

Anritsu Advancing beyond

Rubidium™

低雑音 RF/ マイクロ波信号発生器

MG36221A

9 kHz ~ 20 GHz

MG36241A

9 kHz ~ 43.5 GHz



概要

信号純度と周波数安定性は、RF/マイクロ波信号発生器の卓越した性能を示す、コアの性能指標です。アンリツの新製品Rubidium™ 信号発生器 MG362x1Aは、信号純度と周波数安定性の性能を他に類を見ないほど新しいレベルに高めました。また、使いやすい周波数・レベル校正機能を搭載しており、ユーザに優れた実用性と価値を提供します。

MG362x1Aは、アンリツの実績ある信頼と長期的なサポートとともに、幅広い計測用途に最適な信号発生器です。

特長

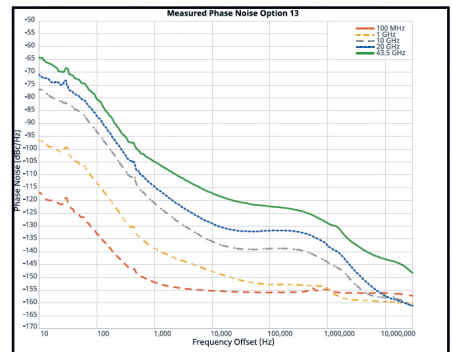
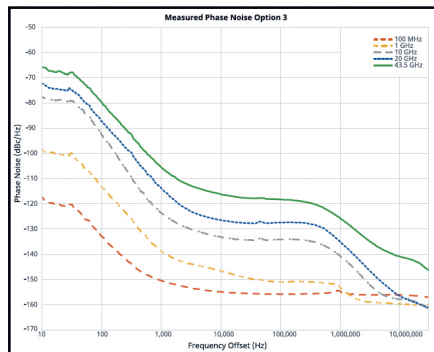
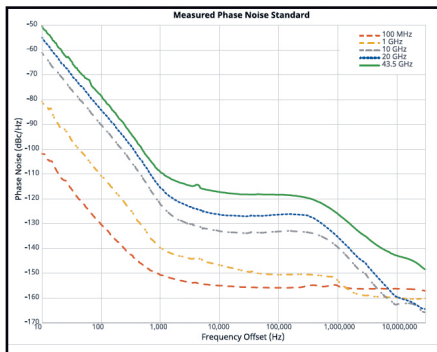
- 超低SSB位相雑音：-136 dBc/Hz (代表値)、-140 dBc/Hz (実測値) @10 GHz、10 kHzオフセット
- 超低高調波 <-58 dBc、超低スプリアス <-63 dBc
- 原子クロック周波数安定性：アラン偏差 <8E-12 (100秒以上)、エージングレート <1E-9/年 (オプション0056実装時)
- オンサイトの周波数・レベル校正 (USBパワーセンサ MA243xxAとオプション0066が別途必要)
- リモートコントロール用の幅広いインタフェースを搭載：USB 3.0×6、10/100/1000イーサネット×1、GPIO×1
- リモートコントロール 業界標準のIVI.NET、IVI-Cドライバ、およびSCPIのサポート
- 7インチのタッチスクリーンおよび従来からのキーパッド/ダイヤルを両方装備した、操作しやすいGUI

卓越した信号純度

SSB位相雑音は、信号発生器の信号純度の最も重要な性能指標です。MG362x1A (標準構成) の位相雑音性能は、現在市場で運用されている多くの信号発生器の位相雑音性能を大幅に上回ります。さらに、MG362x1Aには、ユーザに圧倒的なパフォーマンスを提供する以下の2つの低位相雑音オプションがあります。

1. 低位相雑音 (オプション0003)：MG362x1A標準構成の近傍位相雑音性能 (<1 kHz) と周波数安定性を向上します。非常に動きの遅いターゲットを検出するドップラーレーダーのテストなどに代表される測定用途では、低い近傍位相雑音性能が重要です。
2. 超低位相雑音 (オプション0013)：10 Hz~100 MHzオフセットの全範囲で超低位相雑音性能を提供します。これは、信号発生器をアップ/ダウンコンバータのテスト用のLO信号源として使用する場合、およびADC/DACのテスト用のクロック信号源として使用する場合に重要な性能です。

上記の2つの低位相雑音オプションに加えて、2 GHz~20 GHzのCWアプリケーションの場合にMG362x1Aのオプション0023はさらに低い位相雑音性能を提供します。オプション0023 プレミアム位相雑音オプションは、10 GHzおよび10 kHzオフセットで-140 dBc/Hzを実現します。



概要

原子クロックタイムベースおよび周波数安定性

信号発生器の周波数安定度と精度は、多くのアプリケーションの測定において重要な性能です。MG362x1Aには、一般的なOCXOリファレンスの信号発生器と比較して、桁違いに優れた周波数安定性と精度を実現する以下2つのオプションがあります。

1. 超安定タイムベース (オプション0056) : 計測グレードの位相雑音性能を維持しながら、優れた中期または長期の周波数安定性を実現するルビジウム クロックタイムベースを搭載します。OCXOに比べてエージングが桁違いに少ないルビジウム クロックリファレンスにより、より優れた周波数精度を実現します。
2. GNSS/GPS原子クロックレシーバ (オプション0066) : GNSS/GPS原子クロックレシーバを搭載。このレシーバは、GNSS/GPS衛星信号に接続し、1PPS信号を生成。1PPS信号は、搭載のOCXOまたはルビジウム クロックタイムベースの制御に使用します。信号発生器のタイムベースを1PPS基準信号に連続的にクローズドループでロックすることにより、エージングを実質的に排除します。この機能により、原子クロックと同等の精度と安定性を実現します。

パラメータ	オプション0056	標準品
エージングレート/日	$< \pm 2 \times 10^{-11}$	$< \pm 5 \times 10^{-10}$
エージングレート/年	$< \pm 1 \times 10^{-9}$	$< \pm 3 \times 10^{-8}$
温度変化 0~55℃	$< \pm 3 \times 10^{-10}$	$< \pm 3 \times 10^{-9}$
短期安定性 (アラン偏差) /100秒	$< \pm 8 \times 10^{-12}$	NA

オプション0056と0066は、計測、校正、天文学等研究用途や衛星地上局運用する信号発生アプリケーションに最適です (図1)。オプション0056は、GPS/GNSS信号とは独立した、非常に高安定なリファレンスを必要とする防衛用途に適しています (図2)。

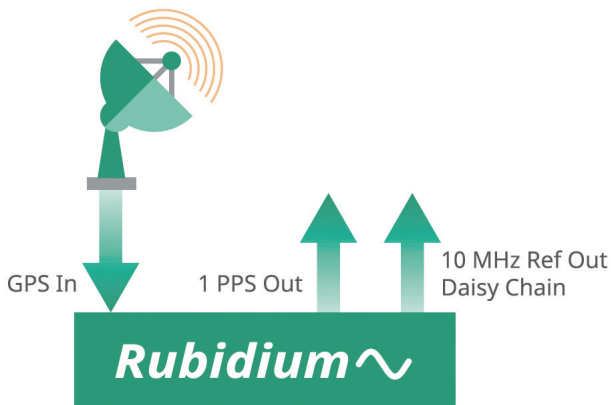


図1 GNSS/GPSを使用したリファレンス



図2 ルビジウム原子クロックリファレンス

概要

オンサイトでの周波数・レベル校正

MG362x1Aは、オンサイトでの周波数・レベル校正機能を搭載可能です。オンサイトでの周波数およびレベル校正は、画面のGUIボタンに触れるだけで実施されます。ユーザがMG362x1Aの周波数やレベルの精度を確保する場合、機器を校正センタに送ることなく校正可能です。この機能により、ユーザは時間とコストを節約し、機器の稼働率が向上します。

オンサイトでの周波数校正は、MG362x1AのGNSS/GPSレシーバを屋外アンテナに接続し、衛星信号にロックすることで実施されます。GNSS/GPSレシーバは、MG362x1Aのタイムベースを校正する、非常に安定で正確な1PPSクロックを発生します。MG362x1Aのオンサイトレベル校正には、アンリツのパワーセンサが別途必要です。



MG362x1AとMA243xxA/パワーセンサ

概要

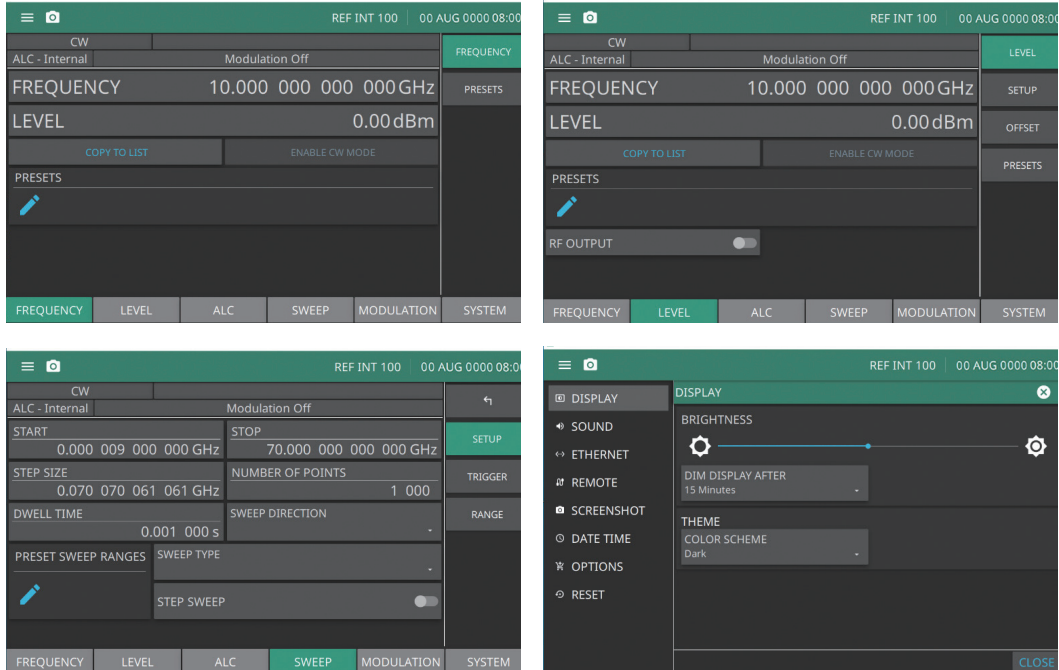
操作しやすいタッチスクリーン インタフェース

MG362x1Aのフロントパネルには、7インチのタッチスクリーンに加えて、従来のキーボードとロータリーダイヤルのインタフェースを装備しており、幅広いユーザにとって使いやすい操作性を提供します。

MG362x1AのGUIは、機器の状態や重要な測定/設定情報を常に表示します。また、さまざまなメニューを直感的に操作でき、最小限の操作でパラメータを設定できます。

具体的には、ユーザが素早く効率的に測定パラメータを設定可能です。周波数、レベル、掃引など、測定パラメータをあらかじめ用意しておき、ワンタッチで呼び出すことができます。また、パラメータ設定の際、ワンタッチでパラメータをリセットできます。

フロントパネルのUSB 3.0ポートに接続したキーボードを使って、タッチスクリーン インタフェースを操作できます。さらに、Windows PCでリモートGUIインタフェースを使って、イーサネット経由でMG362x1Aを制御できます。



概要

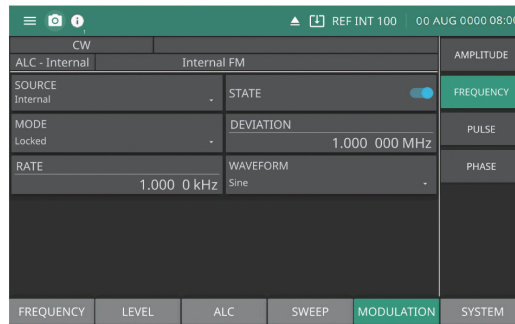
複雑なアナログ変調信号の生成

MG362x1Aは、豊富な波形生成機能を備えています。7種類の波形を生成し、キャリアをAM/FM/PMモードで変調可能です。

- 正弦波
- 矩形波
- 正/負のランプ
- 三角波
- ガウス雑音
- 均等雑音

AM/FM、AM/PM、FM/パルス変調の同時変調が可能で、チャープなどの複雑な変調波形を生成できます。

MG362x1Aには、オプションとしてフロントパネルに変調入力端子を設けています。この機能は、長いケーブルの使用によるナローパルスなどの外部変調入力の歪みを最小限に抑えます。



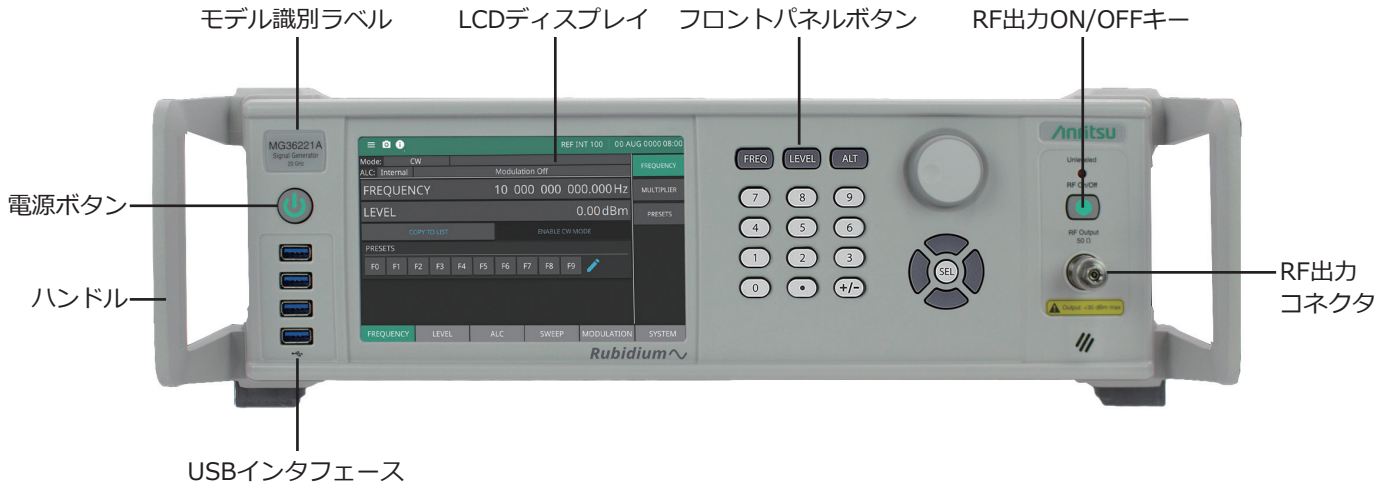
MG362x1Aの主な仕様

パラメータ	規格
周波数範囲	9 kHz~20/43.5 GHz
周波数分解能	0.001 Hz
SSB位相雑音	-136 dBc/Hz (代表値)、-140 dBc/Hz (実測値) @10 GHz, 10 kHz オフセット
エージング：タイムベース安定性	< $\pm 5 \times 10^{-7}$ (標準構成) < $\pm 2 \times 10^{-8}$ /年 (オプション0003) < $\pm 1 \times 10^{-9}$ /年 (オプション0056)
リファレンス周波数出力	10 MHz, 100 MHz, 1.6 GHz
出力パワー	-130~+19 dBm (20 GHz : オプション0002実装時) -130~+15 dBm (43.5 GHz : オプション0002実装時)
レベル精度、フラットネス	± 1 dB (43.5 GHz)
高調波 (9 kHz~20/43.5 GHz)	-58 dBc
非高調波 (9 kHz~20/43.5 GHz)	-63 dBc
変調	AM, FM, PM, パルス
パルス変調：最小パルス幅	<10 ns (Unleveled)
パルス変調：立ち上がり/立ち下がり時間	5 ns (代表値)
LF発生器の出力波形	正弦波、方形波、パルス、三角波、ランプ、ガウス雑音、均等雑音
周波数掃引モード	ステップ、リスト
周波数掃引幅	9 kHz~周波数範囲上限 (ステップ、リスト)
パワー掃引	ステップ、リスト
パワー掃引分解能	0.01 dB/ステップ

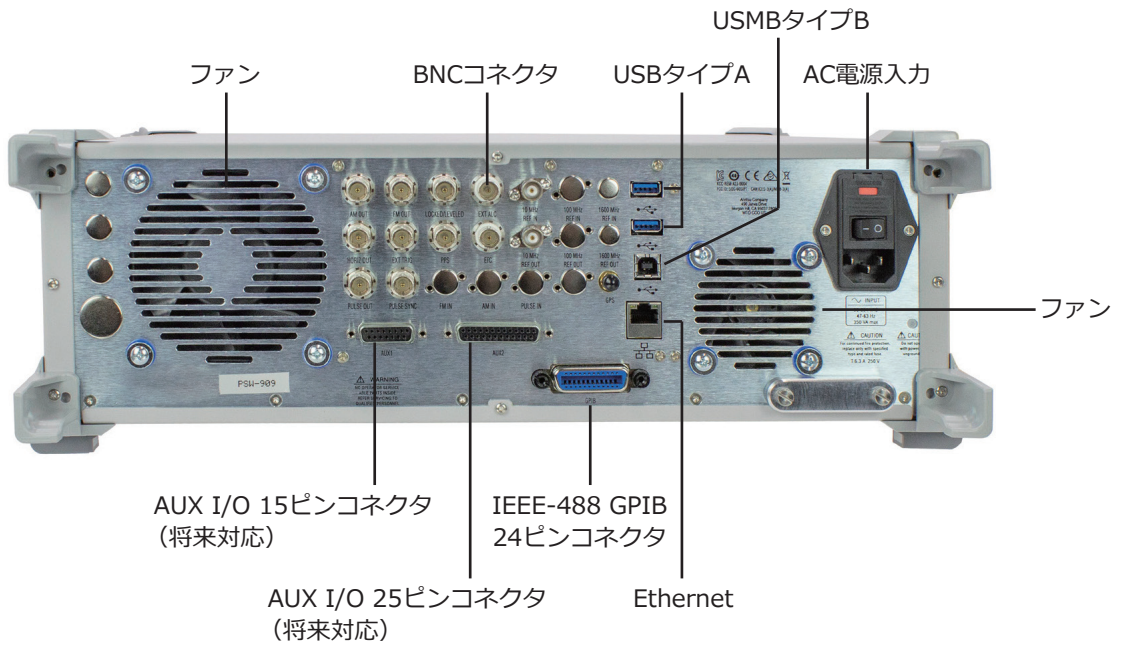
MG362x1Aアプリケーション例

- 非線形測定
 - シングルトーン歪み: P1 dB圧縮ポイント、IP2
 - 2トーン相互変調: IP3
 - 帯域内および帯域外の干渉 (C/I、ブロッキング)
- デバイス、システムのテスト用信号源
 - レーダーシステムのテスト用パルス変調信号源
 - トランシーバー回路テストでLOを代替するピュアCW信号源
 - Gbitデータコンバータ (ADCおよびDAC) テスト用のクロックおよびCW信号源
- リニアスイープ測定
 - ベクトルネットワークアナライザに同期した増設信号源
- 校正機関/施設、計測機関/施設用周波数リファレンス

インタフェース



MG362x1A フロントパネル



MG362x1A リアパネル

インタフェース

入力/出力

説明	
EXT ALC	<p>オプションを搭載していない場合、コネクタに接続しても該当機能が有効でない場合があります。</p> <p>外部の検出器またはパワーメータを使用して、RF出力信号をレベルングします。 信号要件はRF出力仕様を示されています。 BNCタイプ、リアパネル</p>
RF OUTPUT	<p>50ΩインピーダンスのRF出力を提供します。 オプション0009はRF出力をフロントパネルからリアパネルに移動します。 Kコネクタ (オス) $f_{max} \leq 43.5$ GHz</p>
10 MHz REF IN	<p>外部から10 MHz ± 3 Hz、0~+10 dBm (破損レベル 20 dBm) のタイムベース信号を入力します。 外部信号が入力されている場合は、搭載の高安定タイムベースオプションが自動的に切断されます。 50Ωインピーダンス BNCタイプ、リアパネル</p>
10 MHz REF OUT	<p>内部周波数基準から出力される10 dBmのAC結合信号を出力します。 50Ωインピーダンス BNCタイプ、リアパネル</p>
100 MHz REF IN	<p>外部の100 MHz ± 200 Hzまたは2 PPM、12 ± 1 dBm (破損レベル 20 dBm) の基準信号を入力します。 オプション0003または0013搭載で有効になります。 外部信号が入力されている場合は、搭載の高安定タイムベースオプションが自動的に切断されます。 50Ωインピーダンス BNCタイプ、リアパネル</p>
100 MHz REF OUT	<p>内部周波数基準から出力される12 dBmのAC結合100 MHzの信号を出力します。 オプション0003または0013搭載で有効になります。 50Ωインピーダンス BNCタイプ、リアパネル</p>
1600 MHz REF IN	<p>外部の1600 MHz ± 3.2 kHzまたは2 PPM、4 ± 1 dBm (破損レベル 20 dBm) の基準信号を入力します。 オプション0003または0013搭載で有効になります。 外部信号が入力されている場合は、搭載の高安定タイムベースオプションが自動的に切断されます。 50Ωインピーダンス SMAタイプ、リアパネル</p>
1600 MHz REF OUT	<p>内部周波数基準から出力される5 dBmのAC結合1600 MHzの信号を出力します。 オプション0003または0013搭載で有効になります。 50Ωインピーダンス SMAタイプ、リアパネル</p>
EFC	<p>ワイドリファレンスPLLモード、± 4 VDC 30 Hz帯域幅、1 MΩの入カインピーダンス。 内部の水晶発振器を周波数変調し、外部ロックスープで機器内部のシンセサイザの位相をロックします。 BNCタイプ、リアパネル</p>
ETHERNET (1000 Base-T)	<p>ギガビット イーサネット インタフェース RJ45タイプ、リアパネル</p>
GPIO (IEEE-488)	<p>GPIO (General Purpose Interface Bus) インタフェース リアパネル</p>
PULSE IN	<p>外部のTTL互換信号を入力して、RF出力信号のパルス変調や、パルス発生器 (オプション搭載) をトリガまたはゲートします。 オプション0026で有効になります。 BNCタイプ、リアパネル</p>
PULSE SYNC	<p>内部のパルス変調出力に同期したTTL互換信号を出力します。オプション0026で有効になります。 BNCタイプ、リアパネル</p>
PULSE OUT	<p>内部のパルス発生器からのビデオ変調信号を出力します。オプション0027で有効になります。 BNCタイプ、リアパネル</p>
AM IN	<p>外部信号を入力し、RF出力信号を振幅変調します。オプション0012で有効になります。 50Ωインピーダンス BNCタイプ、リアパネル</p>
FM IN	<p>外部信号を入力し、RF出力信号を周波数変調または位相変調します。 オプション0012で有効になります。 50Ωインピーダンス BNCタイプ、リアパネル</p>
AM OUT	<p>内部のLF発生器からの振幅変調波形を出力します。オプション0027で有効になります。 インピーダンス50Ω BNCタイプ、リアパネル</p>
FM OUT	<p>内部のLF発生器からの周波数または位相変調波形を出力します。オプション0027で有効になります。 BNCタイプ、リアパネル</p>
LOCKED/LEVELED	<p>ALCモードの場合、TTL high/low信号を出力します。 周波数ロック状態と出力レベル状態の論理和となります。 固定ゲインモードの場合、出力信号は周波数ロック/アンロックの状態を示します。</p>
PPS	<p>1PPSの入力/出力 (GNSS/GPS原子クロックレシーバ、または搭載のルビジウムリファレンスオプション)。 3.3 V CMOS I/O</p>
GPS	<p>GNSS/GPSアンテナ入力</p>
USB	<p>USB 3.0タイプA 2個：メモリデバイスなどの周辺機器用 USB 2.0タイプB 1個：USB-TMC用</p>
SD CARD	<p>外付けのSDIOメモリーカードを装着可能。</p>
AC POWER INPUT	<p>AC入力：ON/OFFスイッチ付き、ヒューズ最大350 VA、AC90~264 V、47~63 Hz</p>

オーダリング・インフォメーション

形名・記号 品名
MG36221A Signal Generator, 20 GHz

オプション

MG36221A-0001 Rack Mount with Slides (スライド付き。オプション0011との同時注文はできません)
 MG36221A-0002 Mechanical Step Attenuator (110 dB)
 MG36221A-0003 Low Phase Noise and High Stability
 MG36221A-0009 Rear Panel RF Output
 MG36221A-0011 Rack Mount without Slides (スライド無し)
 MG36221A-0012 AM/FM/ØM Function of Internal and External (オプション0027が別途必要)
 MG36221A-0013 Ultra Low Phase Noise (オプション0003が別途必要)
 MG36221A-0015 High Power Output
 MG36221A-0018 On-Site Level and Frequency Calibration
 (オプション0066およびMA24330A USBパワーセンサが別途必要)
 MG36221A-0023 Premium Phase Noise, CW (オプション0003、0013が別途必要)
 MG36221A-0026 PM Function of Internal and External (オプション0027が別途必要)
 MG36221A-0027 Modulation Hardware (オプション0012、0026、またはその両方が別途必要)
 MG36221A-0029 Front Panel Modulation Input/Output Access (オプション0027が別途必要)
 MG36221A-0056 Ultra Stability Time Base (オプション0003または0013が別途必要)
 MG36221A-0066 GNSS Atomic Clock Receiver (オプション0003または0013が別途必要)
 MG36221A-0097 Accredited Calibration
 MG36221A-0098 Standard Calibration
 MG36221A-0099 Premium Calibration

MG36241A Signal Generator, 43.5 GHz

オプション

MG36241A-0001 Rack Mount with Slides (スライド付き。オプション0011との同時注文はできません)
 MG36241A-0002 Mechanical Step Attenuator (90 dB)
 MG36241A-0003 Low Phase Noise and High Stability
 MG36241A-0009 Rear Panel RF Output
 MG36241A-0011 Rack Mount without Slides (スライド無し)
 MG36241A-0012 AM/FM/ØM Function of Internal and External (オプション0027が別途必要)
 MG36241A-0013 Ultra Low Phase Noise (オプション0003が別途必要)
 MG36241A-0015 High Power Output
 MG36241A-0018 On-Site Level and Frequency Calibration
 (オプション0066およびMA24330A USBパワーセンサが別途必要)
 MG36241A-0026 PM Function of Internal and External (オプション0027が別途必要)
 MG36241A-0027 Modulation Hardware (オプション0012、0026、またはその両方が別途必要)
 MG36241A-0029 Front Panel Modulation Input/Output Access (オプション0027が別途必要)
 MG36221A-0056 Ultra Stability Time Base (オプション0003または0013が別途必要)
 MG36221A-0066 GNSS Atomic Clock Receiver (オプション0003または0013が別途必要)
 MG36241A-0097 Accredited Calibration
 MG36241A-0098 Standard Calibration
 MG36241A-0099 Premium Calibration

アンリツ株式会社

<https://www.anritsu.com>

本社	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名5-1-1	TEL 046-223-1111
厚木	〒243-0016 神奈川県厚木市田村町8-5	
	通信計測営業本部	TEL 046-296-1244 FAX 046-296-1239
	通信計測営業本部 営業推進部	TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248
仙台	〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央4-6-1	SS30
	通信計測営業本部	TEL 022-266-6134 FAX 022-266-1529
名古屋	〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-14-19	住友生命名古屋ビル
	通信計測営業本部	TEL 052-582-7283 FAX 052-569-1485
大阪	〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-101	大同生命江坂ビル
	通信計測営業本部	TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118
福岡	〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田1-8-28	ツインスクエア
	通信計測営業本部	TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699

■カタログのご請求、価格・納期のお問い合わせは、下記または営業担当までお問い合わせください。

通信計測営業本部 営業推進部

TEL: 0120-133-099 (046-296-1208) FAX: 046-296-1248
受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: SJPost@zy.anritsu.co.jp

■計測器の使用法、その他については、下記までお問い合わせください。

計測サポートセンター

TEL: 0120-827-221 (046-296-6640)
受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: MDVPOST@anritsu.com

■本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本国政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。
また、米国の輸出管理規則により、日本からの再輸出には米国商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

ご使用前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

2104

取扱代理店

 **国華電機株式会社**
KOKKA ELECTRIC CO.,LTD.

本社	TEL: 06-6353-5551
京都営業所	TEL: 075-671-0141
滋賀営業所	TEL: 077-566-6040
奈良営業所	TEL: 0742-33-6040
兵庫営業所	TEL: 078-452-3332
姫路営業所	TEL: 079-271-4488
姫路中央営業所	TEL: 079-284-1005
川崎営業所	TEL: 044-222-1212

メールでのお問い合わせ: webinfo@kokka-e.co.jp