急峻度、挿入損失およびリターン・ロスがあります。

除去比特性とフィルタの外形寸法は基本的にトレードオフの関係であり、外形寸法もフィルタにとって重要なポイントです。

どちらもフィルタの「次数」から決定されるためです。

より高次のフィルタはより高い除去比を実現できますが、より多くの占有面積が必要で、また挿入損失がより高くなります。

Marki社のフィルタは、中庸な除去性能とスカート特性ですが、非常に広帯域です。

フィルタの特徴

- 高次で最大平坦周波数特性を実現した設計
- さまざまな低周波減衰量の選択肢
- 阻止域では反射型特性
- 高周波における広帯域な通過域と阻止域



High Speed Data 高速データ

高速データについて知る

Marki社は、周波数ドメインと時間ドメインの両方で必要とされる専門的知識を融合することに長けています。

これにより非常に広い周波数帯域にわたって、高品質なアイ・パターンが得られる製品を設計開発することが可能となっています。

高速データの特徴

- データ通信用テスト機器の設計に最適

- ビット誤り率テスト・セットの試作において
価格が手頃な代替品となる



Hybrids ハイブリッド

ハイブリッドについて知る

ハイブリッドは電力分配器として振る舞うカプラです。

2つの出力間で広帯域にわたる安定した位相シフトを実現しながら、入力から出力への等電力分配が可能です。

重要な特性として、振幅バランス、位相バランス、および出力ポート間のアイソレーションがあります。

ハイブリッドの特徴

- 位相シフト特性がフラットで広帯域
- 優れた振幅バランスを持つ3dBカップリング
- 広帯域で50Ωにマッチング



IQ Mixers IQミキサ

IQミキサについて知る

IQミキサは2つのミキサから構成されており、RF（またはLO）ポートが同相の電力分割器に接続され、LO（またはRF）ポートが直交ハイブリッドに接続されます。

2つのIFポートでは、同相成分であるI相、90°位相成分であるQ相が得られます。この組み合わせにより、出力信号のI相成分とQ相成分を各々のIFポートで独立して変調することができます。

IQミキサを用いてデータを伝送する場合は、受信機側で別のIQミキサを用意することでI相成分とQ相成分を弁別できます。



Mixers ミキサ

ミキサについて知る

マイクロ波ミキサは電磁波の周波数を変換します。

ミキサは多くのシステム（特に受信機）において、ダイナミック・レンジを制限する要因です。

変換損失、マルチ・トーンでの相互変調積、シングル・トーンでのスプリアス積、ミキサのアイソレーション特性によってダイナミック・レンジが制限されます。

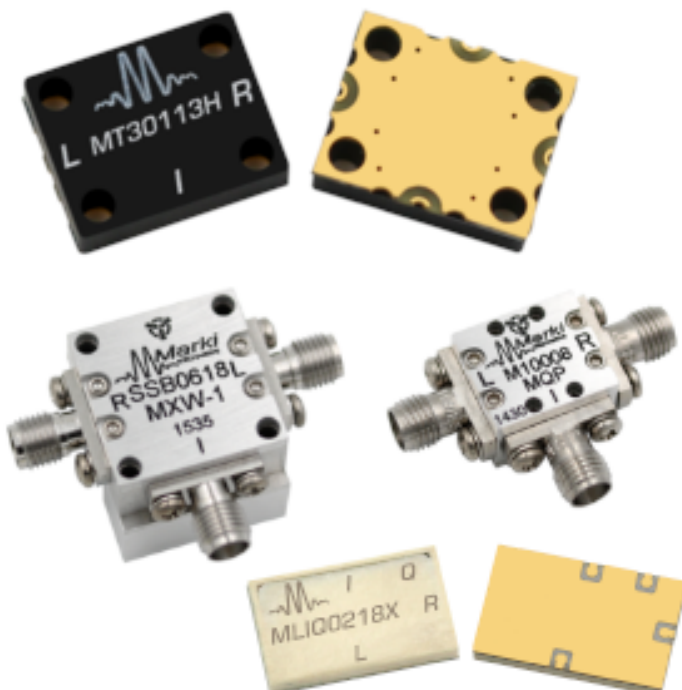
Marki社は、世界で最も高性能なRF／マイクロ波ミキサを開発し続けてきました。

ミキサは、回路トポロジ（シングル／ダブル／トリプル・バランス／T3など）やデバイス（ショットキー・ダイオード／MESFETなど）、外形形状（モジュール／表面実装／チップ）によってカテゴライズされます。

Marki社は、ハイブリッド・モジュール、Microlithic®チップ／表面実装、MMICチップ／表面実装それぞれの外形形状のミキサを実現するため、独自回路を含むさまざまな回路トポロジを専用のショットキー・ダイオードと共に活用しています。

ミキサの特徴

- 範囲マルチ・オクターブのRF／LO周波数
- 範囲マルチ・オクターブのRF／LO周波数
- 世界最高レベルのシングル
および マルチトーン・スプリアス抑圧性能
- 低くかつフラットな変換損失
- 非常に優れたポート間アイソレーション
- 表面実装／モジュール／ベア・ダイで供給可能



Multipliers マルチプライヤ

マルチプライヤについて知る

RF／マイクロ波マルチプライヤは、入力信号の整数倍の周波数の出力信号を効率的に生成する非線形デバイスです。

入力周波数は「基本波」と呼ばれ、基本波の整数倍の出力信号は「高調波」と呼ばれます。

マルチプライヤの重要な特性として、基本波と所望の高調波との間の変換損失、不要高調波の抑圧度、必要な入力電力レベル、出力で得られる電力、およびマルチプライヤでの加法性位相雑音量などがあります。

Marki社のマルチプライヤは、バランスト・ダブラ、アンプによる逡倍、および非線形伝送線路などのトポロジから構成されています。

マルチプライヤの特徴

- $\times 2$ 倍のMMIC／モノリシック・マルチプライヤは、基本波と3次高調波を大きく抑圧し、フィルタリングの要件を緩和
- 一般的用途での供給電力レベルは中庸。
高い抑圧特性が得られる大電力バリエーションも用意
- アンプを内蔵した $\times 2$ 倍および $\times 4$ 倍モジュールは、低入力電力レベルかつゲインが必要な乗算段の要件に対し、使いやすい汎用品として使用可能
- 非線形伝送線路トポロジでは新設計の乗算段を採用し、残留位相雑音を低く抑えた乗算動作が可能



Power Dividers 電力分配器および電力合成器

電力分配器と電力合成器について知る

その名が示すように、RF／マイクロ波電力分配器は、入力信号を等しく同一な2信号（同相信号）に分配します。

共通ポートを出力、2つの同電力ポートを入力として使用することで、電力合成器としても動作します。

電力分配器で使用する際の重要な特性として、挿入損失、2経路間の振幅／位相バランス、およびリターン・ロスがあります。

相関のない2信号を電力合成する場合での最も重要な特性はアイソレーションです。これは2つの同電力ポート相互の挿入損失に相当します。

電力分配器の特徴

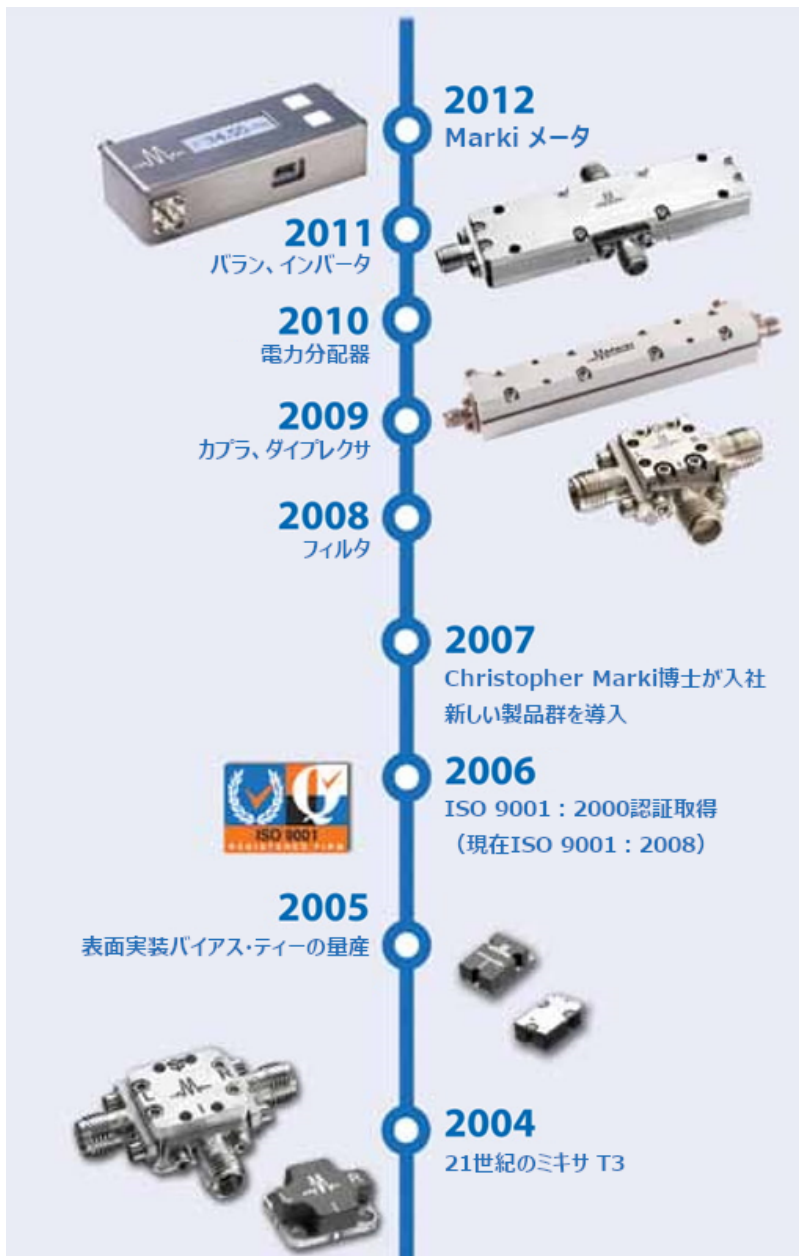
- 電力分配器は、コンバイナまたはスプリッタとして使用可能
- ウィルキンソン型と高アイソレーション型の電力分配器は、高アイソレーション特性をもち、出力ポート間のクロストークをブロックできる
- 低い挿入損失とリターン・ロス
- ウィルキンソン型と抵抗型の電力分割器では、優れた振幅平坦性（0.5dB未満）と位相バランス（3°未満）を実現



21世紀のマイクロ波技術

性能

Marki Microwave社の使命は、業界をリードするパフォーマンス、信頼性、およびお客様サポートを提供することによって、お客様の期待を上回ることです。従来からの製造技術やアセンブリ技術と、最先端の設計手法とを組み合わせることで、21世紀における広帯域RF／マイクロ波部品の技術的限界を高め



ることを可能にしています。T3ミキサ製品群やディレクティビティ特性が最適化された方向性結合器などにおける独自の技術革新により、世界で最も包括的かつ高性能なマイクロ波部品の提供を目指しています。

信頼性

当社の強みは、安定性と実績のある製造方法を順守することにあります。現代のアウトソーシングの活用とコモディティ化した市場価格の中にあっても、Marki Microwave社は2000年以来、カリフォルニア州モーガンヒルの同じ施設ですべての設計、製造、販売活動を維持することによって繁栄してきました。

サポート

私たちの最大の目標は、お客様に成功いただくことです。より多くの表面実装およびRoHS準拠の製品を提供するために、今後もさらに製品群を拡大していきます。また私たちは自社の受動部品および高IP3ミキサ製品群を拡充し続けます。いつも変わらず、私たちの設計スタッフは、私たちのお客様が立ち向かう最も困難な課題解決の手助けに力を注いでいます。今日のあなたの不可能とも思えるような挑戦は、明日の革新へとつながっていきます。

Ferenc A. Marki, President and Founder

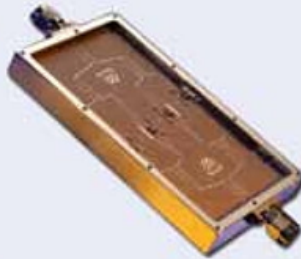


2003

EZパッケージによるマイクロ波
表面実装パッケージの革命

2002

ASIAAの「ビッグバン」放射線を
検出するための4遅延相關器



2000

新社屋用に
カリフォルニア州モーガンヒルで
1万平方フィートの用地を購入



1998

高性能キャリアミキサを使用した
米国陸軍Longbow
ミサイルプログラムのサポート

1993

独自のイメージ除去
コンバータ設計により
マイクロ波通信市場への参入



1991

Ferenc A. Markiにより
Marki Microwave設立