MU181000A
12.5GHz シンセサイザ
MU181000B
12.5GHz 4 ポートシンセサイザ
取扱説明書

第 13 版

・製品を適切・安全にご使用いただくために、製品をご使用になる前に、本書を必ずお読みください。
・本書に記載以外の各種注意事項は、MP1800A シグナルクオリティアナライザ インストレーションガイド、MP1900A シグナルクオリティアナライザ-R 取扱説明書、および MT1810A 4 スロットシャーシ インストレーションガイドに記載の事項に準じますので、そちらをお読みください。
・本書は製品とともに保管してください。

アンリツ株式会社

管理番号: M-W2750AW-13.0

安全情報の表示について

当社では人身事故や財産の損害を避けるために、危険の程度に応じて下記のようなシグナルワードを用いて安全に関する情報を提供しています。記述内容を十分に理解した上で機器を操作してください。
下記の表示およびシンボルは、そのすべてが本器に使用されているとは限りません。また、外観図などが本書に含まれるとき、製品に貼り付けたラベルなどがその図に記入されていない場合があります。

本書中の表示について

⚠ 危険	回避しなければ、死亡または重傷に至る切迫した危険があることを示します。
⚠ 警告	回避しなければ、死亡または重傷に至るおそれがある潜在的な危険があることを示します。
⚠ 注意	回避しなければ、軽度または中程度の人体の傷害に至るおそれがある潜在的危険、または、物的損害の発生のみが予測されるような危険があることを示します。

機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

機器の内部や操作箇所の近くに、または本書に、安全上および操作上の注意を喚起するための表示があります。
これらの表示に使用しているシンボルの意味についても十分に理解して、注意に従ってください。

⃠	禁止行為を示します。丸の中や近くに禁止内容が描かれています。
○	守るべき義務的行為を示します。丸の中や近くに守るべき内容が描かれています。
△	警告や注意を喚起することを示します。三角の中や近くにその内容が描かれています。
□	注意すべきことを示します。四角の中にその内容が書かれています。
♻	このマークを付けた部品がリサイクル可能であることを示しています。

MU181000A 12.5GHz シンセサイザ
MU181000B 12.5GHz 4 ポートシンセサイザ
取扱説明書

2006年（平成18年）11月27日（初　版）
2025年（令和７年）７月23日（第13版）

・ 予告なしに本書の製品操作・取り扱いに関する内容を変更することがあります。
・ 許可なしに本書の一部または全部を転載・複製することを禁じます。
Copyright © 2006-2025, ANRITSU CORPORATION
Printed in Japan

品質証明

アンリツ株式会社は、本製品が出荷時の検査により公表規格を満足していること、ならびにそれらの検査には、産業技術総合研究所（National Institute of Advanced Industrial Science and Technology）および情報通信研究機構（National Institute of Information and Communications Technology）などの国立研究所によって認められた公的校正機関にトレーサブルな標準器を基準として校正した測定器を使用したことを証明します。

保証

アンリツ株式会社は、納入後 1 年以内に製造上の原因に基づく故障が発生した場合は、本製品を無償で修復することを保証します。
ソフトウェアの保証内容は別途「ソフトウェア使用許諾」に基づきます。
ただし、次のような場合は上記保証の対象外とさせていただきます。

- この取扱説明書に別途記載されている保証対象外に該当する故障の場合。
- お客様の誤操作、誤使用または無断の改造もしくは修理による故障の場合。
- 通常の使用を明らかに超える過酷な使用による故障の場合。
- お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- 火災、風水害、地震、落雷、降灰またはそのほかの天災地変による故障の場合。
- 戦争、暴動または騒乱など破壊行為による故障の場合。
- 本製品以外の機械、施設または工場設備の故障、事故または爆発などによる故障の場合。
- 指定外の接続機器もしくは応用機器、接続部品もしくは応用部品または消耗品の使用による故障の場合。
- 指定外の電源または設置場所での使用による故障の場合。
- 特殊環境における使用 (注) による故障の場合。
- 昆虫、くも、かび、花粉、種子またはそのほかの生物の活動または侵入による故障の場合。

また、この保証は、原契約者のみ有効で、お客様から再販売されたものについては保証しかねます。

なお、本製品の使用、あるいは使用不能によって生じた損害およびお客様の取引上の損失については、責任を負いかねます。ただし、その損害または損失が、当社の故意または重大な過失により生じた場合はこの限りではありません。

注:
「特殊環境における使用」には、以下のような環境での使用が該当します。
- 直射日光が当たる場所
- 粉じんが多い環境
- 屋外
- 水、油、有機溶剤もしくは薬液などの液中、またはこれらの液体が付着する場

所
- 潮風、腐食性ガス（亜硫酸ガス、硫化水素、塩素、アンモニア、二酸化窒素、塩化水素など）がある場所
- 静電気または電磁波の強い環境
- 電源の瞬断または異常電圧が発生する環境
- 部品が結露するような環境
- 潤滑油からのオイルミストが発生する環境
- 高度 2000 m を超える環境
- 車両、船舶または航空機内など振動または衝撃が多く発生する環境

当社へのお問い合わせ

本製品の故障については、「お問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。「お問い合わせ窓口」は、当社ホームページのお問い合わせページで確認できます。

国外持出しに関する注意

- 本製品は、特定の外国の安全規格などに準拠していない場合がありますので、当社の承諾なく日本国外へ持ち出して使用された場合、当社は一切の責任を負いかねます。
- 本製品および添付マニュアル類は、輸出および国外持ち出しの際には、「外国為替及び外国貿易法」により、日本国政府の輸出許可や役務取引許可を必要とする場合があります。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政府の再輸出許可を必要とする場合があります。詳細は当社ホームページを参照してください。
  https://www.anritsu.com/support/export-procedures
  本製品や添付マニュアル類を輸出または国外持ち出しする場合は、事前に必ず当社の営業担当までご連絡ください。
  輸出規制を受ける製品やマニュアル類を廃棄処分する場合は、軍事用途等に不正使用されないよう、破砕または裁断処理していただきますようお願い致します。

ソフトウェア使用許諾

お客様は、ご購入いただいたソフトウェア（プログラム、データベース、電子機器の動作・設定などを定めるシナリオ等を含み、以下「本ソフトウェア」と総称します）を使用（実行、インストール、複製、記録等を含み、以下「使用」と総称します）する前に、本「ソフトウェア使用許諾」（以下「本使用許諾」といいます）をお読みください。お客様から本使用許諾の規定にご同意いただいた場合のみ、お客様は、本使用許諾に定められた範囲において本ソフトウェアをアンリツが推奨または指定する装置（以下、「本装置」といいます）に使用することができます。お客様が本ソフトウェアを使用したとき、当該ご同意をいただいたものとします。

第 1 条 （許諾、禁止内容）

1. お客様は、本ソフトウェアを有償・無償にかかわらず第三者へ販売、開示、移転、譲渡、賃貸、リース、頒布し、または再使用させる目的で複製、開示、使用許諾することはできません。
2. お客様は、本ソフトウェアをバックアップの目的で、1 部のみ複製を作成できます。
3. 本ソフトウェアのリバースエンジニアリング、逆アセンブルもしくは逆コンパイル、または改変もしくは派生物（二次的著作物）の作成は禁止させていただきます。
4. お客様は、本ソフトウェアを本装置 1 台で使用できます。

第 2 条 （免責）

アンリツは、お客様による本ソフトウェアの使用または使用不能から生ずる損害、第三者からお客様に請求された損害を含め、一切の損害について責任を負わないものとします。ただし、当該損害がアンリツの故意または重大な過失により生じた場合はこの限りではありません。

第 3 条 （修補）

1. お客様が、取扱説明書に書かれた内容に基づき本ソフトウェアを使用していたにもかかわらず、本ソフトウェアが取扱説明書もしくは仕様書に書かれた内容どおりに動作しない場合（以下「不具合」といいます）には、アンリツは、アンリツの判断に基づいて、本ソフトウェアを無償で修補、交換し、または不具合回避方法のご案内をするものとします。ただし、以下の事項による本ソフトウェアの不具合および破損、消失したお客様のいかなるデータの復旧を除きます。
   a) 取扱説明書・仕様書に記載されていない使用目的での使用
   b) アンリツが指定した以外のソフトウェアとの相互干渉
   c) アンリツの承諾なく、本ソフトウェアまたは本装置の修理、改造がされた場合
   d) 他の装置による影響、ウイルスによる影響、災害、その他の外部要因などアンリツの責めとみなすことができない要因があった場合
2. 前項に規定する不具合において、アンリツが、お客様ご指定の場所で作業する場合の移動費、宿泊費および日当に係る現地作業費については有償とさせていただきます。
3. 本条第 1 項に規定する不具合に係る保証責任期間は本ソフトウェア購入後 6 か月または修補後 30 日いずれか遅い方の期間とさせていただきます。

第 4 条 （法令の遵守）

お客様は、本ソフトウェアを、直接、間接を問わず、核、化学・生物兵器およびミサイルなど大量破壊兵器および通常兵器、ならびにこれらの製造設備等・関連資機材等の拡散防止の観点から、日本国の「外国為替及び外国貿易法」およびアメリカ合衆国「輸出管理法」その他国内外の関係する法律、規則、規格等に違反して、いかなる仕向け地、自然人もしくは法人に対しても輸出しないものとし、また輸出させないものとします。

第 5 条 （規定の変更）

アンリツは、本使用許諾の規定の変更が、お客様の一般の利益に適う場合、または本使用許諾の目的および変更に係る諸事情に照らして合理的な場合に、お客様の承諾を得ることなく変更を実施することができます。変更にあたりアンリツは、原則として 45 日前までに、その旨（変更後の内容および実施日）を自己のホームページに掲載し、またはお客様に書面もしくは電子メールで通知します。

第 6 条 （解除）

1. アンリツは、お客様が、本使用許諾のいずれかの条項に違反したとき、アンリツの著作権およびその他の権利を侵害したとき、暴力団等反社会的な団体に属しもしくは当該団体に属する者と社会的に非難されるべき関係があることが判明したとき、または法令に違反したとき等、本使用許諾を継続できないと認められる相当の事由があるときは、直ちに

本使用許諾を解除することができます。

2. お客様またはアンリツは、30 日前までに書面で相手方へ通知することにより、本使用許諾を終了させることができます。

第 7 条 （損害賠償）

お客様が本使用許諾の規定に違反した事に起因してアンリツが損害を被った場合、アンリツはお客様に対して当該損害の賠償を請求することができます。

第 8 条 （解除後の義務）

お客様は、第 6 条により、本使用許諾が解除されまたは終了したときは直ちに本ソフトウェアの使用を中止し、アンリツの求めに応じ、本ソフトウェアおよびそれらに関する複製物を含めアンリツに返却または廃棄するものとします。

第 9 条 （協議）

本使用許諾の条項における個々の解釈について生じた疑義、または本使用許諾に定めのない事項について、お客様およびアンリツは誠意をもって協議のうえ解決するものとします。

第 10 条（準拠法）

本使用許諾は、日本法に準拠し、日本法に従って解釈されるものとします。本使用許諾に関する紛争の第一審の専属的合意管轄裁判所は、東京地方裁判所とします。

(改定履歴)

2020 年 2 月 29 日

2022 年 2 月 22 日

はじめに

MP1800Aシグナルクオリティアナライザ本体、MT1810A 4スロットシャーシ本体、モジュール、および制御ソフトウェアを組み合わせた試験システムをシグナルクオリティアナライザシリーズといいます。シグナルクオリティアナライザシリーズの取扱説明書は、以下のように、インストレーションガイド、本体、リモートコントロール、モジュール、および制御ソフトウェアに分かれて構成されています。

シグナルクオリティアナライザシリーズ取扱説明書の構成

は、本書を示します。

インストレーションガイド

モジュール実装から使用開始までの導入ガイドです。インストレーションガイドは、ご使用になる本体ごとに異なります。

本体取扱説明書

本体の基本操作について説明しています。
本体取扱説明書は、ご使用になる本体ごとに異なります。

リモートコントロール取扱説明書

GPIBインタフェースおよびLANインタフェースを使用したリモート制御について説明しています。

モジュール取扱説明書

モジュールの取扱説明書です。モジュール取扱説明書はご使用になるモジュールごとに異なります。

MU181000A 12.5GHz シンセサイザ
MU181000B 12.5GHz 4 ポートシンセサイザ
取扱説明書

MU181000A/B の構成、操作方法、保守方法などについて説明しています。

制御ソフトウェア取扱説明書

シグナルクオリティアナライザシリーズを制御するためのソフトウェアの取扱説明書です。

MP1900A シグナルクオリティアナライザ-R、モジュール、および制御ソフトウェアを組み合わせた試験システムをシグナルクオリティアナライザ-R シリーズといいます。シグナルクオリティアナライザ-R シリーズの取扱説明書は、以下のように、MP1900A、モジュール、および制御ソフトウェアに分かれて構成されています。

シグナルクオリティアナライザ-Rシリーズ取扱説明書の構成

□ は、本書を示します。

- **MP1900A シグナルクオリティアナライザ-R 取扱説明書**

  MP1900A の基本操作、パネルの説明、保守、モジュール装着から使用開始までの手順を説明しています。

- **モジュール取扱説明書**

  - **MU195020A 21G/32G bit/s SI PPG MU195040A 21G/32G bit/s SI ED MU195050A Noise Generator 取扱説明書**

    MP1900A に装着するモジュールのパネルの説明、操作方法、性能試験、保守、およびトラブルシューティングについて説明しています。

  - **MU196020A PAM4 PPG MU196040A PAM4 ED MU196040B PAM4 ED 取扱説明書**

    MU196020A、MU196040A、MU196040B のパネルの説明、性能試験、保守、およびトラブルシューティングについて説明しています。

  - **MU181000A 12.5GHz シンセサイザ MU181000B 12.5GHz 4 ポートシンセサイザ 取扱説明書**

    MU181000A、MU181000B のパネルの説明、操作方法、性能試験、保守、およびトラブルシューティングについて説明しています。

  - **MU181500B ジッタ変調源 取扱説明書**

    MU181500B のパネルの説明、操作方法、性能試験、および保守について説明しています。

  - **MU183020A 28G/32G bit/s PPG MU183021A 28G/32G bit/s 4ch PPG 取扱説明書**

    MU183020A、MU183021A のパネルの説明、性能試験、保守、およびトラブルシューティングについて説明しています。

  - **MU183040A 28G/32G bit/s ED MU183041A 28G/32G bit/s 4ch ED MU183040B 28G/32G bit/s High Sensitivity ED MU183041B 28G/32G bit/s High Sensitivity 4ch ED 取扱説明書**

    MU183040A、MU183041A、MU183040B、MU183041B のパネルの説明、操作方法、性能試験、保守、およびトラブルシューティングについて説明しています。

- **MX190000A シグナルクオリティアナライザ-R 制御ソフトウェア 取扱説明書**

  シグナルクオリティアナライザ-R シリーズを制御するためのソフトウェアの取扱説明書です。

シグナルクオリティアナライザ-Rシリーズ取扱説明書の構成（続き）

は、本書を示します。

拡張アプリケーション取扱説明書

シグナルクオリティアナライザ-R シリーズの拡張アプリケーションソフトウェアの取扱説明書です。

MX183000A ハイスピード シリアルデータ テスト ソフトウェア取扱説明書

ハイスピード シリアルデータ テスト ソフトウェアの設定と操作方法を説明します。

目次

はじめに I

第1章 概要 1-1

1.1 製品の概要 1-2
1.2 機器の構成 1-3
1.3 規格 1-6

第2章 使用前の準備 2-1

2.1 本体への装着 2-2
2.2 アプリケーションの操作方法 2-2
2.3 破損防止処理 2-3

第3章 パネルおよびコネクタの説明 3-1

3.1 パネルの説明 3-2
3.2 モジュール間の接続 3-6

第4章 画面構成 4-1

4.1 画面全体の構成 4-2
4.2 操作画面の構成 4-4

第5章 使用例 5-1

5.1 MU181000A/Bの使用例 5-2

第6章 性能試験 6-1

6.1 性能試験 6-2
6.2 性能試験用機器 6-2
6.3 性能試験項目 6-3

第7章 保守 7-1

7.1 日常の手入れ 7-2
7.2 保管上の注意 7-2
7.3 輸送方法 7-3

7.4 校正 7-4
7.5 廃棄 7-4

第8章 トラブルシューティング 8-1

8.1 モジュール交換時の問題 8-2
8.2 使用時の問題 8-2

付録 A 性能試験結果記入表.....A-1

付録 B 初期設定項目一覧 B-1

付録 C カスタマイズ画面設定項目一覧 C-1

VI.

この章では、MU181000A 12.5GHzシンセサイザおよびMU181000B 12.5GHz 4ポートシンセサイザ（以下、本器と呼びます。）の概要について説明します。

1.1　製品の概要.....1-2
1.2　機器の構成.....1-3
　1.2.1　標準構成.....1-3
　1.2.2　オプション.....1-4
　1.2.3　応用部品.....1-5
1.3　規格.....1-6

1.1　製品の概要

本器は、シグナルクオリティアナライザシリーズまたはシグナルクオリティアナライザ-R シリーズに内蔵可能なプラグインモジュールです。100 MHz～12.5 GHz の Clock 信号を出力し、MU181020A 12.5Gbit/s パルスパターン発生器、MU181800A 12.5GHz クロック分配器などに入力されます。

10 MHz の基準信号を本器から出力し、外部機器を本器に同期させることができます。また、10 MHz の基準信号を外部機器から本器に入力し、本器を外部機器に同期させることもできます。

また、MU181000B-x02 を実装したときは、PCI Express Host からの 100 MHz 基準信号（Ref. CLK）に同期したテスト信号を出力することができます(MU181000B-x02 は本器を MP1900A に実装したときのみ有効になるオプションです)。

注:

2025 年 7 月以降に当社から出荷される MU181000B には以下の制約があります。
詳しくは、「お問い合わせ窓口」へお問い合わせください。「お問い合わせ窓口」は、当社ホームページのお問い合わせページで確認できます。

- MX190000A のバージョンに制約があります。
- MP1800A または MT1810A に挿入したとき、動作しません。

MU181000B 正面に貼り付けてある下記のラベルの記載に従って、使用してください。

Required MX190000A version: 10.xx.xx or newer
This unit is not supported by MP1800A/MT1810A

図1.1-1　MU181000B のラベル

1.2　機器の構成

1.2.1　標準構成

本器の標準構成を表 1.2.1-1 および表 1.2.1-2 に示します。

表1.2.1-1　MU181000A の標準構成

項目	形名・記号	品名	数量	備考
本体	MU181000A	12.5GHz シンセサイザ	1	製造中止品
添付品	J1624A	同軸ケーブル 0.3 m	1	SMA コネクタ
	Z0897A	取扱説明書*	1	CD-ROM
	Z0918A	MX180000A Software CD*	1	CD-ROM

＊:　MP1900A に装着される場合は、添付されません。

表1.2.1-2　MU181000B の標準構成

項目	形名・記号	品名	数量	備考
本体	MU181000B	12.5GHz 4 ポートシンセサイザ	1	
添付品	J1624A	同軸ケーブル 0.3 m	4	SMA コネクタ
	Z0897A	取扱説明書*	1	CD-ROM
	Z0918A	MX180000A Software CD*	1	CD-ROM

＊:　MP1900A に装着される場合は、添付されません。

1.2.2　オプション

本器のオプションを表 1.2.2-1 および表 1.2.2-2 に示します。これらはすべて別売りです。

表1.2.2-1　MU181000A のオプション

形名・記号	品名	数量	備考
MU181000A-x01	ジッタ変調	1	製造中止品

表1.2.2-2　MU181000B のオプション

形名・記号	品名	数量	備考
MU181000B-x01	ジッタ変調	1	製造中止品
MU181000B-x02	SSC 拡張	1	

注:

・ オプション形名について

MU181000A- x　x x

機能を表す番号です。
本体で認識されている値です。

当社管理番号です。
本体で認識されていない値です。

・ MU181000B-x02 は、MP1900A に実装したときのみ有効です。MP1800A に実装したときは無効となり、MU181000B-x02 なしの画面および動作となります。

1.2.3　応用部品

本器の応用部品を表 1.2.3-1 に示します。これらはすべて別売りです。

表1.2.3-1　応用部品

形名・記号	品名	数量	備考
J1625A	同軸ケーブル 1 m	1	SMA コネクタ
J0127B	同軸ケーブル 2 m	1	SMA コネクタ
J1137	同軸終端器	1	50 Ω SMA
W2750AW	取扱説明書	1	冊子

1.3　規格

表1.3-1　規格

項目		規格
電気的性能 クロック出力 (Clock Output)	周波数範囲	0.1～12.5 GHz
	設定分解能	1 kHz、1 MHz を切り替え可能 オフセット機能:　–1000～+ 1000 ppm 1 ppm step 分解能、最小 1 Hz 分解能
	周波数安定度	±1 ppm Reference Clock Source が Internal に選択されたとき
	出力レベル	MU181000A:　0.632～2 Vp-p (AC) MU181000B、MU181000A/B-x01:　0.4～1 Vp-p (AC)
	位相雑音	1 kHz Offset のとき:　≦–61 dBc/Hz
		10 kHz Offset のとき:　≦–80 dBc/Hz
		100 kHz Offset のとき:　≦–90 dBc/Hz
	残留ワンダ	MU181000A/B:　≦20 ps (p-p)
		MU181000A/B-x01: Fc＞400 MHz のとき:　≦20 ps (p-p) Fc≦400 MHz のとき:　≦0.02/Fc (Hz) × 10^12 ps (p-p)
		測定条件:　Buff Output (Internal 選択) を、サンプリングオシロスコープのトリガ信号とし、10 s 間の重ね描きをする。 測定ポイント:　100 MHz/150 MHz/600 MHz/1.25 GHz/2.5 GHz/10 GHz/12.5 GHz
	Duty	50±10 %
	出力波形	＜1 GHz　矩形波
		≧1 GHz　正弦波または矩形波
		1 GHz 未満の矩形波の定義 tr、tf 20～80 %で≦350 ps
	Clock Output Channel Skew	MU181000B、MU181000B-x01 に適応 ≦10 ps (12.5 GHz)
	出力インピーダンス	50 Ω/GND
	コネクタ	SMA

表1.3-1 規格 (続き)

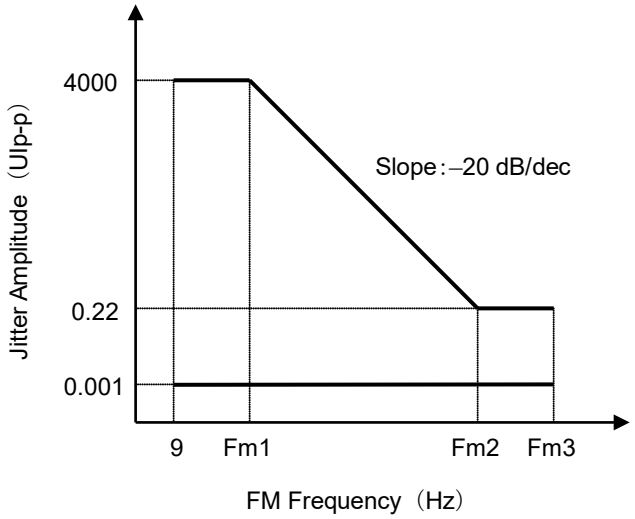
項目		規格
10 MHz 基準信号基準入力 (Ref. Input)	周波数	10 MHz±10 ppm
	レベル	0.5～2.0 Vp-p (AC)
	インピーダンス	50 Ω/GND
	波形	正弦波または矩形波
	Duty	50±10 %
	コネクタ	BNC
バッファ出力 (Buff Output)	周波数安定度	Internal: 10 MHz±1 ppm External: Ref. Input に入力される基準入力に依存
	レベル	1.0 Vp-p±30 % (AC)
	インピーダンス	50 Ω/GND
	波形	矩形波
	Duty	50±10 %
	コネクタ	BNC
トリガ出力 (Trigger Output) MU181000A/B-x01 実装時	有効範囲	800 MHz＜Fc≦12.5 GHz Fc はクロック出力周波数
	出力周波数	6.4 GHz＜Fc≦12.5 GHz の場合: 1 分周と 64 分周の選択が可能 800 MHz＜Fc≦6.4 GHz の場合: 64 分周固定
	出力レベル	0.4～1.1 Vp-p (AC)
	出力インピーダンス	50 Ω/GND
	コネクタ	SMA
外部変調入力 (Jitter Ext Input) MU181000A/B-x01 実装時	機能および性能については「2.2 アプリケーションの操作方法」および「2.3 破損防止処理」を参照。	
	周波数範囲	9 Hz～1 GHz
	入力波形	正弦波
	入力レベル範囲	3 Vp-p max.、0 Vdc max.
	入力インピーダンス	50 Ω/GND
	コネクタ	SMA

表1.3-1　規格 (続き)

項目		規格
External I,Q MU181000A/B-x01 実装時	周波数帯域	DC～320 MHz max (–3 dB) ただし、設定ビットレートにより最大帯域が制限される。 2.4 GHz＜Fc≦12.5 GHz:　320 MHz 1.4 GHz＜Fc≦2.4 GHz:　100 MHz 0.65 GHz＜Fc≦1.4 GHz:　20 MHz 0.4 GHz＜Fc≦0.65 GHz:　10 MHz 0.1 GHz≦Fc≦0.4 GHz:　5 MHz
	入力レベル範囲	±0.5 V
	入力インピーダンス	50 Ω/GND
	コネクタ	BNC
100 MHz 基準信号入力 (100 MHz Ref Input) MU181000A/B-x01 または x02 実装時	MU181000A/B-x01 のとき: 入力される 100 MHz の 25 または 50 逓倍の周波数および位相偏移量のクロックをクロック出力コネクタから出力する。 MU181000B-x02、または MU181000A/B-x01、x02 のとき: 入力される 100 MHz の 25、50、または 80 逓倍の周波数および位相偏移量のクロックをクロック出力コネクタから出力する。	
	入力信号	キャリア周波数:　100 MHz
		変調周波数:　30～33 kHz
		周波数偏移量:　500 kHzp-p max.
	レベル	1 Vp-p±30 % (AC) MU181000A/B-x01 を実装時 0.15～1.3 Vp-p (AC) MU181000B-x02、または MU181000B-x01、x02 を実装時
	波形	正弦波または矩形波
	Duty	50±10 %
	入力インピーダンス	50 Ω/GND
	コネクタ	BNC

表1.3-1　規格 (続き)

<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th>規格</th></tr>
<tr><td>変調機能
Internal Jitter

MU181000A/B-x01
実装時</td><td>ジッタマスク</td><td>


<table>
<tr><th>Fc 範囲 (GHz)</th><th>Fm1 (Hz)</th><th>Fm2 (Hz)</th><th>Fm3 (Hz)</th></tr>
<tr><td>6.4＜Fc≦12.5</td><td>220</td><td>4 M</td><td>80 M</td></tr>
<tr><td>3.2＜Fc≦6.4</td><td>110</td><td>2 M</td><td>40 M</td></tr>
<tr><td>1.6＜Fc≦3.2</td><td>55</td><td>1 M</td><td>20 M</td></tr>
<tr><td>0.8＜Fc≦1.6</td><td>27.5</td><td>500 k</td><td>10 M</td></tr>
<tr><td>0.1≦Fc≦0.8</td><td>13.75</td><td>250 k</td><td>5 M</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

表1.3-1　規格（続き）

項目		規格
変調機能 Internal Jitter (続き) MU181000A/B-x01 実装時	変調周波数範囲	6.4 GHz＜Fc≦12.5 GHz:　9 Hz～80 MHz
		3.2 GHz＜Fc≦6.4 GHz:　9 Hz～40 MHz
		1.6 GHz＜Fc≦3.2 GHz:　9 Hz～20 MHz
		0.8 GHz＜Fc≦1.6 GHz:　9 Hz～10 MHz
		0.1 GHz≦Fc≦0.8 GHz:　9 Hz～5 MHz
	変調周波数設定分解能	9 Hz≦Fm≦10 Hz:　0.001 Hz Step
		10 Hz＜Fm≦100 Hz:　0.01 Hz Step
		100 Hz＜Fm≦1 kHz:　0.1 Hz Step
		1 kHz＜Fm≦10 kHz:　1 Hz Step
		10 kHz＜Fm≦100 kHz:　10 Hz Step
		100 kHz＜Fm≦1 MHz:　100 Hz Step
		1 MHz＜Fm≦10 MHz:　1 kHz Step
		10 MHz＜Fm≦80 MHz:　10 kHz Step
	変調周波数確度	±100 ppm
	Jitter Amplitude 設定分解能	0.000～0.999 UIp-p:　0.001 UI Step
		1.00～32.00 UIp-p:　0.01 UI Step
		32.1～256.0 UIp-p:　0.1 UI Step
		257～2049 UIp-p:　1 UI Step
		2050～4000 UIp-p:　10 UI Step
	Jitter Amplitude 確度	Fc＜1 GHz 0.001～2.19 UIp-p:　±0.01 UI±Q % 2.2～21.99 UIp-p:　±0.2 UI±Q % 22～4000 UIp-p:　±2 UI±Q % Fc≧1 GHz 0.001～2.19 UIp-p:　±0.02 UI±Q % 2.2～21.99 UIp-p:　±0.2 UI±Q % 22～4000 UIp-p:　±2 UI±Q % Fm（Hz）／Q 9≦Fm≦500 k／7 500 k＜Fm≦2 M／12 2 M＜Fm≦80 M／15

表1.3-1　規格 (続き)

<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th>規格</th></tr>
<tr><td rowspan="5">External Jitter 1
MU181000A/B-x01
実装時</td><td>変調周波数範囲</td><td>Operation が Variable 時
4.0 GHz≦Fc≦12.5 GHz:　9 Hz～1 GHz
2.4 GHz＜Fc＜4.0 GHz:　9 Hz～500 MHz
1.4 GHz＜Fc≦2.4 GHz:　9 Hz～100 MHz
0.65 GHz＜Fc≦1.4 GHz:　9 Hz～20 MHz
0.4 GHz＜Fc≦0.65 GHz:　9 Hz～10 MHz
0.1 GHz≦Fc≦0.4 GHz:　9 Hz～5 MHz</td></tr>
<tr><td>入力波形</td><td>正弦波</td></tr>
<tr><td>FM Frequency Range</td><td>275 Hz/550 Hz/1 kHz/1.1 kHz/2.2 kHz/2.75 kHz/4.4 kHz /5.5 kHz/11 kHz/22 kHz/27.5 kHz/44 kHz/55 kHz/100 kHz/110 kHz/220 kHz/250 kHz/440 kHz/500 kHz/1 MHz/2 MHz/4 MHz/80 MHz/500 MHz/1 GHz/Full
Full Range は UI Range が 0.22 UI で、かつ Input Freq.が 4 MHz 以上の場合に対応。</td></tr>
<tr><td>Jitter Amplitude Range</td><td>0.22 UI/2.0 UI/20 UI/200 UI/4000 UI</td></tr>
<tr><td>変調感度</td><td>0.22 UI Range の場合
入力レベル 0.5 Vp-p のとき
<table>
<tr><th>FM Frequency Range</th><th>Input Frequency</th><th>Jitter Amplitude</th></tr>
<tr><td>4 MHz</td><td>9 Hz～4 MHz</td><td rowspan="4">0.1 UIp-p±0.03 UI</td></tr>
<tr><td>80 MHz</td><td>4 M～80 MHz</td></tr>
<tr><td>500 MHz*1</td><td>80 M～500 MHz</td></tr>
<tr><td>1 GHz*2</td><td>500 MHz～1 GHz</td></tr>
</table>
＊1:　0.1 G≦Fc≦1.4 GHz では 500 MHz Range なし
＊2:　2.4 G≦Fc≦4 GHz では 1 GHz Range なし
上限変調周波数は、上記による。
0.1 UIp-p ときの入力レベルを Vin とし、Jitter Amplitude を UIx としたとき
Vin と UIx の関係は以下に近似される。
Vin の単位は Vp-p、UIx の単位は UIp-p
UIx≦0.1 UIp-p 以下の場合
UIx = 0.2 × Vin
Vin = UIx / 0.2
0.1 UIp-p＜UIx≦0.22 UIp-p の場合
UIx = 0.2 × Vin × (1 – 0.22 × (Vin – 0.5))
Vin = 2.5 – root (6.25 – 22.73 × UIx)</td></tr>
</table>

表1.3-1　規格（続き）

<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th>規格</th></tr>
<tr><td>External Jitter 1
(続き)

MU181000A/B-x01
実装時</td><td>変調感度（続き）</td><td>

2 UI/20 UI/200 UI/4000 UI　Range の場合

入力レベル 0.5 Vp-p のとき

クロック出力周波数: 6.4 GHz<Fc≦12.5 GHz

<table>
<tr><th>Jitter Amplitude Range</th><th>FM Frequency Range</th><th>Input Frequency</th><th>Jitter Amplitude</th></tr>
<tr><td>2 UI</td><td>4 MHz</td><td>440 kHz</td><td>1 UIp-p±0.3 UI</td></tr>
<tr><td>20 UI</td><td>440 kHz</td><td>44 kHz</td><td>10 UIp-p±3 UI</td></tr>
<tr><td>200 UI</td><td>44 kHz</td><td>4.4 kHz</td><td>100 UIp-p±30 UI</td></tr>
<tr><td>4000 UI</td><td>4.4 kHz</td><td>220 Hz</td><td>1000 UIp-p±300 UI</td></tr>
</table>

クロック出力周波数: 3.2 GHz<Fc≦6.4 GHz

<table>
<tr><th>Jitter Amplitude Range</th><th>FM Frequency Range</th><th>Input Frequency</th><th>Jitter Amplitude</th></tr>
<tr><td>2 UI</td><td>2 MHz</td><td>220 kHz</td><td>1 UIp-p±0.3 UI</td></tr>
<tr><td>20 UI</td><td>220 kHz</td><td>22 kHz</td><td>10 UIp-p±3 UI</td></tr>
<tr><td>200 UI</td><td>22 kHz</td><td>2.2 kHz</td><td>100 UIp-p±30 UI</td></tr>
<tr><td>4000 UI</td><td>2.2 kHz</td><td>110 Hz</td><td>1000 UIp-p±300 UI</td></tr>
</table>

クロック出力周波数: 1.6 GHz<Fc≦3.2 GHz

<table>
<tr><th>Jitter Amplitude Range</th><th>FM Frequency Range</th><th>Input Frequency</th><th>Jitter Amplitude</th></tr>
<tr><td>2 UI</td><td>1 MHz</td><td>110 kHz</td><td>1 UIp-p±0.3 UI</td></tr>
<tr><td>20 UI</td><td>110 kHz</td><td>11 kHz</td><td>10 UIp-p±3 UI</td></tr>
<tr><td>200 UI</td><td>11 kHz</td><td>1.1 kHz</td><td>100 UIp-p±30 UI</td></tr>
<tr><td>4000 UI</td><td>1.1 kHz</td><td>55 Hz</td><td>1000 UIp-p±300 UI</td></tr>
</table>

クロック出力周波数: 0.8 GHz<Fc≦1.6 GHz

<table>
<tr><th>Jitter Amplitude Range</th><th>FM Frequency Range</th><th>Input Frequency</th><th>Jitter Amplitude</th></tr>
<tr><td>2 UI</td><td>500 kHz</td><td>55 kHz</td><td>1 UIp-p±0.3 UI</td></tr>
<tr><td>20 UI</td><td>55 kHz</td><td>5.5 kHz</td><td>10 UIp-p±3 UI</td></tr>
<tr><td>200 UI</td><td>5.5 kHz</td><td>550 Hz</td><td>100 UIp-p±30 UI</td></tr>
<tr><td>4000 UI</td><td>550 Hz</td><td>27.5 Hz</td><td>1000 UIp-p±300 UI</td></tr>
</table>

クロック出力周波数: 0.1 GHz≦Fc≦0.8 GHz

<table>
<tr><th>Jitter Amplitude Range</th><th>FM Frequency Range</th><th>Input Frequency</th><th>Jitter Amplitude</th></tr>
<tr><td>2 UI</td><td>250 kHz</td><td>27.5 kHz</td><td>1 UIp-p±0.3 UI</td></tr>
<tr><td>20 UI</td><td>27.5 kHz</td><td>2.75 kHz</td><td>10 UIp-p±3 UI</td></tr>
<tr><td>200 UI</td><td>2.75 kHz</td><td>275 Hz</td><td>100 UIp-p±30 UI</td></tr>
<tr><td>4000 UI</td><td>275 Hz</td><td>13.75 Hz</td><td>1000 UIp-p±300 UI</td></tr>
</table>

Jitter Amplitude 範囲

2 UI Range:　0.22～2 UIp-p (0.11～1 Vp-p)

20 UI Range:　2～20 UIp-p (0.1～1 Vp-p)

200 UI Range:　20～200 UIp-p (0.1～1 Vp-p)

4000 UI Range:　200～4000 UIp-p (0.1～2 Vp-p)

</td></tr>
</table>

表1.3-1 規格 (続き)

<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th>規格</th></tr>
<tr><td>External Jitter 1 (続き)
MU181000A/B-x01 実装時</td><td>Jitter Mask</td><td>FM Freq.Range が 500 MHz/1 GHz のとき
<table>
<tr><th>Fc [GHz]</th><th>FM Frequency [Hz]</th><th>Jitter Amplitude [UIp-p] (Max.)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">11.3＜Fc≦12.5</td><td>500 M～1 G</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>80 M～500 M</td><td>0.22</td></tr>
<tr><td>4.0＜Fc≦11.3</td><td>80M～1 G</td><td>0.22</td></tr>
<tr><td>2.4＜Fc≦4.0</td><td>80 M～500 M</td><td>0.22</td></tr>
<tr><td>1.4＜Fc≦2.4</td><td>80 M～100 M</td><td>0.22</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">External Jitter 2
MU181000A/B-x01 実装時</td><td colspan="2">Operation が S-ATA 時 (クロック出力周波数は 6 GHz 固定となる。)</td></tr>
<tr><td>変調周波数</td><td>600 MHz</td></tr>
<tr><td>変調感度</td><td>0.455 UIp-p±0.091 UI
2 Vp-p の正弦波を入力した場合</td></tr>
<tr><td rowspan="6">三角波変調
MU181000A/B-x01 または MU181000B-x02 実装時</td><td colspan="2">Operation が PCIe – Gen1 (2.5 GHz)、PCIe – Gen2 (5 GHz)、または PCIe – Gen3/4/5/6 (8 GHz)*3 のとき</td></tr>
<tr><td>クロック出力周波数設定範囲</td><td>PCIe – Gen1 (2.5 GHz)
Spread Method が Center: 2500 MHz
Spread Method が Down: 2493.75 MHz
PCIe – Gen2 (5 GHz)
Spread Method が Center: 5000 MHz
Spread Method が Down: 4987.5 MHz
PCIe – Gen3/4/5/6 (8 GHz)*3
Spread Method が Center: 8000 MHz
Spread Method が Down: 7980 MHz
オフセット機能 –1000～+1000 ppm/1 ppm Step は有効</td></tr>
<tr><td>変調周波数確度</td><td>31.25 kHz±1000 ppm
33 kHz±1000 ppm*3</td></tr>
<tr><td>周波数偏移量</td><td>5000 ppm 設定時
PCIe – Gen1 (2.5 GHz): ±6.25 MHz
PCIe – Gen2 (5 GHz): ±12.5 MHz
PCIe – Gen3/4/5/6 (8 GHz)*3: ±20 MHz
3000 ppm 設定時
PCIe – Gen1 (2.5 GHz): ±3.75 MHz
PCIe – Gen2 (5 GHz): ±7.5 MHz
PCIe – Gen3/4/5/6 (8 GHz)*3: ±12 MHz</td></tr>
<tr><td>偏移量確度</td><td>±10 %</td></tr>
<tr><td>偏移量設定</td><td>5000 ppm または 3000 ppm*4</td></tr>
</table>

＊3: MU181000B-x02 実装時のみ

＊4: MP1900A 使用時のみ切り替え可能。それ以外の場合は 5000 ppm 固定。

表1.3-1　規格 (続き)

項目		規格
アラーム検出機能		PLL ロック外れ、温度検出 (検出温度+78.5 °C)
環境性能 MU181000A/B-x01 実装時	動作温度範囲	+5～+40 °C (本体周囲温度)
	動作湿度範囲	20～80 %
	保管温度範囲	–20～+60 °C
	保管湿度範囲	20～80 %
機械的寸法	寸法	234 mm (W) × 41 mm (H) × 175 mm (D) (Compact-PCI 2 スロット) 突起物は含みません。
	質量	≦3.0 kg

第2章 使用前の準備

この章では、本器の使用前の準備について説明します。

2.1　本体への装着 2-2
2.2　アプリケーションの操作方法 2-2
2.3　破損防止処理 2-3

2.1　本体への装着

本体への装着方法と電源の投入手順については、『MP1800A シグナルクオリティアナライザ インストレーションガイド』の「2.3 モジュールの装着と取り外し」または『MP1900A シグナルクオリティアナライザ-R 取扱説明書』の「第 3 章 使用前の準備」を参照してください。

2.2　アプリケーションの操作方法

本体に装着したモジュールの制御は、MX180000A シグナルクオリティアナライザ制御ソフトウェア(以下、MX180000A と呼びます。) または MX190000A シグナルクオリティアナライザ-R 制御ソフトウェア (以下、MX190000A と呼びます。) によって行います。

制御ソフトウェアの立ち上げやシャットダウンの手順、アプリケーションの操作方法については、『MX180000A シグナルクオリティアナライザ 制御ソフトウェア 取扱説明書』、または『MX190000A シグナルクオリティアナライザ-R 制御ソフトウェア取扱説明書』を参照してください。

2.3　破損防止処理

本器の入出力接続の際には必ず定格電圧の範囲内で使用してください。範囲外で使用した場合、故障するおそれがあります。

⚠ 注意

- 本器に信号を入力する場合は、定格を超える過大な電圧が掛からないようにしてください。回路が破損するおそれがあります。
- 出力は 50 Ω/GND 終端で使用し、電流を流し込むことは決してしないでください。
- 静電気対策として入出力コネクタを接続する前に、接続されるほかの機器（実験回路も含む）との間をアース線で必ず接地してください。
- 同軸ケーブルの外導体と芯線はコンデンサとして帯電することがありますので、外導体と芯線は金属などを用いて電荷を放電してから使用してください。
- 本器を絶対に開けないでください。開けたために故障、または性能低下が発生した場合、メンテナンスをお断りする場合がありますので注意してください。
- 本器を静電気破壊から守るため、作業机の上に導電マットを敷き、作業者はリストストラップを装着してください。リストストラップの反対側は導電マットまたは本体のアースジャックに接続してください。

第3章　パネルおよびコネクタの説明

この章では、本器のパネルおよびコネクタについて説明します。

3.1　パネルの説明 3-2
3.1.1　MU181000A/Bのパネル.....3-2
3.1.2　MU181000A/B-x01のパネル 3-3
3.1.3　MU181000B-x02のパネル 3-5
3.2　モジュール間の接続 3-6

3.1 パネルの説明

3.1.1 MU181000A/Bのパネル

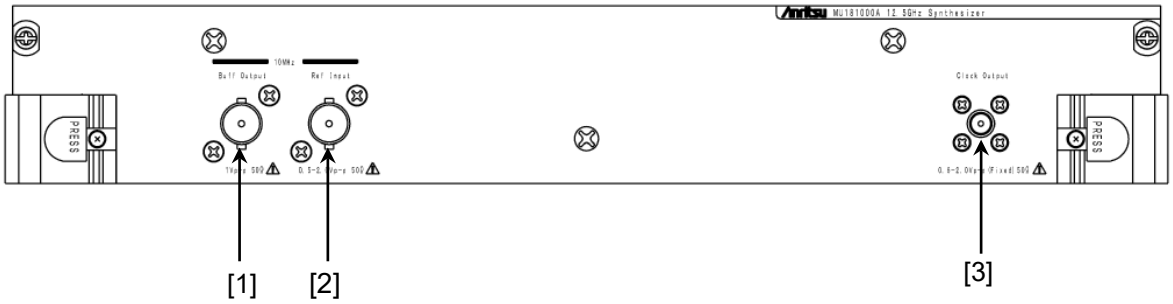


図3.1.1-1　MU181000A のパネル外観図

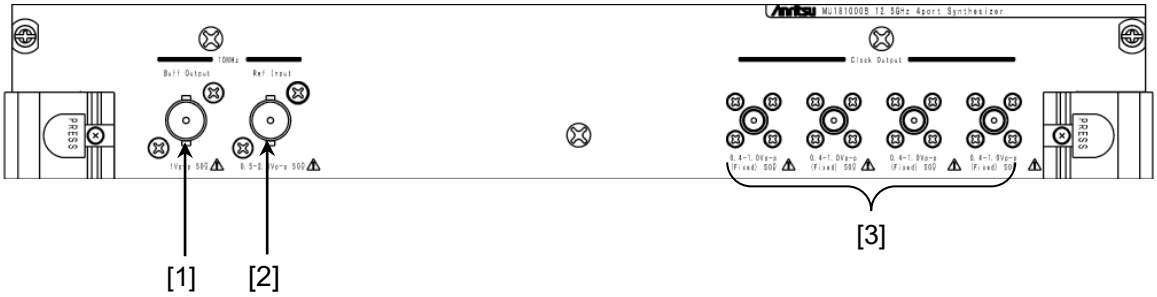


図3.1.1-2　MU181000B のパネル外観図

表3.1.1-1　各部の名称および機能

番号	名称	機能
[1]	Buff Output (10 MHz)	10 MHz のバッファを出力するコネクタです。
[2]	Ref. Input (10 MHz)	10 MHz の基準入力を入力するコネクタです。本器のクロック出力を本リファレンスクロック入力に同期します。
[3]	Clock Output (100 MHz～12.5 GHz)	本器で発生したクロック信号を出力するコネクタです。

3.1.2 MU181000A/B-x01のパネル

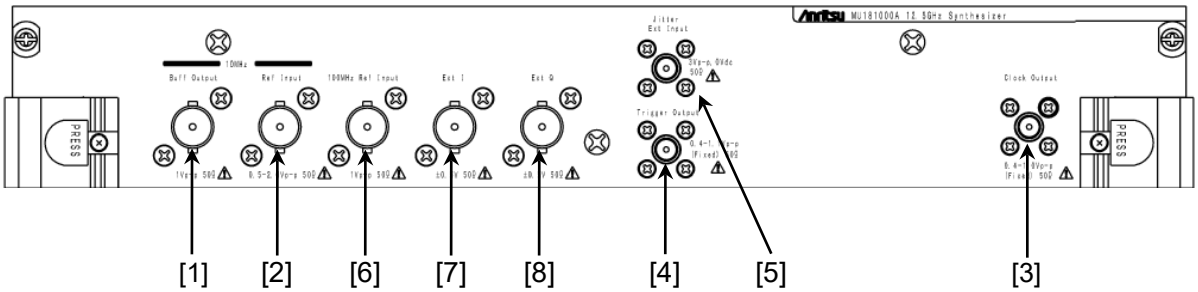


図3.1.2-1　MU181000A-x01 のパネル外観図

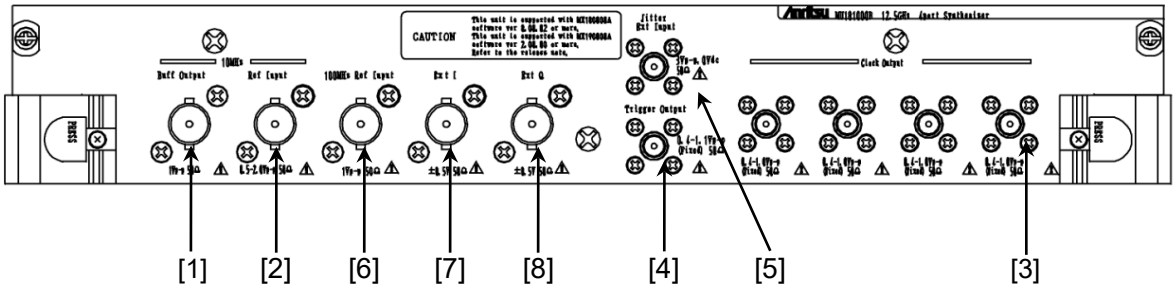


図3.1.2-2　MU181000B-x01 のパネル外観図

表3.1.2-1　各部の名称および機能

<table>
<tr><th>番号</th><th>コネクタ名称</th><th>機能</th></tr>
<tr><td>[1]</td><td>Buff Output (10 MHz)</td><td>10 MHz のバッファを出力するコネクタです。</td></tr>
<tr><td>[2]</td><td>Ref. Input (10 MHz)</td><td>10 MHz の基準入力を入力するコネクタです。本器のクロック出力は本リファレンスクロック入力に同期されます。</td></tr>
<tr><td>[3]</td><td>Clock Output
(100 MHz～12.5 GHz)</td><td>本器で発生したクロック信号を出力するコネクタです。</td></tr>
<tr><td>[4]</td><td>Trigger Output</td><td>クロック信号出力周波数の 1 分周または 64 分周の信号を出力するコネクタです。
<table>
<tr><th>Jitter Source</th><th>Jitter Amplitude</th><th>出力信号</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Internal</td><td>≦0.22 UIp-p</td><td>無変調</td></tr>
<tr><td>＞0.22 UIp-p</td><td>Jitter 付加</td></tr>
<tr><td rowspan="2">External</td><td>Range: 0.22 UI</td><td>無変調</td></tr>
<tr><td>Range: 2 UI / 20 UI / 200 UI / 4000 UI</td><td>Jitter 付加</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>[5]</td><td>Jitter Ext Input</td><td>変調信号源を外部から供給するコネクタです。
9 Hz～1 GHz までの正弦波を入力できます。
信号の振幅と画面の Amplitude Range で Jitter Amplitude を制御できます。</td></tr>
<tr><td>[6]</td><td>100 MHz Ref Input</td><td>100 MHz 基準信号を入力するコネクタです。
クロック信号出力コネクタには、入力される信号の周波数および位相偏移量が 25 または 50 逓倍された信号が出力されます。
また、MU181000B-x02 があるときは、80 逓倍された信号が出力されます。</td></tr>
<tr><td>[7]</td><td>Ext I</td><td>I 信号を入力するコネクタです。</td></tr>
<tr><td>[8]</td><td>Ext Q</td><td>Q 信号を入力するコネクタです。</td></tr>
</table>

3.1.3 MU181000B-x02のパネル

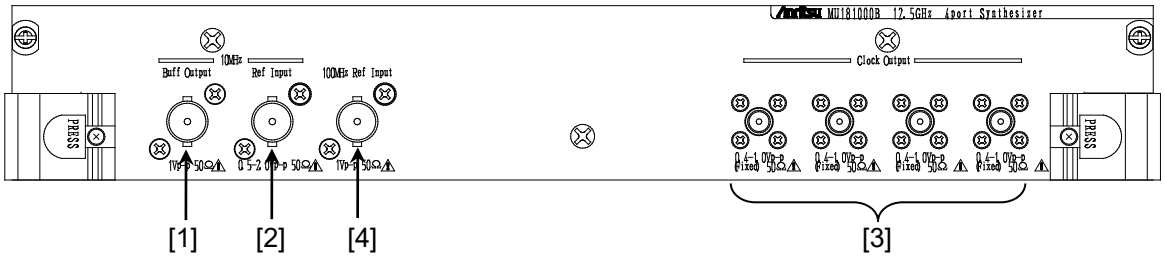


図3.1.3-1　MU181000B-x02 のパネル外観図

表3.1.3-1　各部の名称および機能

番号	コネクタ名称	機能
[1]	Buff Output (10 MHz)	10 MHz のバッファを出力するコネクタです。
[2]	Ref. Input (10 MHz)	10 MHz の基準入力を入力するコネクタです。本器のクロック出力は本リファレンスクロック入力に同期されます。
[3]	Clock Output (100 MHz～12.5 GHz)	本器で発生したクロック信号を出力するコネクタです。
[4]	100 MHz Ref Input	100 MHz 基準信号を入力するコネクタです。 クロック信号出力コネクタには、入力される信号の周波数および位相偏移量が 25、50、または 80 逓倍された信号が出力されます。

3.2 モジュール間の接続

機器取り扱いの際は、静電気に注意してください。ここでは、同一本体内に挿入されている本器と、MU181020A 12.5Gbit/s パルスパターン発生器（以下、MU181020A と呼びます。）、および MU181800A 12.5GHz クロック分配器（以下、MU181800A と呼びます。）との接続例を示します。下図を参考にし、以下の手順に従って接続してください。図は MU181000A で説明していますが、MU181000B も同様です。

1. 電源の接続

   本体の 3 芯電源コードを電源コンセントに接続します。このとき、付属の 3 芯電源コードを使用し、3 極コンセントを使用してください。

2. MU181020A との接続

   本器の Clock Output コネクタと MU181020A の Ext. Clock Input コネクタを同軸ケーブルで接続します。

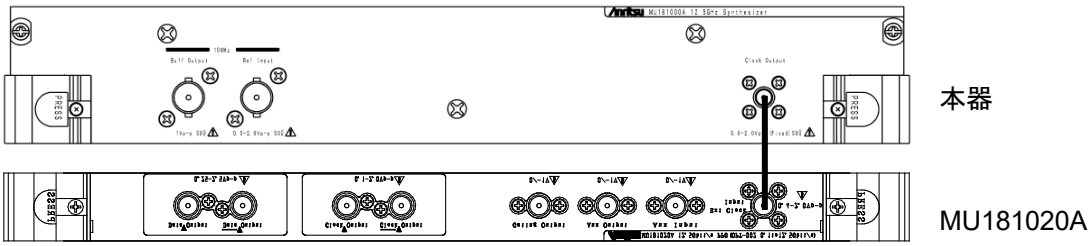


図3.2-1　MU181020A 12.5Gbit/s パルスパターン発生器との接続

3. MU181800A との接続

   本器の Clock Output コネクタと MU181800A の Clock Input コネクタを同軸ケーブルで接続します。

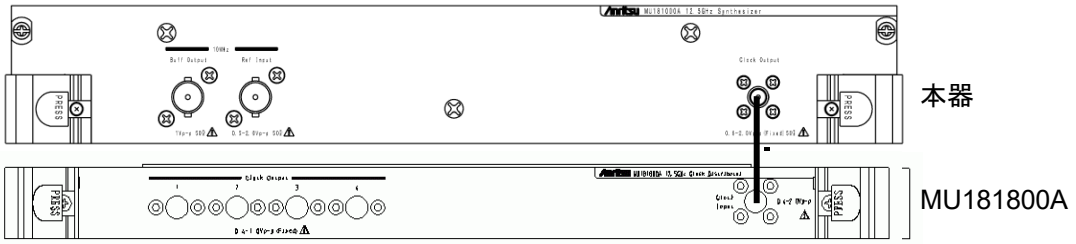


図3.2-2　MU181800A 12.5GHz クロック分配器との接続

4. 外部機器との接続

本器の Ref. Input コネクタと外部機器の Ref. Output コネクタを同軸ケーブルで接続します。

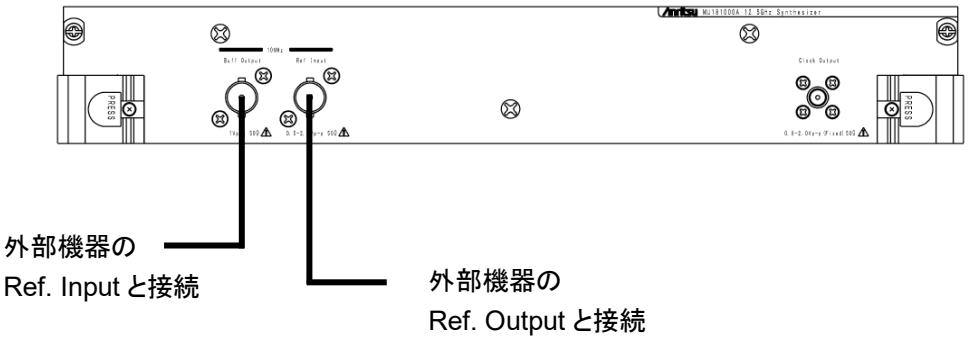


図3.2-3　外部機器との接続

5. 使用する目的にあわせて、MU181000A/B-x01 ジッタ変調を実装した本器と外部機器を接続します。接続方法は以下のとおりです。

(1) 外部機器の 10 MHz 基準信号に同期させる場合、本器の Ref. Input コネクタと外部機器の Ref. Output コネクタを 50 Ω同軸ケーブルで接続します。

(2) 本器の 10 MHz 基準信号に外部機器を同期させる場合、本器の Buff. Output コネクタと外部機器の Ref. Input コネクタを 50 Ω同軸ケーブルで接続します。

(3) トリガ出力信号（出力クロック周波数の 1 分周または 64 分周）をオシロスコープなどのトリガとして使用する場合、Trigger Output コネクタをオシロスコープのトリガ入力へ 50 Ω同軸ケーブルで接続します。

(4) 外部信号源を用いてジッタを付加する場合、Jitter Ext Input コネクタに 50 Ω同軸ケーブルで接続します。

(5) 外部信号源の 100 MHz の周波数の 25 または 50 逓倍の信号を出力する場合、100 MHz Ref Input コネクタに 50 Ω同軸ケーブルで接続します。

(6) 外部の任意波形信号発生器などを用いてジッタを付加する場合、Ext I および Ext Q コネクタに 50 Ω同軸ケーブルで接続します。

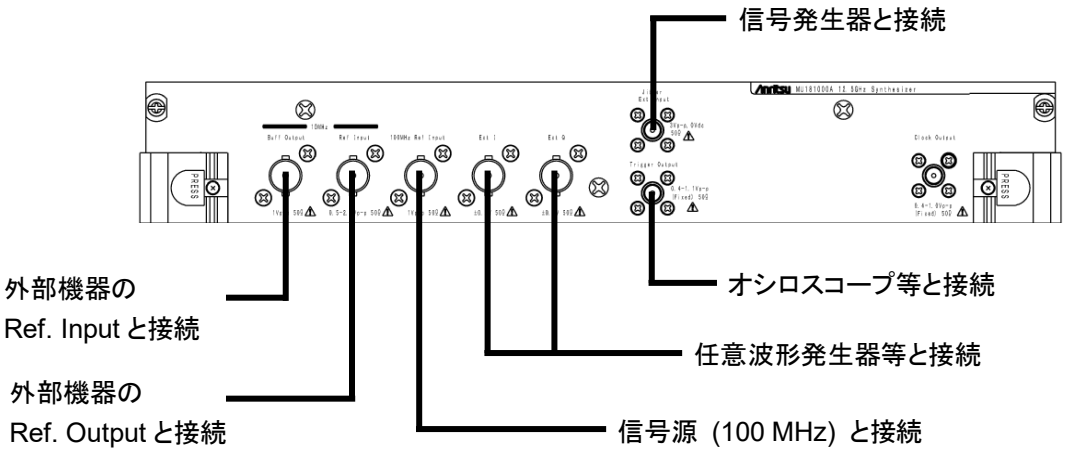


図3.2-4　外部機器との接続（MU181000A-x01 実装時）

⚠ 注意

入力コネクタに過大な電圧が加わると保護回路が損傷するおそれがありますので、定格を超える入力はしないでください。定格を超えるおそれのある場合は入力信号を確認し定格内であることを確認したあと、接続してください。
また、同軸ケーブル内部に帯電している静電気による損傷を防止するため、同軸ケーブルの芯線部分とアースを接触させ放電作業を行ってから接続してください。

第4章 画面構成

この章では、本器のパネルおよびコネクタについて説明します。
MP1800A に装着した場合を例に説明します。MP1900A に装着した場合の詳細の操作については『MX190000A シグナルクオリティアナライザ-R 制御ソフトウェア 取扱説明書』を参照してください。

4.1 画面全体の構成.....4-2
4.2 操作画面の構成.....4-4
4.2.1 MU181000A/Bの操作画面 4-4
4.2.2 MU181000A/B-x01の操作画面 4-5
4.2.3 MU181000B-x02の操作画面.....4-12

4.1　画面全体の構成

本器が MP1800A に装着されている場合の画面構成を以下に示します。

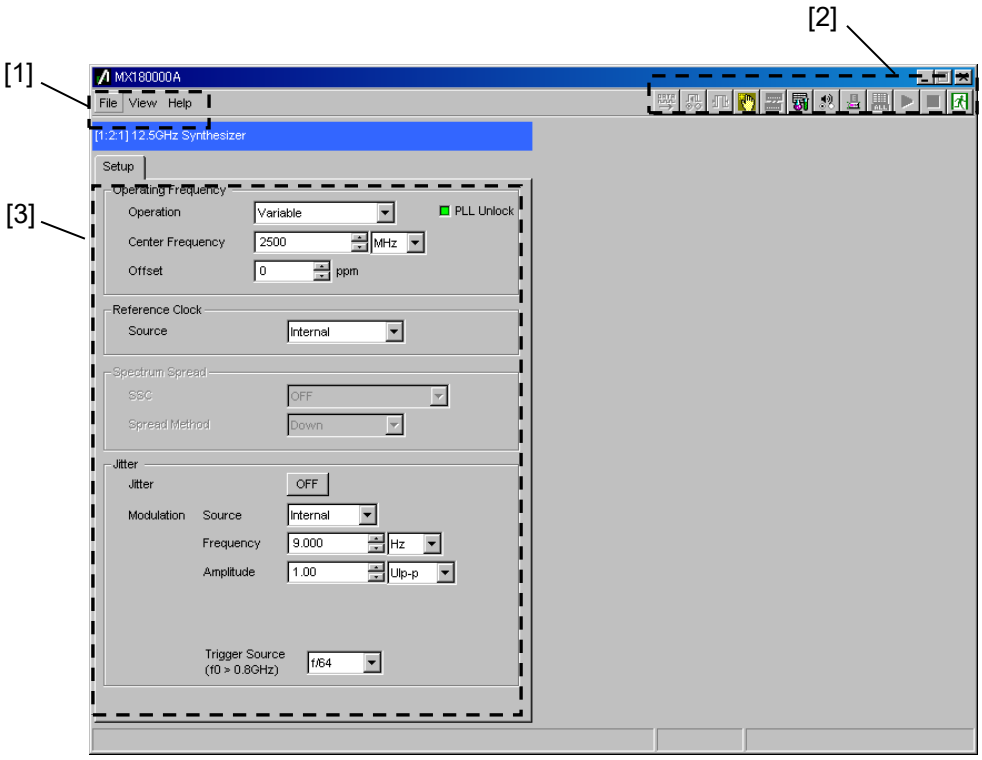


図4.1-1　画面全体の構成 (MP1800A)

本器が MP1900A に装着されている場合の画面構成を以下に示します。

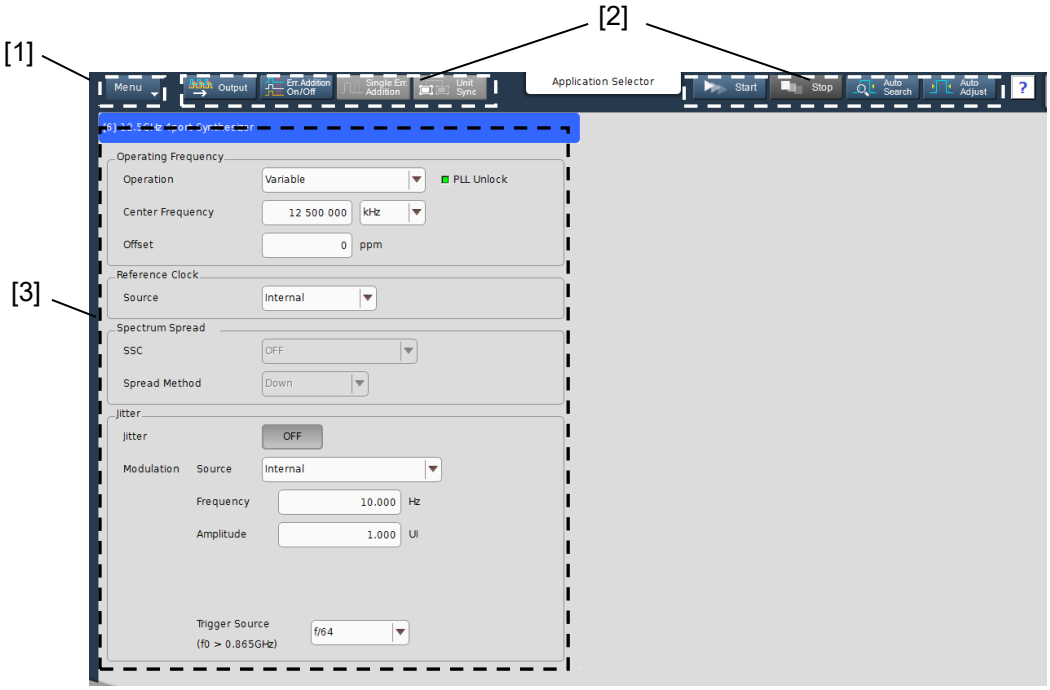


図4.1-2　全体画面の構成 (MP1900A)

全体画面は、上図に示すように 3 つの基本ブロックで構成しています。各ブロックの説明を表 4.1-1 に示します。

表4.1-1　画面ブロック機能

番号	ブロック名称	機能
[1]	メニューバー	機器全体に関連する設定を選択します。 詳細は『MX180000A シグナルクオリティアナライザ 制御ソフトウェア 取扱説明書』または『MX190000A シグナルクオリティアナライザ-R 制御ソフトウェア 取扱説明書』を参照してください。
[2]	モジュールファンクションボタン	表示しているモジュール固有の機能項目へのショートカットボタンです。MP1800A ではあらかじめ定義された機能ボタンをユーザカスタマイズにより選択できます。 詳細は『MX180000A シグナルクオリティアナライザ 制御ソフトウェア 取扱説明書』または『MX190000A シグナルクオリティアナライザ-R 制御ソフトウェア 取扱説明書』を参照してください。
[3]	操作画面	モジュール固有の設定を行います。

4.2　操作画面の構成

4.2.1　MU181000A/Bの操作画面

本器の操作画面を以下に示します。

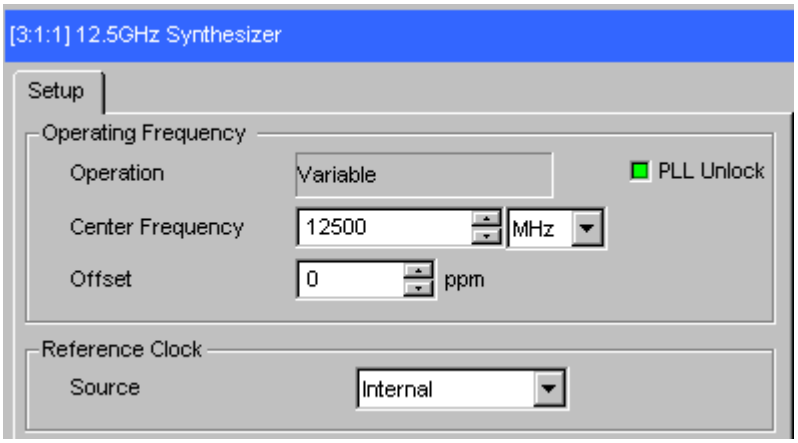


図4.2.1-1 操作画面

表4.2.1-1 操作画面一覧表

設定項目		機能概要
Operation Frequency	Center Frequency	Clock Output コネクタから出力されるクロック信号の周波数を設定します(Offset = 0 ppm 時)。 MHz 単位時:　100～12500 MHz の範囲、MHz 単位で設定できます。表示されていない MHz 未満の桁はすべて 0 となります。 kHz 単位時:　100000～12500000 kHz の範囲、kHz 単位で設定できます。
	Offset	Clock Output コネクタから出力されるクロック信号の周波数を、Center Frequency からオフセットさせる値を設定します。単位は ppm です。 設定範囲:　–1000～+1000 ppm/1 ppm Step
	PLL Unlock	緑点灯:　PLL Lock 状態です。 赤点灯:　PLL Unlock 状態です。
Reference Clock	Source	Internal:　Clock Output コネクタから出力されるクロック信号を本体内部の 10 MHz 基準信号に同期させます。 External 10 MHz:　Clock Output コネクタから出力されるクロック信号を Ref. Input (10 MHz) コネクタに外部機器から入力された 10 MHz クロック信号に同期させます。

4.2.2　MU181000A/B-x01の操作画面

本器（MU181000A/B-x01 実装時）の操作画面を以下に示します。

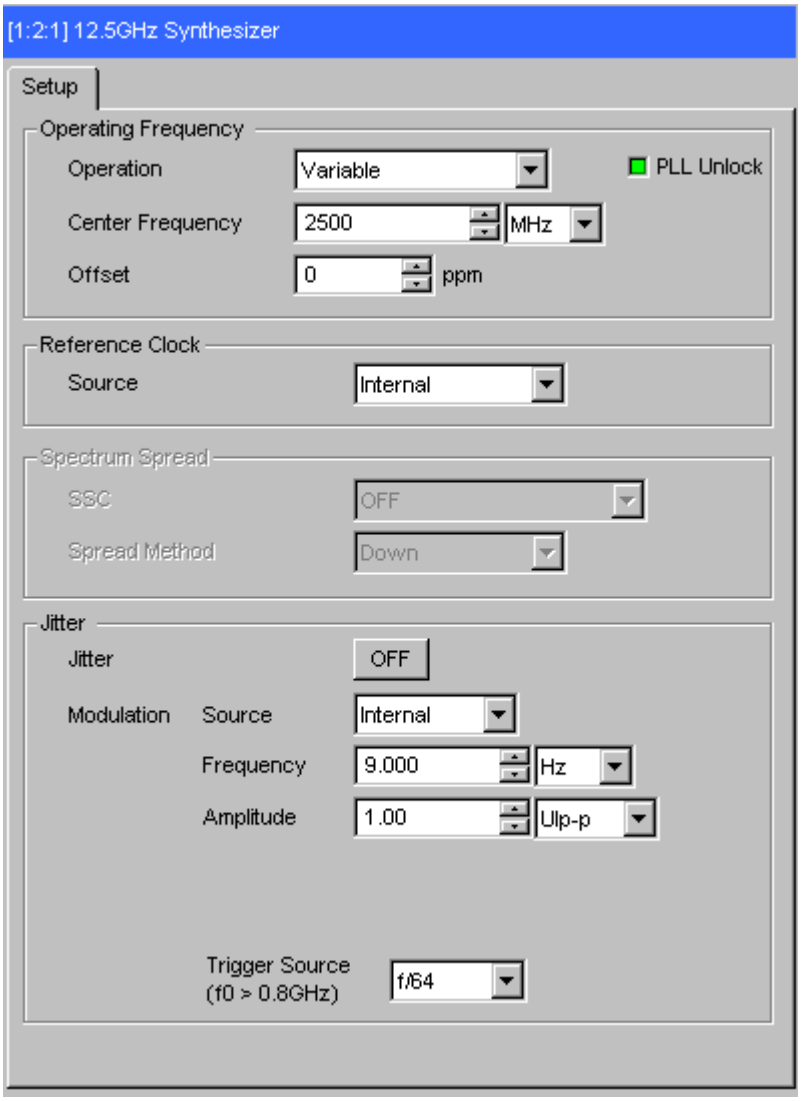


図4.2.2-1　操作画面（MU181000A/B-x01 実装時）

表4.2.2-1　操作画面（MU181000A/B-x01 実装時）一覧表

設定項目		機能概要
Operating Frequency	Operation	Variable、PCIe-Gen1（2.5 GHz）、PCIe-Gen2（5 GHz）、SATA（6 GHz）のいずれかを選択します。
	Center Frequency	Operation が Variable のとき Clock Output コネクタから出力されるクロック信号の周波数を設定します。（Offset = 0 ppm 時） MHz 単位時:　100～12500 MHz の範囲、MHz 単位で設定できます。表示されていない MHz 未満の桁はすべて 0 となります。 kHz 単位時:　100000～12500000 kHz の範囲、kHz 単位で設定できます。 Operation が PCIe-Gen1（2.5 GHz）のとき 2500 MHz が固定表示になります。 Operation が PCIe-Gen2（5 GHz）のとき 5000 MHz が固定表示になります。 Operation が SATA（6 GHz）のとき 6000 MHz が固定表示になります。
	Offset	Clock Output コネクタから出力されるクロック信号の周波数を、Center Frequency からオフセットさせる値を設定します。単位は ppm です。 設定範囲:　–1000～+1000 ppm/1 ppm Step Operation が PCIe-Gen1（2.5 GHz）または PCIe-Gen2（5 GHz）で SSC が ON（Ext Ref 100 MHz）のとき、無効になります。
	PLL Unlock	緑点灯:　PLL Lock 状態です。 赤点灯:　PLL Unlock 状態です。
Reference Clock	Source	Internal:　Clock Output コネクタから出力されるクロック信号を本体内部の 10 MHz 基準信号に同期させます。 External 10 MHz: Clock Output コネクタから出力されるクロック信号を Ref. Input（10 MHz）コネクタに外部から入力された 10 MHz クロック信号に同期させます。 Spectrum Spread / SSC を ON（Int Ref）、ON（Ext Ref 10 MHz）、または ON（Ext Ref 100 MHz）にした場合、無効になります。

表4.2.2-1 操作画面 (MU181000A/B-x01 実装時) 一覧表 (続き)

設定項目		機能概要
Spectrum Spread	SSC	Operation が PCIe-Gen1 (2.5 GHz) または PCIe-Gen2 (5 GHz) のとき有効になります。それ以外は無効になります。 OFF: 出力されるクロック信号は無変調の信号になります。 ON (Int Ref): 出力されるクロック信号には三角波変調がかかった信号になります。キャリアは本体内部の 10 MHz 基準信号に同期します。 ON (Ext Ref 10 MHz): 出力されるクロック信号には三角波変調がかかった信号になります。キャリアは Ref. Input (10 MHz) コネクタに外部から入力された 10 MHz クロック信号に同期します。 ON (Ext Ref 100 MHz): 100 MHz Ref Input コネクタから入力される 100 MHz 信号の周波数および位相偏移量を 25 または 50 逓倍して出力します。
	Spread Method	SSC が OFF、ON (Int Ref)、ON (Ext Ref 10 MHz) のとき有効になり ON (Ext Ref 100 MHz) のときは無効になります。 Down: Operation が PCIe-Gen1 (2.5 GHz) のとき、選択された 10 MHz 基準に同期した 2493.75 MHz が出力されます。Operation が PCIe-Gen2 (5 GHz) のとき、選択された 10 MHz 基準に同期した 4987.5 MHz が出力されます。 Center: Operation が PCIe-Gen1 (2.5 GHz) のとき、選択された 10 MHz 基準に同期した 2500 MHz が出力されます。Operation が PCIe-Gen2 (5 GHz) のとき、選択された 10 MHz 基準に同期した 5000 MHz が出力されます。
Jitter	Jitter	SSC が ON の場合は、無効になります。 ON: クロック信号出力に Jitter がかかります。 OFF: クロック信号出力は無変調の信号になります。
	Modulation Source	Internal: 本器に内蔵されている変調信号源で Jitter をかけるときに選択します。図 4.2.2-2 のように、Frequency と Amplitude の設定画面が表示されます。正弦波 Jitter の周波数と変調の深さを設定します。 External: 外部の信号源を使って Jitter をかけるときに選択します。図 4.2.2-3 のように、Frequency Range と Amplitude Range の設定画面が表示されます。図 4.2.2-5～4.2.2-9 から変調をかける周波数と深さの Range を選択し、設定します。Frequency Range が Full の場合、Amplitude Range は 0.22 UI 固定になります。 External I/Q: I 信号、Q 信号を使って変調をかけるときに選択します。図 4.2.2-4 のように、変調の周波数と深さの設定画面はありません。

表4.2.2-1 操作画面 (MU181000A/B-x01 実装時) 一覧表 (続き)

設定項目		機能概要
Jitter	Trigger Source	Fc＞800 MHzの設定時にFcの1分周または64分周の信号をTrigger Outコネクタから出力します。 F/1:　Fc の 1 分周の信号を出力します。選択できるのは Fc＞6400 MHz の設定時になります。 F/64:　Fc の 64 分周の信号を出力します。

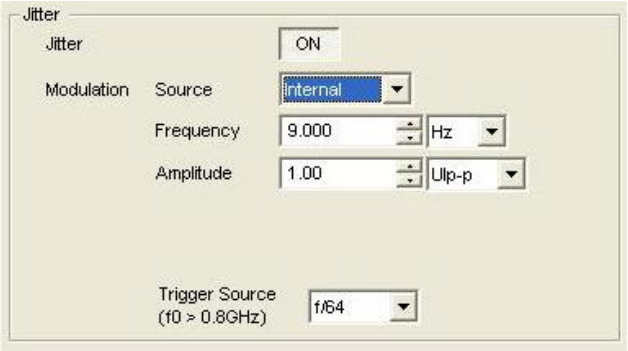


図4.2.2-2　Internal Jitter の設定画面

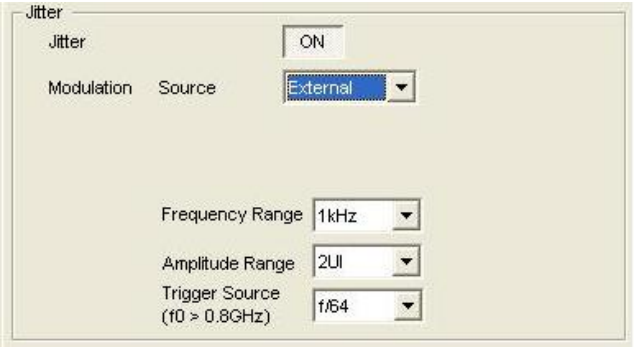


図4.2.2-3　External Jitter の設定画面

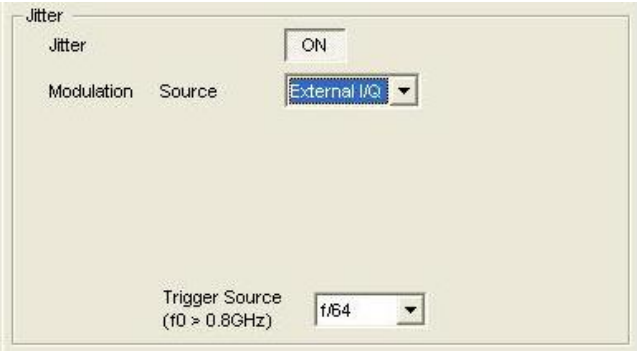


図4.2.2-4　External I/Q の設定画面

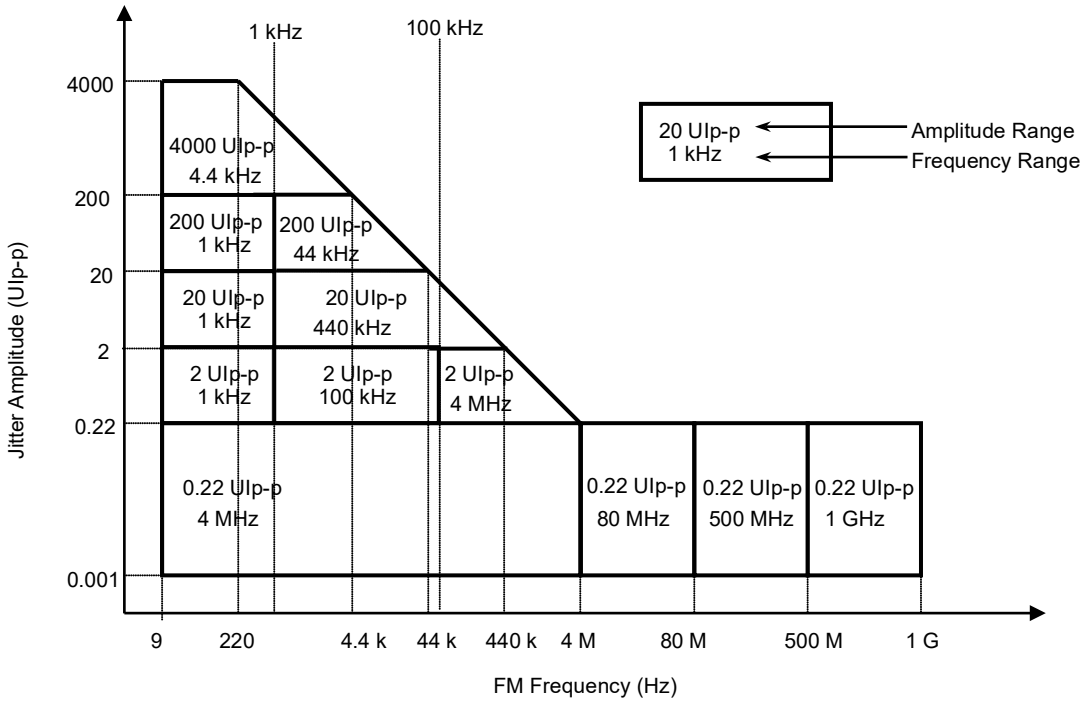


図4.2.2-5　6.4 GHz＜Fc≦12.5 GHz 時の Range 選択

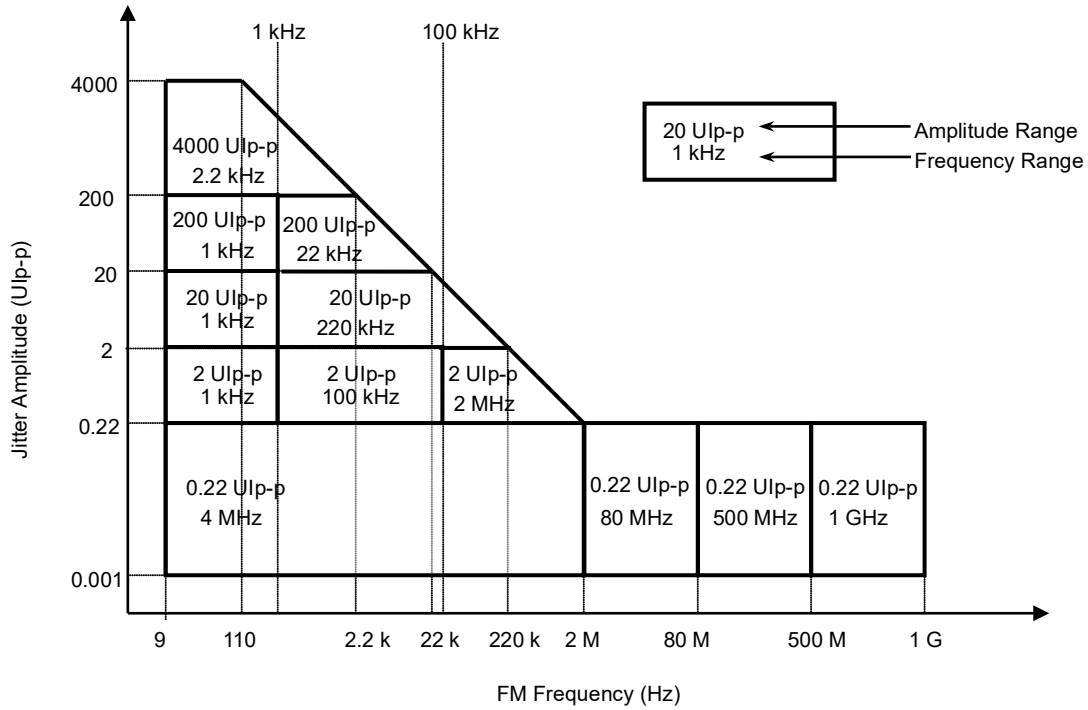


図4.2.2-6　3.2 GHz＜Fc≦6.4 GHz 時の Range 選択

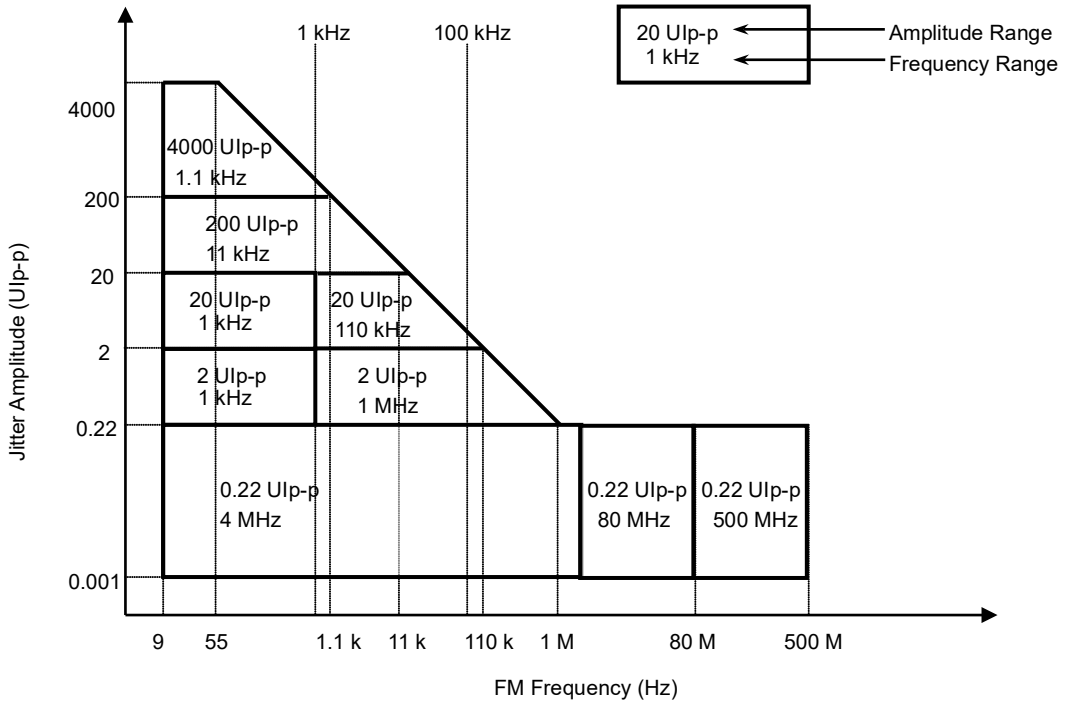


図4.2.2-7　1.6 GHz＜Fc≦3.2 GHz 時の Range 選択

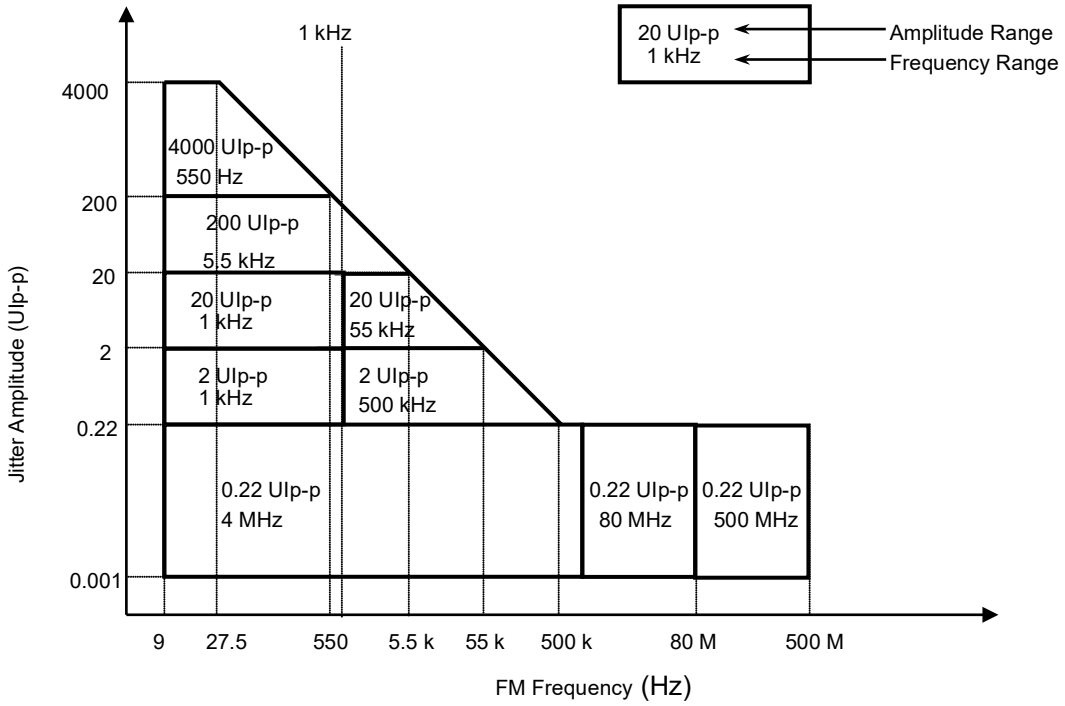


図4.2.2-8　0.8 GHz＜Fc≦1.6 GHz 時の Range 選択

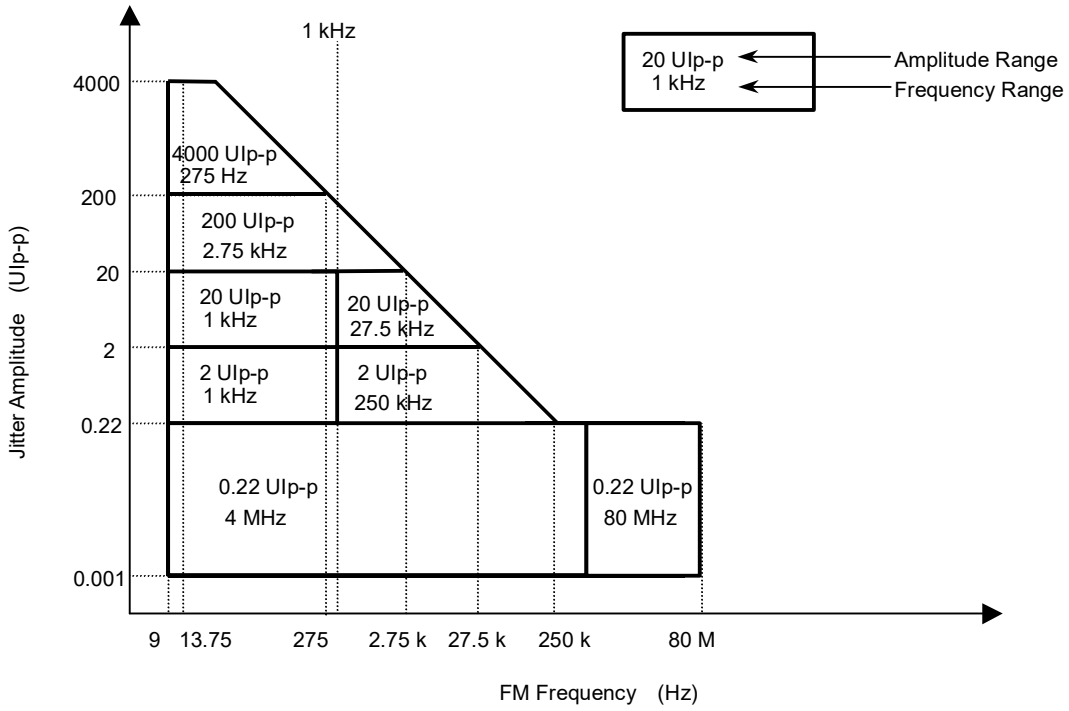


図4.2.2-9　0.1 GHz≦Fc≦0.8 GHz 時の Range 選択

注:

ジッタ変調された信号を MU181020A 12.5Gbit/s パルスパターン発生器(オプション x30 データ位相可変付き) または MU181040A 12.5Gbit/s 誤り検出器 (オプション x30 クロック位相可変付き) に入力する場合の操作方法および注意事項については、『MU181020A 12.5Gbit/s パルスパターン発生器取扱説明書』の「5.1.5 ジッタ変調された信号を入力する場合の設定」、または『MU181040A 12.5Gbit/s 誤り検出器取扱説明書』の「5.1.9 ジッタ変調された信号を入力する場合の設定」を参照してください。

4.2.3　MU181000B-x02の操作画面

本器に MU181000B-x02 を実装したときの操作画面を以下に示します。
MU181000B-x01 を同時実装したときの操作画面は4.2.2項を参照してください。

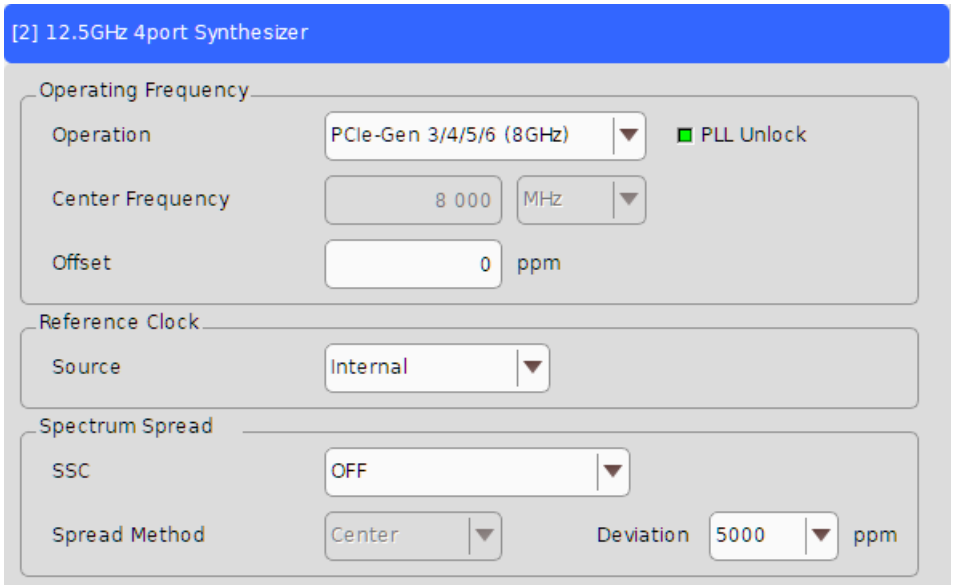


図4.2.3-1　操作画面 (MU181000B-x02 実装時)

注:

MU181000B-x02 は MP1900A に実装したときのみ有効です。MP1800A に実装したときは無効となり、MU180000B-x02 なしの画面および動作となります。

表4.2.3-1　操作画面（MU181000B-x02 実装時）一覧表

設定項目		機能概要
Operating Frequency	Operation	Variable、PCIe-Gen1（2.5 GHz）、PCIe-Gen2（5 GHz）、PCIe-Gen3/4/5/6（8 GHz）、または SATA（6 GHz）のいずれかを選択します。
	Center Frequency	Operation が Variable のとき Clock Output コネクタから出力されるクロック信号の周波数を設定します。（Offset = 0 ppm 時） MHz 単位時:　100～12500 MHz の範囲、MHz 単位で設定できます。表示されていない MHz 未満の桁はすべて 0 となります。 kHz 単位時:　100000～12500000 kHz の範囲、kHz 単位で設定できます。 Operation が PCIe-Gen1（2.5 GHz）のとき 2500 MHz が固定表示になります。 Operation が PCIe-Gen2（5 GHz）のとき 5000 MHz が固定表示になります。 Operation が PCIe-Gen3/4/5/6（8 GHz）のとき 8000 MHz が固定表示になります。 Operation が SATA（6 GHz）のとき 6000 MHz が固定表示になります。
	Offset	Center Frequency からのオフセット値を設定します。単位は ppm です。 設定範囲:　–1000～+1000 ppm/1 ppm Step Operation が PCIe-Gen1（2.5 GHz）、PCIe-Gen2（5 GHz）、または PCIe-Gen3/4/5/6（8 GHz）で SSC が ON（Ext Ref 100 MHz）のとき、無効になります。
	PLL Unlock	緑点灯:　PLL Lock 状態です。 赤点灯:　PLL Unlock 状態です。
Reference Clock	Source	Internal:　Clock Output コネクタから出力されるクロック信号を本体内部の 10 MHz 基準信号に同期させます。 External 10 MHz: Clock Output コネクタから出力されるクロック信号を Ref. Input（10 MHz）コネクタに外部から入力された 10 MHz クロック信号に同期させます。 Spectrum Spread / SSC を ON（Int Ref）、ON（Ext Ref 10 MHz）、または ON（Ext Ref 100 MHz）にした場合、無効になります。

表4.2.3-1 操作画面 (MU181000B-x02 実装時) 一覧表 (続き)

設定項目		機能概要
Spectrum Spread	SSC	Operation が PCIe-Gen1 (2.5 GHz)、PCIe-Gen2 (5 GHz)、または PCIe-Gen3/4/5/6 (8 GHz) のとき有効になります。それ以外は無効になります。 OFF: 出力されるクロック信号は無変調の信号になります。 ON (Int Ref): 出力されるクロック信号には三角波変調がかかった信号になります。キャリアは本体内部の 10 MHz 基準信号に同期します。 ON (Ext Ref 10 MHz): 出力されるクロック信号には三角波変調がかかった信号になります。キャリアは Ref. Input (10 MHz) コネクタに外部から入力された 10 MHz クロック信号に同期します。 ON (Ext Ref 100 MHz): 100 MHz Ref Input コネクタから入力される 100 MHz 信号の周波数および位相偏移量を 25、50、または 80 逓倍して出力します。
	Spread Method	SSC が OFF、ON (Int Ref)、ON (Ext Ref 10 MHz) のとき有効になり、ON (Ext Ref 100 MHz) のとき無効になります。 Down: Operation が PCIe-Gen1 (2.5 GHz) のとき、選択された 10 MHz 基準に同期した 2493.75 MHz が出力されます。Operation が PCIe-Gen2 (5 GHz) のとき、選択された 10 MHz 基準に同期した 4987.5 MHz が出力されます。Operation が PCIe-Gen3/4/5/6 (8 GHz) のとき、選択された 10 MHz 基準に同期した 7980 MHz が出力されます。 Center: Operation が PCIe-Gen1 (2.5 GHz) のとき、選択された 10 MHz 基準に同期した 2500 MHz が出力されます。Operation が PCIe-Gen2 (5 GHz) のとき、選択された 10 MHz 基準に同期した 5000 MHz が出力されます。Operation が PCIe-Gen3/4/5/6 (8 GHz) のとき、選択された 10 MHz 基準に同期した 8000 MHz が出力されます。

この章では、本器の使用例について説明します。

5.1 MU181000A/Bの使用例 5-2
5.1.1 クロック信号源としての使用例 5-2
5.1.2 外部の変調信号源を使っての使用例 5-3

5.1　MU181000A/B の使用例

5.1.1　クロック信号源としての使用例

本器を MU181020A のクロック信号源として使用する場合について説明します。
図は MU181000A で説明していますが、MU181000B も同様です。

1. 本器の Clock Output コネクタと MU181020A の Ext. Clock Input コネクタを同軸ケーブルで接続します。

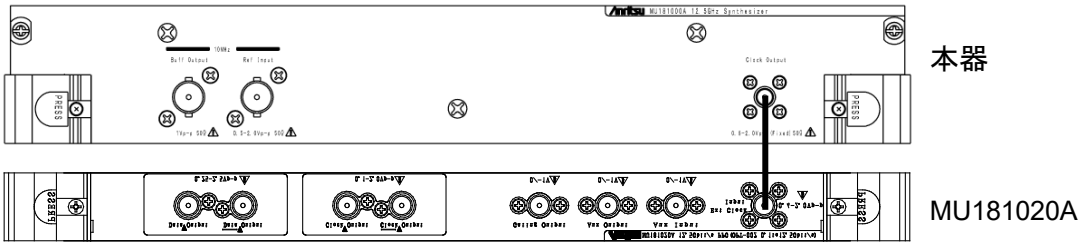


図5.1.1-1　MU181020A 12.5Gbit/s パルスパターン発生器との接続

2. MU181020A の取扱説明書に従って、Data や Clock の信号などを発生させます。

5.1.2　外部の変調信号源を使っての使用例

1.　Jitter Ext Input コネクタに変調信号を入力する場合

操作画面での Frequency Range と Amplitude Range の設定と入力信号の振幅で Jitter Amplitude が決定されます。精度保証以上に Jitter Amplitude の確度が必要な場合、信号源の振幅を微調整してご使用ください。Jitter Amplitude はキャリアおよび側波帯のパワーをスペクトラムアナライザで測定して、求めることができます。ただし、Jitter Amplitude が 0.4 UIp-p 以上の場合、0.4 UIp-p 以下になるように分周してからスペクトラムアナライザで測定してください。

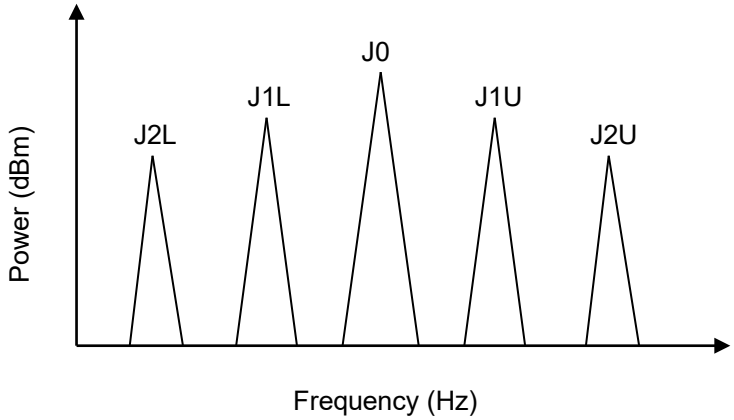


図5.1.2-1　スペクトラム波形

J0:　キャリアパワー（dBm）

J1U:　第 1 側波の Upper Frequency のパワー（dBm）

J1L:　第 1 側波の Lower Frequency のパワー（dBm）

J2U:　第 2 側波の Upper Frequency のパワー（dBm）

J2L:　第 2 側波の Lower Frequency のパワー（dBm）

Jitter Amplitude の算出方法

J1 = (J1U + J1L)/2

J2 = (J2U + J2L)/2

j0 = 10^ (J0/20)

j1 = 10^ (J1/20)

2 = 10^ (J2/20)

Jitter Amplitude = (2 × j1/(j0 + j2))/ π × 分周比（UIp-p）

Amplitude Range が 0.22 UI に設定されているとき、0.1 UIp-p を超える Amplitude においては、歪みが生じてきます。位相偏移量の Peak to Peak をより正確に合わせ込むために、上記の算出結果に以下の補正を加えてください。

UIm：上記のスペクトラムパワーから算出した Jitter Amplitude (UIp-p)

Jitter Amplitude = UIm × (1–(0.03 × UIm–0.0024) × 10 (UIp-p))

2. Ext I Q コネクタに信号を入力して変調を掛ける場合

正弦波ジッタを掛ける場合、任意波形発生器で以下のような I signal、Q signal を生成して入力してください。

実際にかかっている変調量をスペクトラムパワーから算出し、設定された変調量との誤差を確認して使用してください。

I signal = 0.5 × sin(UIs × π ×sin(2 × π × t／T)) (V)

Q signal = 0.5 × cos(UIs × π ×sin(2 × π × t／T)) (V)

UIs:　　設定 Jitter Amplitude (UIp-p)

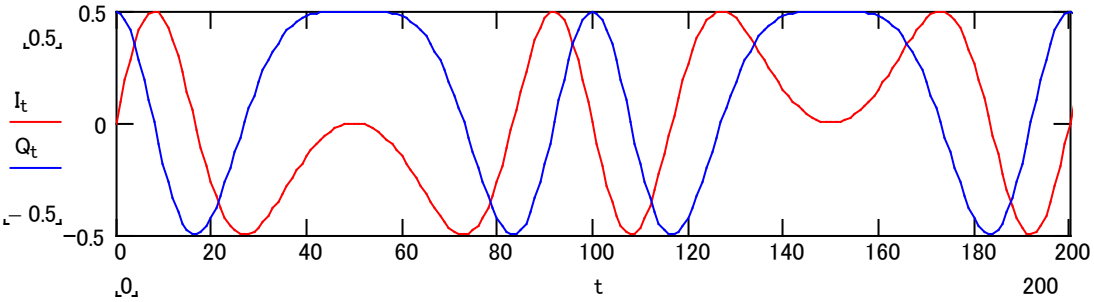


図5.1.2-2　2 UIp-p の I signal、Q signal 波形例

この章では、本器の性能試験について説明します。

6.1 性能試験 6-2
6.2 性能試験用機器 6-2
6.3 性能試験項目 6-3
6.3.1 波形の測定 6-3
6.3.2 位相雑音の測定 6-5
6.3.3 Internal正弦波ジッタの測定 6-6
6.3.4 External正弦波ジッタの測定 6-11
6.3.5 三角波変調の測定 6-16
6.3.6 トリガ出力波形の測定 6-18

6.1　性能試験

本器の主要性能が規格を満足していることを確認するために、性能試験を行います。性能試験は、本器の受入検査時、修理後の動作確認時、および定期試験時(6 か月ごと) に行ってください。

6.2　性能試験用機器

性能試験を始める前に本器と各測定器のウォーミングアップを 30 分以上行ってください。性能試験に必要な機器を下表に示します。

表6.2-1　性能試験に必要な機器

機器名	要求される性能
サンプリングオシロスコープ	帯域　50 GHz 以上
スペクトラムアナライザ	帯域　50 GHz 以上
分周器	10000 分周以上 入力周波数　0.1～12.5 GHz
シグナルジェネレータまたは ファンクションジェネレータ	周波数　9 Hz～2 GHz 出力振幅　0.5 Vp-p (正弦波、50 Ω 負荷)

注:

被測定装置と測定機器類は、特に指示する場合を除き少なくとも 30 分間は予熱を行い、十分に安定してから性能試験を行ってください。最高の測定確度を発揮するには、上記のほかに室温下での実施、AC 電源電圧の変動が少ないこと、騒音・振動・ほこり・湿度などについても問題がないことが必要です。

6.3　性能試験項目

以下の試験項目について説明します。図は MU181000A で説明していますが、MU181000B も同様です。

(1)　波形の測定

(2)　位相雑音の測定

(3)　Internal 正弦波ジッタの測定

(4)　External 正弦波ジッタの測定

(5)　三角波変調の測定

(6)　トリガ出力波形の測定

注:

(3)～(6) の試験項目は MU181000A/B-x01 が必要です。

6.3.1　波形の測定

Clock Output の波形を測定します。測定装置との接続を図 6.3.1-1 に示します。

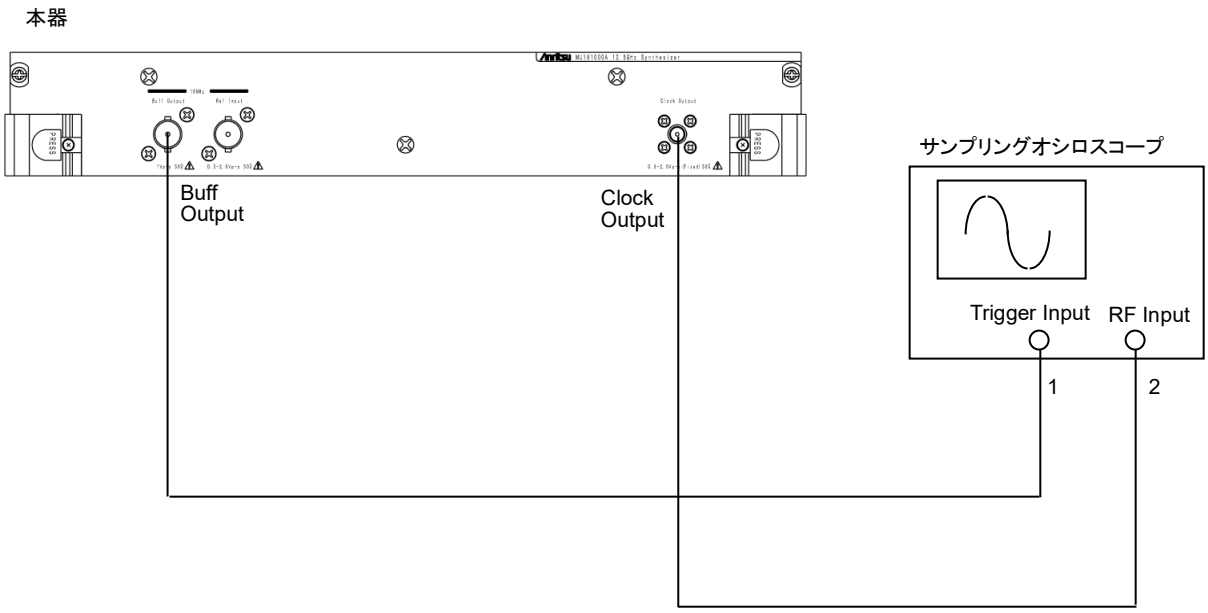


図6.3.1-1　波形測定の接続図

1. Buff Output コネクタから出力された信号を、サンプリングオシロスコープの Trigger Input に接続します。
2. Clock Output コネクタから出力されたクロック信号を、サンプリングオシロスコープの RF Input に接続します。サンプリングオシロスコープには Averaging 64 回の設定をします。

⚠ 注意

サンプリングオシロスコープの入力コネクタに接続する際には、各入力コネクタに応じた適切なアッテネータを使用してください。接続を誤りますとサンプリングオシロスコープが故障するおそれがあります。

3. 本器の操作画面を次のとおりに設定します。

   Center Frequency: 12500 MHz

   Offset: 0 ppm

   Reference Clock Source: Internal

4. サンプリングオシロスコープのアベレージング機能を使い、測定された波形のレベルが図 6.3.1-2 に示す範囲に収まっていることを確認します。

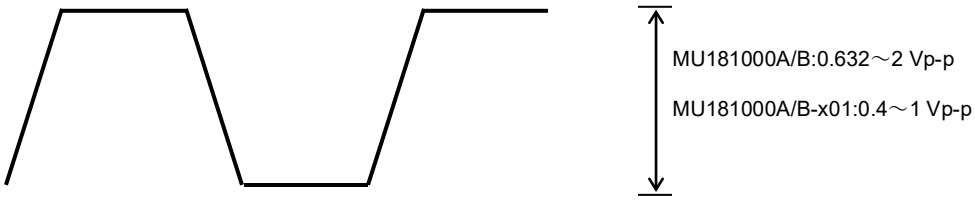


図6.3.1-2　サンプリングオシロスコープで測定された波形例

5. 本器の操作画面で次のとおりに Center Frequency の値を変更し、同様の測定を行います。波形のレベルが図 6.3.1-2 に示す範囲に収まっていることを確認します。

   Center Frequency: 10000 MHz、5000 MHz、1000 MHz、100 MHz

6.3.2　位相雑音の測定

Clock Output の位相雑音を測定します。測定装置との接続を図 6.3.2-1 に示します。

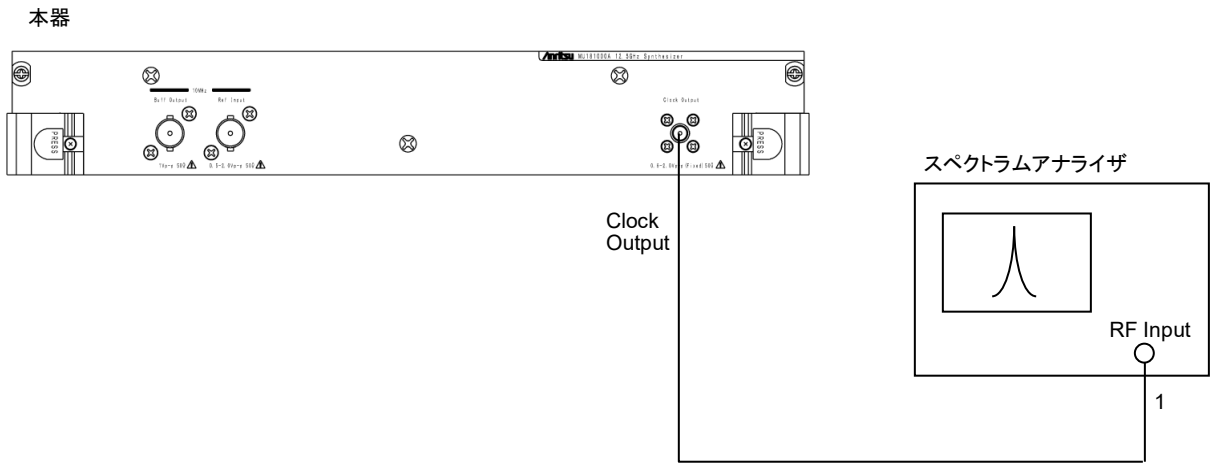


図6.3.2-1　位相雑音測定の接続図

1. Clock Output コネクタから出力されたクロック信号をスペクトラムアナライザの RF Input に接続します。
2. 本器の操作画面を次のとおりに設定します。

   Center Frequency:　12500 MHz

   Offset:　0 ppm

   Reference Clock Source:　Internal
3. スペクトラムアナライザで測定された位相雑音が下記の範囲に収まっていることを確認します。

   1 kHz Offset のとき:　≦－61 dBc/Hz

   10 kHz Offset のとき:　≦－81 dBc/Hz

   100 kHz Offset のとき:　≦－90 dBc/Hz
4. 本器の操作画面で次のとおりに Center Frequency の値を変更し、同様の測定を行います。位相雑音が (3) の範囲に収まっていることを確認します。

   Center Frequency: 10000 MHz、5000 MHz、1000 MHz、100 MHz

⚠ 注意

スペクトラムアナライザの入力コネクタに接続する際には、各入力コネクタに応じた適切なアッテネータを使用してください。接続を誤りますとスペクトラムアナライザが故障するおそれがあります。

6.3.3　Internal正弦波ジッタの測定

Clock Output コネクタの Jitter Amplitude を測定します。測定装置との接続を図 6.3.3-1 および図 6.3.3-2 に示します。

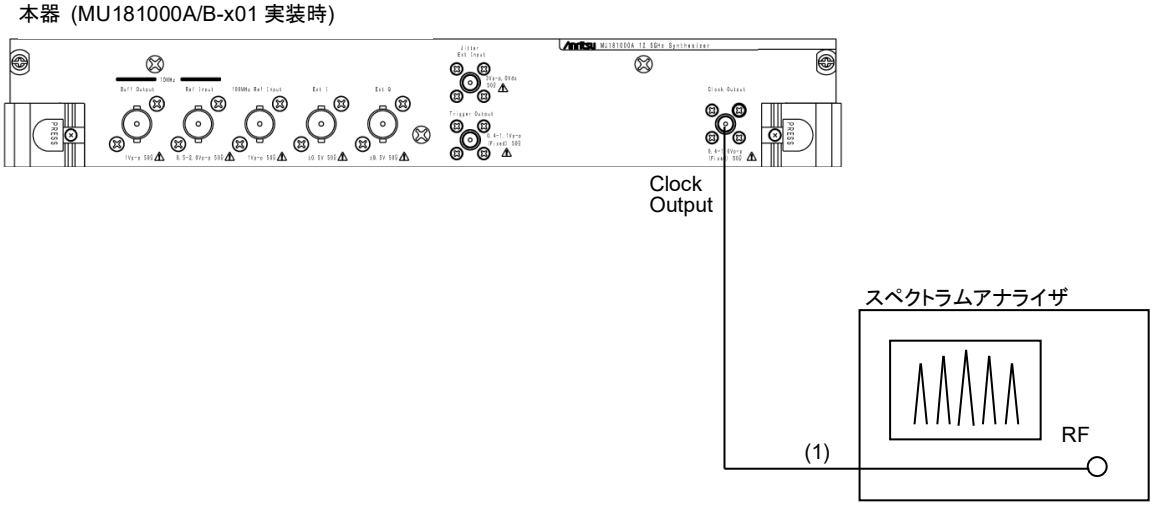


図6.3.3-1　0.4 UIp-p 以下の正弦波ジッタ測定の接続図

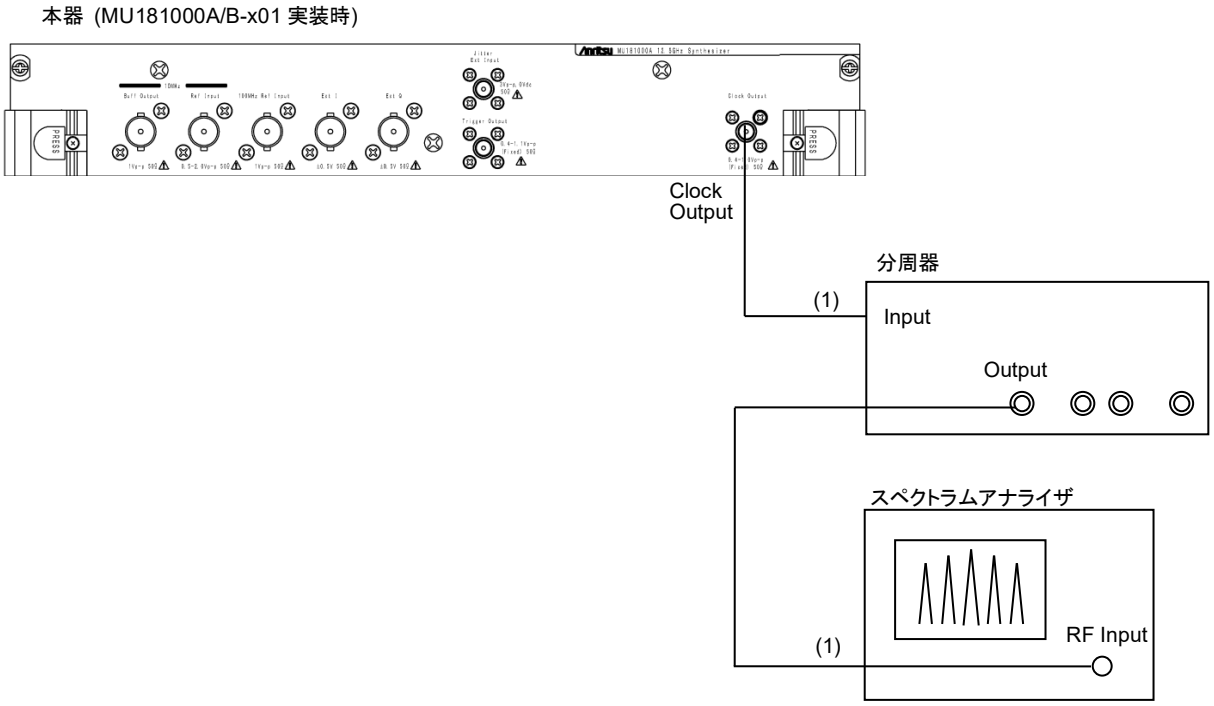


図6.3.3-2　0.4 UIp-p 以上の正弦波ジッタ測定の接続

1. Jitter Amplitude 設定が 0.4 UIp-p 以下の場合は、Clock Output コネクタから出力されるクロック信号をスペクトラムアナライザの RF Input に接続します。Jitter Amplitude 設定が 0.4 UIp-p を超える場合、Clock Output コネクタから出力されるクロック信号を分周器の Input に接続し、分周器の Output をスペクトラムアナライザの RF Input に接続します。分周器の分周比設定は、表6.3.3-1の値を参考に Jitter Amplitude × 2.5 以上になるようにします。

2. 本器の操作画面を下記のとおりに設定してください。

Operation:	Variable
Center Frequency:	表 6.3.3-1 参照
Offset:	0 ppm
Reference Clock Source:	Internal
Jitter:	ON
Modulation Source:	Internal
Frequency:	表 6.3.3-1 参照
Amplitude:	表 6.3.3-1 参照

表6.3.3-1　Internal Jitter 設定ポイント

出力周波数	変調周波数	Jitter Amplitude	分周器設定
12500 MHz	9 Hz	4000 UIp-p	10000
	220 Hz	4000 UIp-p	10000
	1 kHz	880 UIp-p	4000
	10 kHz	88 UIp-p	400
	100 kHz	8.8 UIp-p	40
	1 MHz	0.88 UIp-p	4
	4 MHz	0.22 UIp-p	–
	10 MHz	0.22 UIp-p	–
	20 MHz	0.22 UIp-p	–
	50 MHz	0.22 UIp-p	–
	80 MHz	0.22 UIp-p	–
9953.28 MHz	10 Hz	22 UIp-p	100
	40 kHz	22 UIp-p	100
	4 MHz	0.22 UIp-p	–
	10 MHz	0.22 UIp-p	–
	80 MHz	0.22 UIp-p	–
6400 MHz	9 Hz	4000 UIp-p	10000
	110 Hz	4000 UIp-p	10000
	1 kHz	440 UIp-p	2000
	10 kHz	44 UIp-p	200
	100 kHz	4.4 UIp-p	20
	1 MHz	0.44 UIp-p	2
	2 MHz	0.22 UIp-p	–
	5 MHz	0.22 UIp-p	–
	10 MHz	0.22 UIp-p	–
	20 MHz	0.22 UIp-p	–
	40 MHz	0.22 UIp-p	–
3200 MHz	9 Hz	4000 UIp-p	10000
	55 Hz	4000 UIp-p	10000
	100 Hz	2200 UIp-p	10000
	1 kHz	220 UIp-p	1000
	10 kHz	22 UIp-p	100
	100 kHz	2.2 UIp-p	10
	1 MHz	0.22 UIp-p	–
	5 MHz	0.22 UIp-p	–
	10 MHz	0.22 UIp-p	–

表6.3.3-1　Internal Jitter 設定ポイント (続き)

出力周波数	変調周波数	Jitter Amplitude	分周器設定
2488.32 MHz	10 Hz	22 UIp-p	100
	10 kHz	22 UIp-p	100
	1 MHz	0.22 UIp-p	–
	10 MHz	0.22 UIp-p	–
	20 MHz	0.22 UIp-p	–
1600 MHz	9 Hz	4000 UIp-p	10000
	27.5 Hz	4000 UIp-p	10000
	100 Hz	1100 UIp-p	5000
	1 kHz	110 UIp-p	500
	10 kHz	11 UIp-p	50
	100 kHz	1.1 UIp-p	5
	500 kHz	0.22 UIp-p	–
	1 MHz	0.22 UIp-p	–
	2 MHz	0.22 UIp-p	–
	5 MHz	0.22 UIp-p	–
	10 MHz	0.22 UIp-p	–
1244.16 MHz	10 Hz	22 UIp-p	100
	5 kHz	22 UIp-p	100
	500 kHz	0.22 UIp-p	–
	10 MHz	0.22 UIp-p	–
800 MHz	9 Hz	4000 UIp-p	10000
	13.75 Hz	4000 UIp-p	10000
	100 Hz	550 UIp-p	2500
	1 kHz	55 UIp-p	250
	10 kHz	5.5 UIp-p	25
	100 kHz	0.55 UIp-p	2
	250 kHz	0.22 UIp-p	–
	1 MHz	0.22 UIp-p	–
	2 MHz	0.22 UIp-p	–
	5 MHz	0.22 UIp-p	–
622.08 MHz	10 Hz	22 UIp-p	100
	2.5 kHz	22 UIp-p	100
	250 kHz	0.22 UIp-p	–
	5 MHz	0.22 UIp-p	–

表6.3.3-1　Internal Jitter 設定ポイント (続き)

出力周波数	変調周波数	Jitter Amplitude	分周器設定
155.52 MHz	10 Hz	22 UIp-p	100
	2.5 kHz	22 UIp-p	100
	250 kHz	0.22 UIp-p	–
	5 MHz	0.22 UIp-p	–
100 MHz	10 Hz	22 UIp-p	100
	200 Hz	22 UIp-p	100
	20 kHz	0.22 UIp-p	–
	1 MHz	0.22 UIp-p	–
	5 MHz	0.22 UIp-p	–

3. Jitter Amplitude 測定は、スペクトラムアナライザでキャリアおよび側波パワーを測定して「5.1.2 外部の変調信号源を使っての使用例」の記述のように計算して求めてください。その算出結果が下記の範囲に収まっていることを確認してください。

Center Frequency＜1 GHz のとき

設定 Amplitude 0.001～2.19 UIp-p:　±0.01 UI±Q %

設定 Amplitude 2.2～21.99 UIp-p:　±0.2 UI±Q %

設定 Amplitude 22～4000 UIp-p:　±2 UI±Q %

Center Frequency≧1 GHz のとき

設定 Amplitude 0.001～2.19 UIp-p:　±0.02 UI±Q %

設定 Amplitude 2.2～21.99 UIp-p:　±0.2 UI±Q %

設定 Amplitude 22～4000 UIp-p:　±2 UI±Q %

Q は変調周波数で異なり、次の数値になります。

9 Hz≦Frequency≦500 kHz:　7

500 kHz＜Frequency≦2 MHz:　12

2 MHz＜Frequency≦80 MHz:　15

⚠ 注意

スペクトラムアナライザの入力コネクタに接続する際には、各入力コネクタに応じた適切なアッテネータを使用してください。接続を誤りますとスペクトラムアナライザが壊れる可能性があります。

6.3.4　External正弦波ジッタの測定

Clock Output コネクタの Jitter Amplitude を測定します。測定装置との接続を図6.3.4-1および図6.3.4-2に示します。

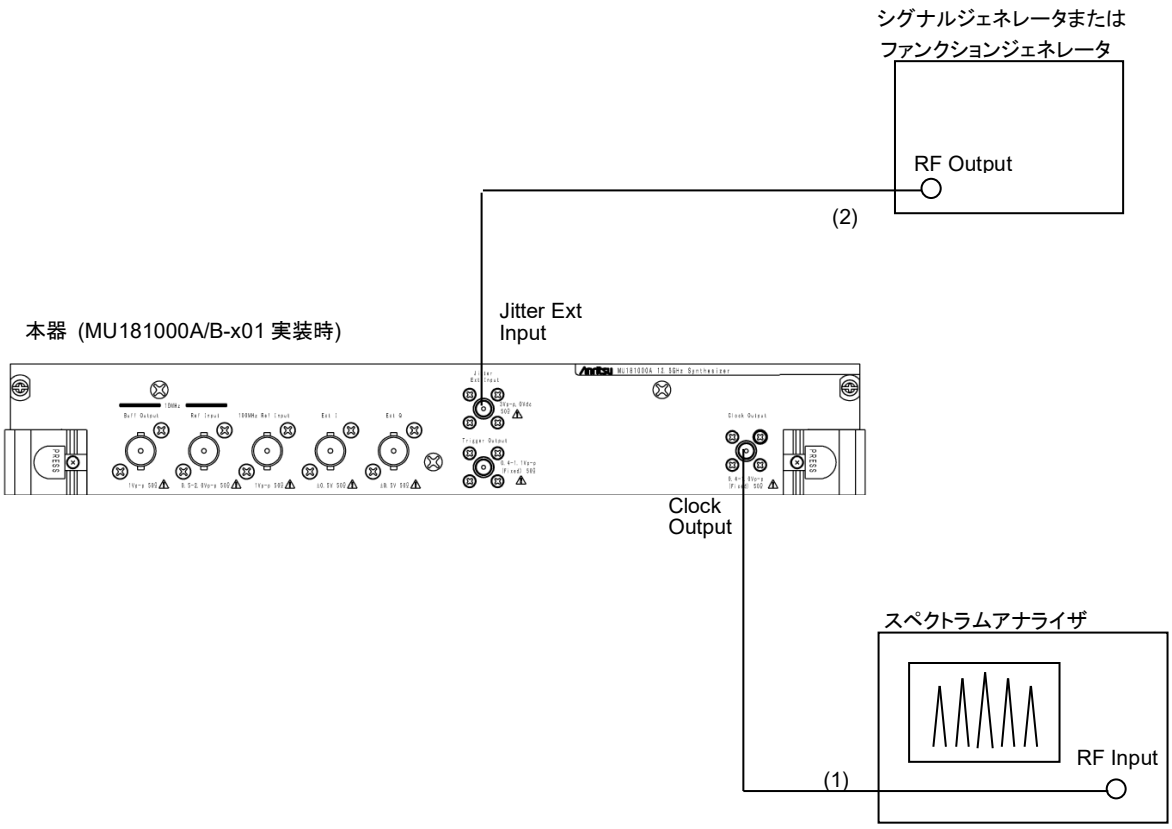


図6.3.4-1　0.4 UIp-p 以下の正弦波ジッタ測定の接続図

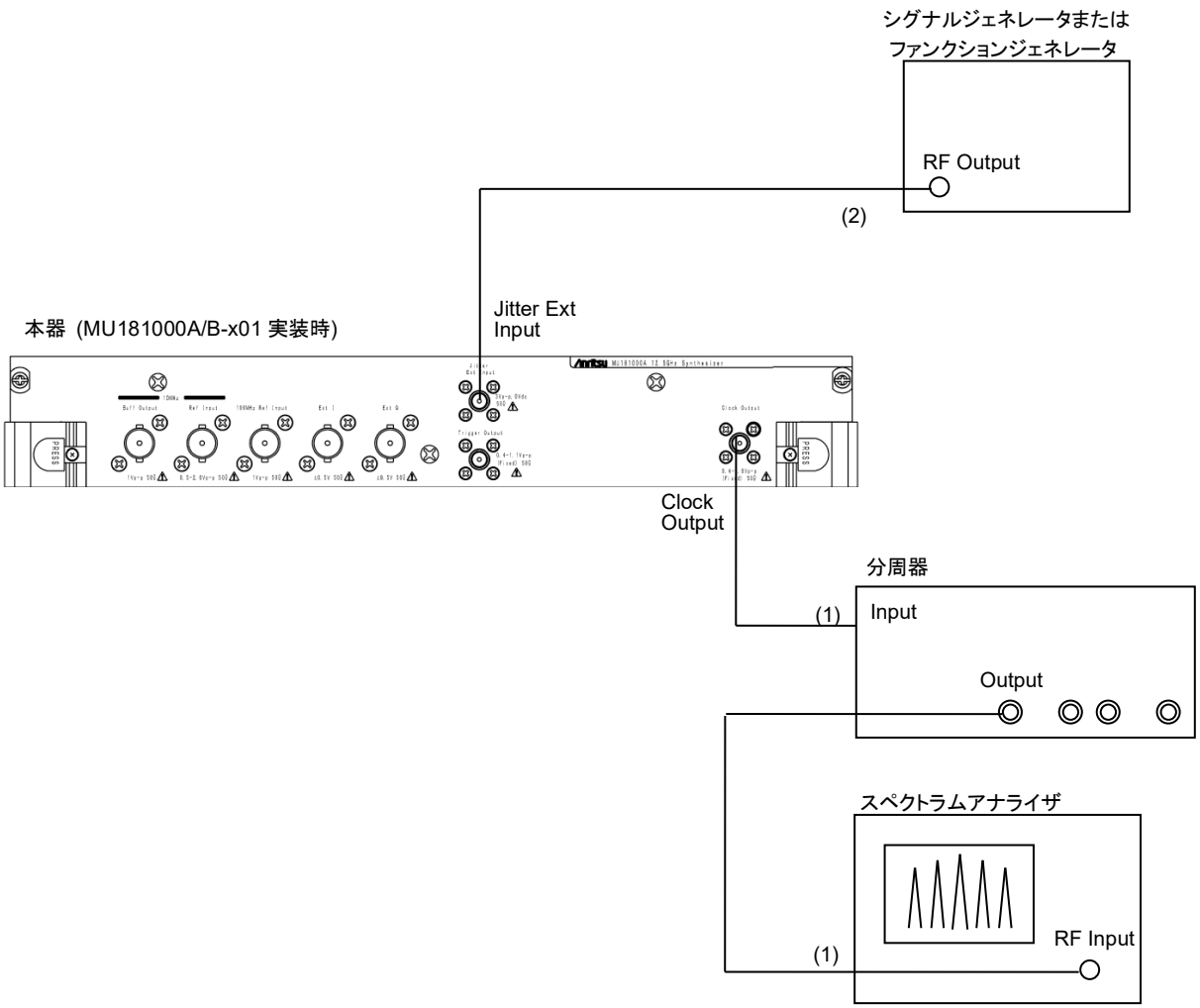


図6.3.4-2　0.4 UIp-p 以上の正弦波ジッタ測定の接続図

1. Jitter Amplitude 設定が 0.4 UIp-p 以下の場合は、Clock Output コネクタから出力されるクロック信号をスペクトラムアナライザの RF Input に接続します。Jitter Amplitude 設定が 0.4 UIp-p を超える場合、Clock Output コネクタから出力されるクロック信号を分周器の Input に接続し、分周器の Output をスペクトラムアナライザの RF Input に接続します。分周器の分周比設定は、表6.3.4-1の値を参考に Jitter Amplitude × 2.5 以上になるようにします。

2. 外部の変調信号源であるシグナルジェネレータまたはファンクションジェネレータの正弦波出力を Jitter Ext Input に接続します。ケーブルの先端（Jitter Ext Input 側）で 50 Ω負荷のとき 0.5 Vp-p になるように校正して入力してください。変調信号源の出力周波数は表6.3.4-1を参照してください。

3. 本器の操作画面を下記のとおりに設定してください。

Operation:	Variable
Center Frequency:	表6.3.4-1参照
Offset:	0 ppm
Reference Clock Source:	Internal
Jitter:	ON
Modulation Source:	External
Frequency Range:	表6.3.4-1参照
Amplitude Range:	表6.3.4-1参照

4. Jitter Amplitude 測定は、スペクトラムアナライザでキャリアおよび側波パワーを測定して「5.1.2 外部の変調信号源を使っての使用例」の記述のように計算して求めてください。その算出結果が表6.3.4-1の範囲に収まっていることを確認してください。

表6.3.4-1　External Jitter 設定ポイント

出力周波数	Frequency Range	Amplitude Range	Input Frequency	Amplitude 規格	分周器設定
12500 MHz	4.4 kHz	4000 UI	220 Hz	1000 UIp-p±300 UI	10000
	44 kHz	200 UI	4.4 kHz	100 UIp-p±30 UI	1000
	440 kHz	20 UI	44 kHz	10 UIp-p±3 UI	100
	4 MHz	2 UI	440 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	10
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
	80 MHz	0.22 UI	80 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
	500 MHz	0.22 UI	500 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
	1 GHz	0.22 UI	1 GHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
6400 MHz	2.2 kHz	4000 UI	110 Hz	1000 UIp-p±300 UI	10000
	22 kHz	200 UI	2.2 kHz	100 UIp-p±30 UI	1000
	220 kHz	20 UI	22 kHz	10 UIp-p±3 UI	100
	2 MHz	2 UI	220 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	10
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
	80 MHz	0.22 UI	80 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
	500 MHz	0.22 UI	500 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
	1 GHz	0.22 UI	1 GHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
3200 MHz	1.1 kHz	4000 UI	55 Hz	1000 UIp-p±300 UI	10000
	11 kHz	200 UI	1.1 kHz	100 UIp-p±30 UI	1000
	110 kHz	20 UI	11 kHz	10 UIp-p±3 UI	100
	1 MHz	2 UI	110 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	10
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
	80 MHz	0.22 UI	80 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
	500 MHz	0.22 UI	500 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–

表6.3.4-1　External Jitter 設定ポイント (続き)

出力周波数	Frequency Range	Amplitude Range	Input Frequency	Amplitude 規格	分周器設定
1600 MHz	550 Hz	4000 UI	27.5 Hz	1000 UIp-p±300 UI	10000
	5.5 kHz	200 UI	550 Hz	100 UIp-p±30 UI	1000
	55 kHz	20 UI	5.5 kHz	10 UIp-p±3 UI	100
	500 kHz	2 UI	55 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	10
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
	80 MHz	0.22 UI	80 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
	500 MHz	0.22 UI	100 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
800 MHz	275 Hz	4000 UI	13.75 Hz	1000 UIp-p±300 UI	10000
	2.75 kHz	200 UI	275 Hz	100 UIp-p±30 UI	1000
	27.5 kHz	20 UI	2.75 kHz	10 UIp-p±3 UI	100
	250 kHz	2 UI	27.5 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	10
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
	80 MHz	0.22 UI	20 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
100 MHz	275 Hz	4000 UI	13.75 Hz	1000 UIp-p±300 UI	10000
	2.75 kHz	200 UI	275 Hz	100 UIp-p±30 UI	1000
	27.5 kHz	20 UI	2.75 kHz	10 UIp-p±3 UI	100
	250 kHz	2 UI	27.5 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	10
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–
	80 MHz	0.22 UI	5 MHz	0.1 UIp-p±0.03 UI	–

注意

スペクトラムアナライザの入力コネクタに接続する際には、各入力コネクタに応じた適切なアッテネータを使用してください。接続を誤りますとスペクトラムアナライザが壊れる可能性があります。

6.3.5　三角波変調の測定

Clock Output コネクタの位相偏移量を測定します。測定装置との接続を図6.3.5-1に示します。

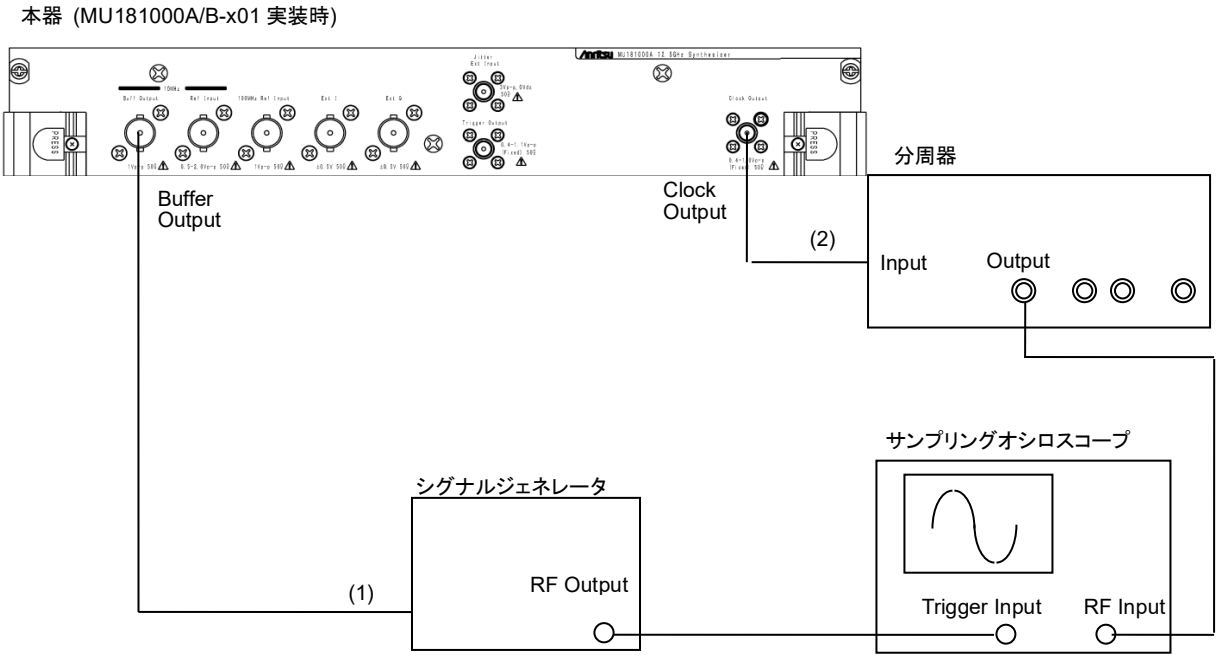


図6.3.5-1　三角波変調測定の接続図

1. Buff Output 信号を、シグナルジェネレータの Ref Input へ接続します。シグナルジェネレータの出力周波数を 9.765625 MHz、出力レベルをサンプリングオシロスコープの動作保証範囲内に設定し、サンプリングオシロスコープの Trigger Input に接続します。
2. Clock Output 信号を分周器の Input へ接続します。分周器の Output をサンプリングオシロスコープの RF Input に接続します。分周器の分周比は表6.3.5-1を参照してください。

⚠ 注意

サンプリングオシロスコープの入力コネクタに接続する際には、各入力コネクタに応じた適切なアッテネータを使用してください。接続を誤りますとサンプリングオシロスコープが壊れる可能性があります。

3.　本器の操作画面の設定を下記のとおりに設定してください。

Operation:　表6.3.5-1を参照

Offset:　0 ppm

SSC:　ON (Int Ref)

Spread Method:　Center

表6.3.5-1　三角波変調設定

Operation	分周器設定
PCIe-Gen 1 (2.5 GHz)	250 分周
PCIe-Gen 2 (5 GHz)	500 分周
PCIe-Gen 3/4/5/6 (8 GHz)	800 分周

4.　波形に立ち上がりまたは立ち下がりをサンプリングオシロスコープの Center に合わせ、スパンを 5 ns/Div にします。10 s 重ね描きし測定された波形の位相偏移量が図6.3.5-2に示す範囲に収まっていることを確認してください。

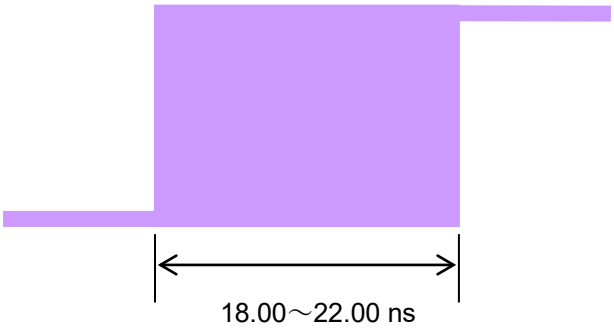


図6.3.5-2　サンプリングオシロスコープで測定された波形例

6.3.6 トリガ出力波形の測定

Trigger Output 波形を測定します。測定装置との接続を図6.3.6-1に示します。

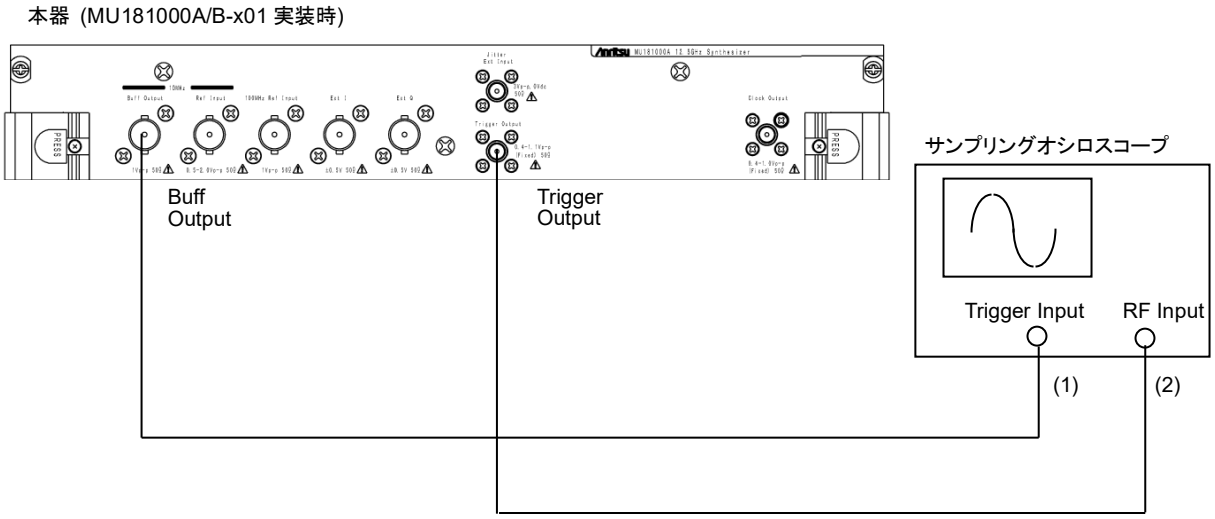


図6.3.6-1　トリガ出力波形測定の接続図

1. Buff Output 信号を、サンプリングオシロスコープの Trigger Input に接続します。
2. Trigger Output 信号をサンプリングオシロスコープの RF Input に接続します。

⚠ 注意

サンプリングオシロスコープの入力コネクタに接続する際には、各入力コネクタに応じた適切なアッテネータを使用してください。接続を誤りますとサンプリングオシロスコープが壊れる可能性があります。

3.　本器の操作画面を下記のとおりに設定してください。

Operation:　Variable

Center Frequency:　表6.3.6-1参照

Offset:　0 ppm

Reference Clock Source: Internal

Trigger Source:　表 6.3.6-1 参照

表6.3.6-1　トリガ出力設定

Center Frequency	Trigger Source
12500 MHz	F/1
10000 MHz	F/1
6410 MHz	F/1
12500 MHz	F/64
10000 MHz	F/64
6400 MHz	F/64
3200 MHz	F/64
1600 MHz	F/64
810 MHz	F/64

4.　サンプリングオシロスコープのアベレージング機能を使い測定し、測定された波形のレベルが図6.3.6-2に示す範囲に収まっていることを確認してください。

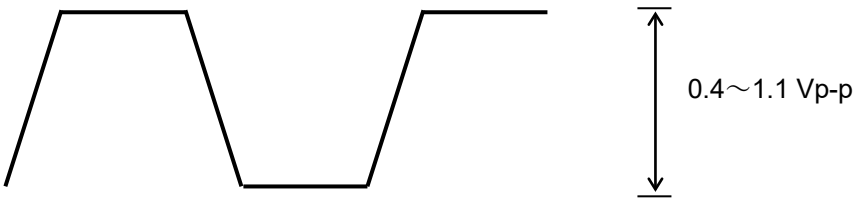


図6.3.6-2　サンプリングオシロスコープで測定された波形例

この章では、本器の保守について説明します。

7.1 日常の手入れ 7-2
7.2 保管上の注意 7-2
7.3 輸送方法 7-3
7.4 校正 7-4
7.5 廃棄 7-4

7.1　日常の手入れ

- 外観の汚れは薄めた中性洗剤を含ませた布で拭き取ってください。
- ほこりやちりが付着した場合は掃除機で吸い取ってください。
- ネジなどの取り付け部品のゆるみは規定の工具で締めてください。

7.2　保管上の注意

本器に付着したほこり、手あか、その他のよごれ、しみなどを拭き取ってから保管してください。また、以下の場所での保管は避けてください。

- 直射日光のあたる場所
- ほこりの多い場所
- 水滴が付着するような高湿度の場所
- 活性ガスにおかされる場所
- 本器が酸化するおそれのある場所
- 振動の激しい場所
- 以下に示す温度と湿度の場所

  温度：–20 °C 以下または 60 °C 以上

  湿度：85 %以上

推奨保管条件

長期保管するときは上記の注意事項を満たすほかに、以下の環境条件の範囲内で保管することをお勧めします。

- 温度：5～30 °C の範囲
- 湿度：40～75 %の範囲
- 1 日の温度、湿度の変化が少ないところ

7.3　輸送方法

本器を輸送する場合、開梱時の梱包材料を保管していれば、その材料を使用して梱包してください。保管していない場合は以下の手順で梱包してください。なお、本器を取り扱う際は必ず清潔な手袋を着用し、傷などを付けないように静かに行ってください。

＜手順＞

1. 乾いた布で本器外面の汚れやちり、ほこりを清掃してください。
2. ネジのゆるみや脱落がないかを点検してください。
3. 構造上の突起部や変形しやすいと考えられる部分には保護を行い、本器をポリエチレンシートで包んでください。さらに防湿紙などで包装してください。
4. 包装した本器を段ボール箱に入れ、合わせ目を粘着テープで留めてください。さらに輸送距離や輸送手段などの必要に応じて木箱などに収納してください。
5. 輸送時は「7.2 保管上の注意」の注意条件を満たす環境下においてください。

7.4　校正

長期間安定した性能でシグナルクオリティアナライザシリーズを使用する場合には、定期点検および校正などの日常のメンテナンスが欠かせません。常に最適の状態で使用していただくため、定期的な点検および校正を推奨します。納入後の推奨校正周期は 12 ヶ月です。

納入後のサポートなどについては、「お問い合わせ窓口」へご連絡ください。「お問い合わせ窓口」は、当社ホームページのお問い合わせページで確認できます。

次の事項に該当する場合は、校正および修理を辞退させていただくことがあります。

- 製造後、7 年以上を経過した測定器で部品入手が困難な場合、または摩耗が著しく、校正・修理後の信頼性が維持できないと判断される場合。
- 当社の承認なしに回路変更、修理または改造などが行われている場合。
- 修理価格が新品価格に対し高額になると判断される場合。

7.5　廃棄

廃棄する場合は、シグナルクオリティアナライザシリーズ インストレーションガイドに記載の事項、各国の条例、および各地方の条例に従って処理するように注意してください。

第8章 トラブルシューティング

この章では、本器の動作時に異常が発生した場合、故障かどうかを判断するためのチェック方法について説明します。

8.1　モジュール交換時の問題 8-2
8.2　使用時の問題 8-2

8.1　モジュール交換時の問題

表8.1-1　本器交換時の問題対処方法一覧

現象	チェックする個所	対処方法
モジュールを認識しない。	モジュールは、確実に装着されていますか。	インストレーションガイドの「2.3 モジュールの装着と取り外し」に従って再度装着してください。
	モジュールは、本体でサポートされていますか。	インターネットのアンリツホームページ(https://www.anritsu.com/ja-jp/test-measurement/products/mp1800a) でサポート対象モジュールと本器のソフトウェアバージョンを確認してください。サポートされている場合、故障の可能性がありますので、「お問い合わせ窓口」へご連絡ください。「お問い合わせ窓口」は、当社ホームページのお問い合わせページで確認できます。

8.2　使用時の問題

表8.2-1　本器使用時の問題対処方法一覧

現象	チェックする個所	対処方法
出力波形が良くない。	ケーブルがゆるんでいませんか。	コネクタ部分を締め直してください。
	ケーブルやコネクタは高周波特性の良い物を使用していますか。	高周波特性の良いケーブルやコネクタを使用してください。
	入力する信号は規格範囲内で使用していますか。	規格に沿った信号を入力してください
	波形を観測する測定系は「6.3 性能試験項目」に従っていますか。	性能試験方法を再確認してください。

上記の項目で解決できない場合は、初期化を行い、上記項目を再確認してください。それでも問題が解決できない場合は、「お問い合わせ窓口」へご連絡ください。「お問い合わせ窓口」は、当社ホームページのお問い合わせページで確認できます。

付録 A 性能試験結果記入表

A.1　性能試験結果記入表..... A-2
A.1.1　MU181000A性能試験結果記入表..... A-2
A.1.2　MU181000B性能試験結果記入表..... A-9

A.1　性能試験結果記入表

A.1.1　MU181000A性能試験結果記入表

機器名:　MU181000A 12.5GHz シンセサイザ

シリアル No.:　＿＿＿＿＿＿

周囲温度:　＿＿＿＿°C

相対湿度:　＿＿＿＿%

表A.1.1-1　Clock Output 波形の試験結果

周波数[MHz]	規格	測定結果
12500	0.632～2.0 Vp-p	
10000		
5000		
1000		
100		

表A.1.1-2　Clock Output 位相雑音の試験結果

周波数 [MHz]	規格	測定結果		
		1 kHz Offset	10 kHz Offset	100 kHz Offset
12500	1 kHz Offset のとき: ≦–61 dBc/Hz			
10000	10 kHz Offset のとき: ≦–80 dBc/Hz			
5000	100 kHz Offset のとき: ≦–90 dBc/Hz			
1000				
100				

機器名:　MU181000A 12.5GHz シンセサイザ
(MU181000A-x01 実装時)

シリアル No.:　＿＿＿＿＿＿

周囲温度:　＿＿＿＿°C

相対湿度:　＿＿＿＿%

表A.1.1-3　Clock Output 波形の試験結果

周波数[MHz]	規格	測定結果
12500	0.4～1 Vpp	
10000		
5000		
1000		
100		

表A.1.1-4　Clock Output 位相雑音の試験結果

周波数 [MHz]	規格	測定結果		
		1 kHz Offset	10 kHz Offset	100 kHz Offset
12500	1 kHz Offset のとき: ≦–61 dBc/Hz			
10000	10 kHz Offset のとき: ≦–80 dBc/Hz			
5000	100 kHz Offset のとき: ≦–90 dBc/Hz			
1000				
100				

表A.1.1-5　Internal Jitter 確度の試験結果

出力周波数 [MHz]	変調周波数 [kHz]	Jitter Amplitude [UIp-p]	規格	測定結果
12500	0.009	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.22	4000	3718～4282 UIp-p	
	1	880	816.4～943.6 UIp-p	
	10	88	79.84～96.16 UIp-p	
	100	8.8	79.84～96.16 UIp-p	
	1000	0.88	0.754～1.006 UIp-p	
	4000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	20000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	50000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	80000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
9953.28	0.01	22	18.46～25.54 UIp-p	
	40	22	18.46～25.54 UIp-p	
	4000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	80000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
6400	0.09	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.11	4000	3718～4282 UIp-p	
	1	440	407.2～472.8 UIp-p	
	10	44	38.92～40.08 UIp-p	
	100	4.4	389.2～400.8 UIp-p	
	1000	0.44	0.367～0.513 UIp-p	
	2000	0.22	0.174～0.266 UIp-p	
	5000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	20000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	40000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
3200	0.009	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.055	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.1	2200	2044～2356 UIp-p	
	1	220	202.6～4282 UIp-p	
	10	22	18.46～25.54 UIp-p	
	100	2.2	1.846～2.554 UIp-p	
	1000	0.22	0.174～0.266 UIp-p	
	5000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	

表A.1.1-5　Internal Jitter 確度の試験結果（続き）

出力周波数 [MHz]	変調周波数 [kHz]	Jitter Amplitude [UIp-p]	規格	測定結果
3200	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
2488.32	0.01	22	20.26～23.74 UIp-p	
	10	22	20.26～23.74 UIp-p	
	1000	0.22	0.174～0.266 UIp-p	
	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	20000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
1600	0.009	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.0275	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.1	1100	1021～1179 UIp-p	
	1	110	100.3～119.7 UIp-p	
	10	11	10.03～11.97 UIp-p	
	100	1.1	1.003～1.197 UIp-p	
	500	0.22	0.185～0.255 UIp-p	
	1000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	2000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	5000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
1244.16	0.01	22	18.46～25.54 UIp-p	
	5	22	18.46～25.54 UIp-p	
	500	0.22	0.185～0.255 UIp-p	
	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
800	0.009	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.01375	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.1	550	509.5～590.5 UIp-p	
	1	55	49.15～60.85 UIp-p	
	10	5.5	4.915～6.085 UIp-p	
	100	0.55	0.502～0.599 UIp-p	
	250	0.22	0.195～0.245 UIp-p	
	1000	0.22	0.184～0.256 UIp-p	
	2000	0.22	0.184～0.256 UIp-p	
	5000	0.22	0.177～0.263 UIp-p	
622.08	0.01	22	18.46～25.54 UIp-p	
	2.5	22	18.46～25.54 UIp-p	
	250	0.22	0.195～0.245 UIp-p	
	5000	0.22	0.177～0.263 UIp-p	

表A.1.1-5　Internal Jitter 確度の試験結果（続き）

出力周波数 [MHz]	変調周波数 [kHz]	Jitter Amplitude [UIp-p]	規格	測定結果
155.52	0.01	22	18.46～25.54 UIp-p	
	2.5	22	18.46～25.54 UIp-p	
	250	0.22	0.195～0.245 UIp-p	
	5000	0.22	0.177～0.263 UIp-p	
100	0.01	22	18.46～25.54 UIp-p	
	0.2	22	18.46～25.54 UIp-p	
	20	0.22	0.195～0.245 UIp-p	
	1000	0.22	0.184～0.256 UIp-p	
	5000	0.22	0.177～0.263 UIp-p	

表A.1.1-6　External Jitter 確度の試験結果

出力周波数 [MHz]	Frequency Range	Amplitude Range	Input Frequency	規格	測定結果
12500	4.4 kHz	4000 UI	220 Hz	1000 UIp-p±300 UI	
	44 kHz	200 UI	4.4 kHz	100 UIp-p±30 UI	
	440 kHz	20 UI	44 kHz	10 UIp-p±3 UI	
	4 MHz	2 UI	440 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	80 MHz	0.22 UI	80 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	500 MHz	0.22 UI	500 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	1 GHz	0.22 UI	1 GHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
6400	2.2 kHz	4000 UI	110 Hz	1000 UIp-p±300 UI	
	22 kHz	200 UI	2.2 kHz	100 UIp-p±30 UI	
	220 kHz	20 UI	22 kHz	10 UIp-p±3 UI	
	2 MHz	2 UI	220 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	80 MHz	0.22 UI	80 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	500 MHz	0.22 UI	500 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	1 GHz	0.22 UI	1 GHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
3200	1.1 kHz	4000 UI	55 Hz	1000 UIp-p±300 UI	
	11 kHz	200 UI	1.1 kHz	100 UIp-p±30 UI	

表A.1.1-6　External Jitter 確度の試験結果（続き）

出力周波数 [MHz]	Frequency Range	Amplitude Range	Input Frequency	規格	測定結果
3200	110 kHz	20 UI	11 kHz	10 UIp-p±3 UI	
	1 MHz	2 UI	110 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	80 MHz	0.22 UI	80 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	500 MHz	0.22 UI	500 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
1600	550 Hz	4000 UI	27.5 Hz	1000 UIp-p±300 UI	
	5.5 kHz	200 UI	550 Hz	100 UIp-p±30 UI	
	55 kHz	20 UI	5.5 kHz	10 UIp-p±3 UI	
	500 kHz	2 UI	55 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	80 MHz	0.22 UI	80 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	500 MHz	0.22 UI	100 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
800	275 Hz	4000 UI	13.75 Hz	1000 UIp-p±300 UI	
	2.75 kHz	200 UI	275 Hz	100 UIp-p±30 UI	
	27.5 kHz	20 UI	2.75 kHz	10 UIp-p±3 UI	
	250 kHz	2 UI	27.5 Hz	1 UIp-p±0.3 UI	
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	80 MHz	0.22 UI	20 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
100	275 Hz	4000 UI	13.75 Hz	1000 UIp-p±300 UI	
	2.75 kHz	200 UI	275 Hz	100 UIp-p±30 UI	
	27.5 kHz	20 UI	2.75 kHz	10 UIp-p±3 UI	
	250 kHz	2 UI	27.5 Hz	1 UIp-p±0.3 UI	
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	80 MHz	0.22 UI	5 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	

表A.1.1-7　三角波変調位相偏移量の試験結果

出力周波数 [MHz]	規格	測定結果
5000	18.00～22.00 ns	
2500	18.00～22.00 ns	

表A.1.1-8　トリガ出力波形の試験結果

出力周波数 [MHz]	Trigger Source	規格	測定結果
12500	F/1	0.4～1.1 Vp-p	
10000	F/1		
6410	F/1		
12500	F/64		
10000	F/64		
6400	F/64		
3200	F/64		
1600	F/64		
810	F/64		

A.1.2 MU181000B性能試験結果記入表

機器名:　MU181000B 12.5GHz 4 ポートシンセサイザ

シリアル No.:
周囲温度:　°C
相対湿度:　%

表A.1.2-1　Clock Output 波形の試験結果

周波数[MHz]	規格	測定結果
12500	0.4～1.0 Vp-p	
10000		
5000		
1000		
100		

表A.1.2-2　Clock Output 位相雑音の試験結果

周波数 [MHz]	規格	測定結果		
		1 kHz Offset	10 kHz Offset	100 kHz Offset
12500	1 kHz Offset のとき: ≦–61 dBc/Hz			
10000	10 kHz Offset のとき: ≦–80 dBc/Hz			
5000	100 kHz Offset のとき: ≦–90 dBc/Hz			
1000				
100				

機器名:　MU181000B 12.5GHz 4 ポートシンセサイザ
(MU181000B-x01 実装時)

シリアル No.:　＿＿＿＿＿＿

周囲温度:　＿＿＿＿°C

相対湿度:　＿＿＿＿%

表A.1.2-3　Clock Output 波形の試験結果

周波数 [MHz]	規格	測定結果
12500	0.4～1 Vp-p	
10000		
5000		
1000		
100		

表A.1.2-4　Clock Output 位相雑音の試験結果

周波数 [MHz]	規格	測定結果		
		1 kHz Offset	10 kHz Offset	100 kHz Offset
12500	1 kHz Offset のとき: ≦–61 dBc/Hz			
10000	10 kHz Offset のとき: ≦–80 dBc/Hz			
5000	100 kHz Offset のとき: ≦–90 dBc/Hz			
1000				
100				

表A.1.2-5　Internal Jitter 確度の試験結果

出力周波数 [MHz]	変調周波数 [kHz]	Jitter Amplitude [UIp-p]	規格	測定結果
12500	0.009	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.22	4000	3718～4282 UIp-p	
	1	880	816.4～943.6 UIp-p	
	10	88	79.84～96.16 UIp-p	
	100	8.8	79.84～96.16 UIp-p	
	1000	0.88	0.754～1.006 UIp-p	
	4000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	20000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	50000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	80000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
9953.28	0.01	22	18.46～25.54 UIp-p	
	40	22	18.46～25.54 UIp-p	
	4000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	80000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
6400	0.09	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.11	4000	3718～4282 UIp-p	
	1	440	407.2～472.8 UIp-p	
	10	44	38.92～40.08 UIp-p	
	100	4.4	389.2～400.8 UIp-p	
	1000	0.44	0.367～0.513 UIp-p	
	2000	0.22	0.174～0.266 UIp-p	
	5000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	20000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	40000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
3200	0.009	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.055	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.1	2200	2044～2356 UIp-p	
	1	220	202.6～4282 UIp-p	
	10	22	18.46～25.54 UIp-p	
	100	2.2	1.846～2.554 UIp-p	
	1000	0.22	0.174～0.266 UIp-p	
	5000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	

表A.1.2-5　Internal Jitter 確度の試験結果（続き）

出力周波数 [MHz]	変調周波数 [kHz]	Jitter Amplitude [UIp-p]	規格	測定結果
3200	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
2488.32	0.01	22	20.26～23.74 UIp-p	
	10	22	20.26～23.74 UIp-p	
	1000	0.22	0.174～0.266 UIp-p	
	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	20000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
1600	0.009	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.0275	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.1	1100	1021～1179 UIp-p	
	1	110	100.3～119.7 UIp-p	
	10	11	10.03～11.97 UIp-p	
	100	1.1	1.003～1.197 UIp-p	
	500	0.22	0.185～0.255 UIp-p	
	1000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	2000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	5000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
1244.16	0.01	22	18.46～25.54 UIp-p	
	5	22	18.46～25.54 UIp-p	
	500	0.22	0.185～0.255 UIp-p	
	10000	0.22	0.167～0.273 UIp-p	
800	0.009	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.01375	4000	3718～4282 UIp-p	
	0.1	550	509.5～590.5 UIp-p	
	1	55	49.15～60.85 UIp-p	
	10	5.5	4.915～6.085 UIp-p	
	100	0.55	0.502～0.599 UIp-p	
	250	0.22	0.195～0.245 UIp-p	
	1000	0.22	0.184～0.256 UIp-p	
	2000	0.22	0.184～0.256 UIp-p	
	5000	0.22	0.177～0.263 UIp-p	
622.08	0.01	22	18.46～25.54 UIp-p	
	2.5	22	18.46～25.54 UIp-p	
	250	0.22	0.195～0.245 UIp-p	
	5000	0.22	0.177～0.263 UIp-p	

表A.1.2-5　Internal Jitter 確度の試験結果（続き）

出力周波数 [MHz]	変調周波数 [kHz]	Jitter Amplitude [UIp-p]	規格	測定結果
155.52	0.01	22	18.46～25.54 UIp-p	
	2.5	22	18.46～25.54 UIp-p	
	250	0.22	0.195～0.245 UIp-p	
	5000	0.22	0.177～0.263 UIp-p	
100	0.01	22	18.46～25.54 UIp-p	
	0.2	22	18.46～25.54 UIp-p	
	20	0.22	0.195～0.245 UIp-p	
	1000	0.22	0.184～0.256 UIp-p	
	5000	0.22	0.177～0.263 UIp-p	

表A.1.2-6　External Jitter 確度の試験結果

出力周波数 [MHz]	Frequency Range	Amplitude Range	Input Frequency	規格	測定結果
12500	4.4 kHz	4000 UI	220 Hz	1000 UIp-p±300 UI	
	44 kHz	200 UI	4.4 kHz	100 UIp-p±30 UI	
	440 kHz	20 UI	44 kHz	10 UIp-p±3 UI	
	4 MHz	2 UI	440 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	80 MHz	0.22 UI	80 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	500 MHz	0.22 UI	500 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	1 GHz	0.22 UI	1 GHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
6400	2.2 kHz	4000 UI	110 Hz	1000 UIp-p±300 UI	
	22 kHz	200 UI	2.2 kHz	100 UIp-p±30 UI	
	220 kHz	20 UI	22 kHz	10 UIp-p±3 UI	
	2 MHz	2 UI	220 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	80 MHz	0.22 UI	80 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	500 MHz	0.22 UI	500 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	1 GHz	0.22 UI	1 GHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
3200	1.1 kHz	4000 UI	55 Hz	1000 UIp-p±300 UI	
	11 kHz	200 UI	1.1 kHz	100 UIp-p±30 UI	

表A.1.2-6　External Jitter 確度の試験結果（続き）

出力周波数 [MHz]	Frequency Range	Amplitude Range	Input Frequency	規格	測定結果
3200	110 kHz	20 UI	11 kHz	10 UIp-p±3 UI	
	1 MHz	2 UI	110 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	80 MHz	0.22 UI	80 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	500 MHz	0.22 UI	500 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
1600	550 Hz	4000 UI	27.5 Hz	1000 UIp-p±300 UI	
	5.5 kHz	200 UI	550 Hz	100 UIp-p±30 UI	
	55 kHz	20 UI	5.5 kHz	10 UIp-p±3 UI	
	500 kHz	2 UI	55 kHz	1 UIp-p±0.3 UI	
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	80 MHz	0.22 UI	80 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	500 MHz	0.22 UI	100 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
800	275 Hz	4000 UI	13.75 Hz	1000 UIp-p±300 UI	
	2.75 kHz	200 UI	275 Hz	100 UIp-p±30 UI	
	27.5 kHz	20 UI	2.75 kHz	10 UIp-p±3 UI	
	250 kHz	2 UI	27.5 Hz	1 UIp-p±0.3 UI	
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	80 MHz	0.22 UI	20 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
100	275 Hz	4000 UI	13.75 Hz	1000 UIp-p±300 UI	
	2.75 kHz	200 UI	275 Hz	100 UIp-p±30 UI	
	27.5 kHz	20 UI	2.75 kHz	10 UIp-p±3 UI	
	250 kHz	2 UI	27.5 Hz	1 UIp-p±0.3 UI	
	4 MHz	0.22 UI	4 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	
	80 MHz	0.22 UI	5 MHz	0.1 UIp-p±0.02 UI	

表A.1.2-7　三角波変調位相偏移量の試験結果

出力周波数 [MHz]	規格	測定結果
5000	18.00～22.00 ns	
2500	18.00～22.00 ns	
8000*	18.00～22.00 ns	

*:　MU181000B-x02 実装時のみの試験

表A.1.2-8　トリガ出力波形の試験結果

出力周波数 [MHz]	Trigger Source	規格	測定結果
12500	F/1	0.4～1.1 Vp-p	
10000	F/1		
6410	F/1		
12500	F/64		
10000	F/64		
6400	F/64		
3200	F/64		
1600	F/64		
810	F/64		

B.1 初期設定項目一覧

表B.1-1　MU181000A/B 初期設定項目一覧

項目		値
Operation Frequency	Center Frequency	12500 MHz
	Offset	0
Reference Clock	Source	Internal

表B.1-2　MU181000A/B-x01 実装時の初期設定項目一覧

項目		値
Operation Frequency	Operation	Variable
	Center Frequency	12500 MHz
	Offset	0
Reference Clock	Source	Internal
Spectrum Spread	SSC	非表示
	Spread Method	非表示
Jitter	Jitter	OFF
	Modulation Source	Internal
	Frequency	9.000 Hz
	Amplitude	1.000 UIp-p
	Trigger Source	f/64

C.1 カスタマイズ画面設定項目一覧

表C.1-1　カスタマイズ画面設定項目一覧

項目	
Operation Frequency	Center Frequency (選択している単位)
	Offset