
ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

R3681 シリーズ OPT71

200M AWG モジュール

ユーザーズ・ガイド

MANUAL NUMBER FOJ-8440125C00

適用機種

R3681

R3671

目次

1.	はじめに	1-1
1.1	本書の内容	1-1
1.2	製品概要	1-2
1.3	本器に関する他のマニュアル	1-2
1.4	本書の表記ルール	1-3
1.5	登録商標	1-3
2.	ご使用前の注意	2-1
2.1	異常が発生した場合には	2-1
2.2	ケースの取り外しについて	2-1
2.3	過電流保護について	2-1
2.4	ハード・ディスク・ドライブについて	2-1
2.5	タッチ・スクリーンの取り扱いについて	2-2
2.6	ソフトウェアを安定して動作させるために	2-2
2.7	運搬時の注意	2-3
2.8	電波障害について	2-3
2.9	Windows XP の使用条件	2-4
3.	セットアップ	3-1
3.1	開梱時の検査	3-1
3.2	設置環境の確保	3-2
3.2.1	使用環境	3-2
3.2.2	静電気対策	3-3
3.3	アクセサリの接続	3-5
3.3.1	キーボードとマウスの接続	3-5
3.4	電源について	3-6
3.4.1	供給電源の確認	3-6
3.4.2	電源ケーブルの接続	3-6
3.5	動作チェック	3-8
4.	操作例	4-1
4.1	パネルと画面の説明	4-1
4.1.1	フロント・パネル各部の名称と機能	4-1
4.1.2	画面各部の名称と機能	4-2
4.1.3	リア・パネル各部の名称と機能	4-3
4.2	基本操作	4-4
4.3	操作方法	4-4
4.3.1	波形ファイルのロードから I/Q 信号の出力までの操作	4-4
4.3.2	BER 測定 of 操作	4-14
5.	メニュー・マップ、機能説明	5-1
5.1	メニュー・インデックス	5-1
5.2	AWG の切り替え	5-3
5.3	ファンクション・バー	5-3
5.4	ソフト・メニュー・バー	5-3
5.5	キー別機能説明	5-4

目次

5.5.1	{BER}	5-4
5.5.2	{AWG}	5-9
6.	SCPI コマンド・リファレンス	6-1
6.1	コマンド・リファレンスの書式	6-1
6.2	共通コマンド	6-3
6.3	BER ボタン	6-4
6.4	AWG ボタン	6-6
6.5	メニュー・バー関連	6-8
6.6	Remote Control 専用	6-9
6.7	ステータス・レジスタ	6-10
6.8	リモート・コントロール・プログラム例	6-12
6.8.1	BER 測定	6-12
7.	仕様	7-1
7.1	R3681 シリーズ OPT71 性能諸元	7-1
8.	パフォーマンス・ベリフィケーション	8-1
8.1	概要	8-1
8.1.1	はじめに	8-1
8.1.2	使用機器	8-3
8.2	波形データのロード	8-4
8.3	パフォーマンス・ベリフィケーション手順	8-6
8.3.1	出力信号	8-6
8.3.2	出力振幅	8-9
8.3.3	残留 DC オフセット	8-13
8.3.4	DC オフセット	8-16
8.3.5	サンプリング周波数	8-18
8.3.6	CH 間位相差	8-21
8.3.7	SFDR	8-23
8.3.8	内部フィルタ	8-26
8.3.9	外部スタート・トリガ	8-29
8.3.10	マーカ 1 出力	8-37
8.3.11	マーカ 2 出力	8-40
8.3.12	ビット・エラー・レート・カウンタ	8-44
8.4	パフォーマンス・ベリフィケーション記録用紙	8-47
8.4.1	出力信号	8-47
8.4.2	出力振幅	8-47
8.4.3	残留 DC オフセット	8-48
8.4.4	DC オフセット	8-48
8.4.5	サンプリング周波数	8-49
8.4.6	CH 間位相差	8-49
8.4.7	SFDR	8-49
8.4.8	内部フィルタ	8-50
8.4.9	外部スタート・トリガ	8-50
8.4.10	マーカ 1 出力	8-51
8.4.11	マーカ 2 出力	8-51
8.4.12	ビット・エラー・レート・カウンタ	8-51

付録	A-1
A.1 波形ファイルの作成方法	A-1
A.1.1 波形ファイルの構成	A-1
A.1.2 ヘッダ部	A-2
A.1.3 ヘッダの文法	A-3
A.1.4 波形データの作成 (波形データ部)	A-7
A.2 動作原理	A-12
A.3 エラー・コード	A-14
A.4 標準波形発生ソフトの説明	A-18
A.4.1 概要	A-18
A.4.2 ソフト起動方法	A-20
A.4.3 画面、メニューの説明	A-21
A.4.4 各モジュールの機能	A-25
A.4.5 各モジュールでのファイル読み込みフォーマット	A-37
A.4.6 標準波形発生ソフトのエラー・コード	A-42
索引	I-1

目 次

図番号	名 称	ページ
3-1	使用環境	3-2
3-2	人体の静電気対策	3-3
3-3	作業場の床の静電気対策	3-3
3-4	作業台の静電気対策	3-4
3-5	キーボードとマウスの接続	3-5
3-6	電源ケーブルの接続	3-7
3-7	POWER スイッチ	3-8
3-8	初期設定画面	3-9
3-9	AWG 初期設定画面	3-10
4-1	画面表示	4-2
4-2	リア・パネル	4-3
4-3	初期設定画面	4-6
4-4	接続図	4-7
4-5	AWG 画面	4-8
4-6	[Waveform Setup] ダイアログ・ボックス	4-8
4-7	[Memory Segments] 変更問い合わせメッセージ・ボックス	4-9
4-8	[Select Waveform] ダイアログ・ボックス	4-9
4-9	[Waveform Setup] ダイアログ・ボックス	4-10
4-10	[Output Setup] ダイアログ・ボックス	4-10
4-11	[Marker Setup] ダイアログ・ボックス	4-11
4-12	[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックス	4-13
4-13	初期設定画面	4-15
4-14	接続図	4-16
4-15	AWG 画面	4-17
4-16	ビット・エラー・レート測定画面	4-18
4-17	[Bit Error Rate Counter Setup] ダイアログ・ボックス	4-19
4-18	ビット・エラー・レート測定結果画面	4-20
6-1	ステータス・レジスタの詳細	6-11
8-1	出力信号確認接続図	8-6
8-2	出力振幅確認接続図	8-9
8-3	残留 DC オフセット測定接続図	8-13
8-4	DC オフセット確認接続図	8-16
8-5	サンプリング周波数確認接続図	8-18
8-6	CH 間位相差測定接続図	8-21
8-7	SFDR 測定接続図	8-23
8-8	内部フィルタ確認接続図	8-26
8-9	外部スタート・トリガ確認接続図	8-29
8-10	コンティニューアス、Pos の波形	8-34
8-11	コンティニューアス、Neg の波形	8-34
8-12	シングル、1 回、Pos の波形	8-34
8-13	シングル、1 回、Neg の波形	8-34
8-14	シングル、3 回、Pos の波形	8-35
8-15	シングル、3 回、Neg の波形	8-35

図一覧

図番号	名称	ページ
8-16	ゲーテッド (エッジ)、Pos の波形	8-35
8-17	ゲーテッド (エッジ)、Neg の波形	8-35
8-18	ゲーテッド (レベル)、Pos の波形	8-36
8-19	ゲーテッド (レベル)、Neg の波形	8-36
8-20	マーカ 1 出力確認接続図	8-37
8-21	マーカ 2 出力確認接続図	8-40
8-22	シーケンス・マーカ、ポジティブの確認波形	8-43
8-23	シーケンス・マーカ、ネガティブの確認波形	8-43
8-24	メモリ・マーカの確認波形	8-43
8-25	ビット・エラー・レート・カウンタ確認接続図	8-44
A-1	波形データ作成手順	A-7
A-2	I 波形フレーム	A-7
A-3	Q 波形フレーム	A-8
A-4	変換	A-8
A-5	DAC データと I/Q 出力電圧の関係 (Fix Gain Path の場合)	A-9
A-6	DAC データと I/Q 出力電圧の関係 (Variable Gain Path の場合)	A-10
A-7	メモリ部ブロック図	A-12
A-8	アナログ部ブロック図	A-13
A-9	信号発生ダイアグラム	A-18
A-10	標準波形発生ソフト起動直後	A-20
A-11	メイン画面	A-21
A-12	ファイル・メニュー	A-22
A-13	ダイアグラム・メニュー	A-22
A-14	セットアップ・メニュー	A-23
A-15	ヘルプ・メニュー	A-24
A-16	符号発生モジュール設定ダイアログ・ボックス	A-25
A-17	変調方式モジュール設定ダイアログ・ボックス	A-27
A-18	ファイル読み込み機能設定ダイアログ・ボックス	A-29
A-19	フィルタ・モジュール設定ダイアログ・ボックス	A-30
A-20	Dirac Pulse	A-31
A-21	Rectangular	A-31
A-22	ノイズ・モジュール設定ダイアログ・ボックス	A-33
A-23	信号データ読み込みダイアログ・ボックス	A-34
A-24	IF Carrier モジュール設定ダイアログ・ボックス	A-35

表一覧

表番号	名称	ページ
3-1	標準付属品 (OPT71)	3-1
3-2	静電気対策	3-3
3-3	電源仕様	3-6
8-1	パフォーマンス・ベリフィケーション 一覧	8-1
8-2	使用設備一覧	8-3
8-3	出力信号確認設定一覧	8-8
8-4	サンプリング周波数に対する中心周波数の設定と周波数確認値	8-20
8-5	内部フィルタ確認設定一覧	8-28
A-1	ファイル・メニュー	A-22
A-2	ダイアグラム・メニュー	A-22
A-3	セットアップ・メニュー	A-23
A-4	ヘルプ・メニュー	A-24
A-5	選択可能な発生符号	A-25
A-6	設定可能なパラメータ	A-27
A-7	Modulation Type による Sequence Length と発生符号の関係	A-28
A-8	設定可能なパラメータ	A-29
A-9	設定可能なパラメータ	A-30
A-10	設定可能なパラメータ	A-33
A-11	設定可能なパラメータ	A-34
A-12	設定可能なパラメータ	A-35

1. はじめに

この章では、本書を有効に活用していただくために、本書の内容と R3681 シリーズ・シグナル・アナライザ・オプション 71 の製品概要について説明します。

1.1 本書の内容

本書の各章の内容は以下のとおりです。

シグナル・アナライザの基本的な操作方法、機能、リモート・プログラミングについては「1.3 本器に関する他のマニュアル」を参照して下さい。

第 1 章「はじめに」	本書を有効に活用していただくために、本書の内容および製品概要について説明します。
第 2 章「ご使用前の注意」	本器を使用する際の注意事項を説明します。ご使用前に必ずお読み下さい。
第 3 章「セットアップ」	本器がお手元に届いてからのセットアップについて説明します。設置環境を確保したあと、電源を投入し、本器が正常に起動することを確認します。
第 4 章「操作例」	本器のパネル、画面各部の機能を説明します。基本操作により、本器の基本的な操作方法を習得できます。
第 5 章「メニュー・マップ、機能説明」	ソフト・キーのメニュー構成と機能を説明します。
第 6 章「SCPI コマンド・リファレンス」	SCPI コマンド・リファレンスです。コマンド・リファレンスは、コマンドを機能順に説明します。
第 7 章「仕様」	オプション 71 の仕様を示します。
第 8 章「パフォーマンス・ベリフィケーション」	オプション 71 の性能試験項目、性能試験手順を説明します。性能試験記録用紙を提供します。
付録	付録では、以下の情報を提供します。 <ul style="list-style-type: none"> • 波形ファイルの作成方法 • 動作原理 • エラー・コード • 標準波形発生ソフトの説明

1.2 製品概要

1.2 製品概要

200M AWG モジュール (OPT71) は、作成された波形データをもとに任意の波形を発生させる製品です。オプションの波形発生ソフトウェアを追加することにより、さまざまな信号を発生させることができます。

以下に本器の主な特長を示します。

- 広帯域変調が可能なサンプリング・レート：12.5 MHz ~ 200 MHz
- 大容量の波形データ・メモリ：128M Samples (I,Q 合計)
- ビット・エラー・レート・カウンタ内蔵

1.3 本器に関する他のマニュアル

R3681 シリーズには以下のマニュアルが用意されています。

- ユーザーズ・ガイド (商品コード：{JR3681SERIES/U}、和文)
R3681 シリーズ・シグナル・アナライザをお使いいただくうえで必要な情報が記載されています。セットアップから基本操作、応用測定、機能説明、仕様、メンテナンスなどが記載されています。
- プログラミング・ガイド (商品コード：{JR3681SERIES/P}、和文)
R3681 シリーズ・シグナル・アナライザを用いて自動測定するためのプログラミングに関する情報が記載されています。リモート・コントロール概要、SCPI コマンド・リファレンス、アプリケーション・プログラム例などが記載されています。
- パフォーマンス・テスト・ガイド (商品コード：{JR3681SERIES/T}、和文)
R3681 シリーズ・シグナル・アナライザの性能を確認するために必要な情報が記載されています。性能試験手順、仕様などが記載されています。

1.4 本書の表記ルール

本書では、パネル・キーおよび画面上のボタン、メニューなどを以下のように表記しています。
パネル上のハード・キー

Sample

Sample というキー・ラベルを持つパネル上のハード・キーを表します。

例：**START**、**STOP**

画面上のシステム・メニュー

[Sample]

Sample というラベルを持ち、タッチすることにより選択・実行が可能な画面上のメニュー、タブ、ボタンまたはダイアログ・ボックスを表します。

例：**[File]** メニュー、**[Normal]** タブ、**[Option]** ボタン

画面上のファンクション・ボタン

{Sample}

Sample というラベルを持つ画面上のファンクション・ボタンを表します。

例：**{FREQ}** ボタン、**{SWEEP}** ボタン

画面上のソフト・メニュー・バー

Sample

Sample というラベルを持つ画面上のソフト・メニュー・バーのキーを表します。

例：**Center** キー、**Span** キー

画面上のシステム・メニューのキー操作

[File]→**[Save As...]**

[File] メニューをタッチしたあとに、**[Save As...]** を選択することを表します。

連続するキー操作

{FREQ}、**Center**

{FREQ} ボタンをタッチしたあとに、**Center** キーをタッチすることを表します。

トグル・キー操作

ΔMarker On/Off (On)

ΔMarker On/Off キーをタッチすることにより **ΔMarker** を On にすることを表します。

注 外観、画面図等は、R3681 シリーズを代表して、R3681 の内容で記述しています。

1.5 登録商標

- Microsoft® および Windows® は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- その他、記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

2. ご使用前の注意

この章では、本器をお使いになる際に注意していただきたいことを説明します。お使いになる前に必ずお読み下さい。

2.1 異常が発生した場合には

本器から煙が出たり、異臭・異音を感じたときは、電源ブレーカを OFF にし、電源ケーブルを AC 電源コネクタから引き抜いて、本器と電源を切り離して下さい。そのあと、ただちに当社または代理店へ連絡して下さい。

2.2 ケースの取り外しについて

当社サービスマン以外の方は、ケースを開けないで下さい。

警告 本器の内部には高電圧部と高温部があり、感電や火傷をするおそれがあります。

2.3 過電流保護について

本器は電源ブレーカで過電流保護をしています。

電源ブレーカはリア・パネルにあり、過電流が生じると強制的に電源供給を遮断します。この電源ブレーカが OFF (○が押された状態) になったときは、電源ケーブルを AC 電源コネクタから引き抜いて、本器と電源を切り離して下さい。この場合、本器に異常が発生したと思われるので、当社または代理店へ修理を依頼して下さい。

2.4 ハード・ディスク・ドライブについて

本器にはハード・ディスク・ドライブが内蔵されていますので、以下の点にご注意下さい。

- 衝撃や振動を与えないで下さい。
データを保存しているディスクを傷付ける可能性があります。特に、動作中は、誤動作や故障をする可能性が大きくなります。
- HDD アクセス・ランプ点灯中に、電源を切らないで下さい。
アクセス中のデータを破壊する可能性があります。

注意 ハード・ディスク・ドライブに障害が発生し、保存されたデータが消失または破壊された場合、当社では一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

2.5 タッチ・スクリーンの取り扱いについて

2.5 タッチ・スクリーンの取り扱いについて

本器にはタッチ・スクリーンが搭載されていますので、以下の点にご注意下さい。

- 画面に強い衝撃や無理な力を加えないで下さい。
ガラスが割れる可能性があります。
- 操作には付属のスタイラス・ペンを使用して下さい。
先端の硬い材質のもの（シャープペンシルやボールペン等）で操作すると、画面を傷付ける可能性があります。

2.6 ソフトウェアを安定して動作させるために

本器は Microsoft 社製 Windows XP Embedded を搭載しています。

Windows アプリケーションによって測定機能を実現していますので、本書で記述した以外の目的や方法により、Windows 環境の変更は行わないで下さい。

また、本器は情報処理装置ではありません。本書で記述した以外の操作は行わないで下さい。

1. 変更および削除を禁止する項目

- アプリケーション・プログラムのインストールを行うこと
- コントロール・パネル内に変更および削除を行うこと（ただし、R3681 シリーズ ユーザーズ・ガイドの「付録 2. プリンタ・ドライバのインストール」および「付録 3. ネットワークの設定」は除く）
- C ドライブの既存ファイルの起動およびファイル操作を行うこと
- 測定中に、他のアプリケーションの起動およびファイル操作を行うこと
- Windows オペレーティング・システムのアップデートを行うこと
- お客様がアプリケーションをインストールした結果、本器が正常に動作しなくなった場合、本器に付属しているリカバリ・ディスクをインストールして、システムの再構築をお奨めします。
リカバリ方法は R3681 シリーズ ユーザーズ・ガイドの「8.7 システム・リカバリ手順」を参照して下さい。

2. コンピュータ・ウイルス対策について

使用方法や環境によって、コンピュータ・ウイルスに感染する可能性があります。

安心してご使用いただくために、以下のウイルス対策をお勧めします。

- 本器に読み込むファイルや使用するメディアは、事前にウイルス・チェックを行う。
- ネットワークに接続する場合は、ウイルスに対し安全対策が施されたネットワークに接続する。

[ウイルスに感染した場合の対策]

- D ドライブのすべてのファイルを削除したあとに、本器に付属しているリカバリ・ディスクをインストールして、システムの再構築をお勧めします。
リカバリ方法は R3681 シリーズ ユーザーズ・ガイドの「8.7 システム・リカバリ手順」を参照して下さい。

2.7 運搬時の注意

本器は重量物につき、二人以上で持ち運ぶか、運搬用の台車で運んで下さい。

2.8 電波障害について

本器を使用すると、テレビやラジオ等に電波障害が発生することがあります。本器が電波障害の原因であるかは、本器の電源を OFF にしたときに、その障害が解消されることによって判断できます。

以下の方法を試みて、本器による電波障害を解消して下さい。

- 障害が発生しない方向に、テレビ／ラジオ等のアンテナの向きを変える
- テレビ／ラジオ等の反対側に、本器を設置する
- テレビ／ラジオ等から離れた場所に、本器を設置する
- 本器の電源は、テレビ／ラジオ等とは別の電源供給路にあるコンセントを使用する

2.9 Windows XP の使用条件

END-USER LICENSE AGREEMENT

- You have acquired a device ("INSTRUMENT") that includes software licensed by [ADVANTEST] from Microsoft Licensing Inc. or its affiliates ("MS"). Those installed software products of MS origin, as well as associated media, printed materials, and "online" or electronic documentation ("SOFTWARE") are protected by international intellectual property laws and treaties. The SOFTWARE is licensed, not sold. All rights reserved.
- IF YOU DO NOT AGREE TO THIS END USER LICENSE AGREEMENT ("EULA"), DO NOT USE THE INSTRUMENT OR COPY THE SOFTWARE. INSTEAD, PROMPTLY CONTACT [ADVANTEST] FOR INSTRUCTIONS ON RETURN OF THE UNUSED INSTRUMENT(S) FOR A REFUND. ANY USE OF THE SOFTWARE, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO USE ON THE INSTRUMENT, WILL CONSTITUTE YOUR AGREEMENT TO THIS EULA (OR RATIFICATION OF ANY PREVIOUS CONSENT).
- **GRANT OF SOFTWARE LICENSE.** This EULA grants you the following license:
 - You may use the SOFTWARE only on the INSTRUMENT.
 - **NOT FAULT TOLERANT.** THE SOFTWARE IS NOT FAULT TOLERANT. [ADVANTEST] HAS INDEPENDENTLY DETERMINED HOW TO USE THE SOFTWARE IN THE INSTRUMENT, AND MS HAS RELIED UPON [ADVANTEST] TO CONDUCT SUFFICIENT TESTING TO DETERMINE THAT THE SOFTWARE IS SUITABLE FOR SUCH USE.
 - **NO WARRANTIES FOR THE SOFTWARE.** THE SOFTWARE is provided "AS IS" and with all faults, THE ENTIRE RISK AS TO SATISFACTORY QUALITY, PERFORMANCE, ACCURACY, AND EFFORT (INCLUDING LACK OF NEGLIGENCE) IS WITH YOU. ALSO, THERE IS NO WARRANTY AGAINST INTERFERENCE WITH YOUR ENJOYMENT OF THE SOFTWARE OR AGAINST INFRINGEMENT. IF YOU HAVE RECEIVED ANY WARRANTIES REGARDING THE INSTRUMENT OR THE SOFTWARE, THOSE WARRANTIES DO NOT ORIGINATE FROM, AND ARE NOT BINDING ON, MS.
 - **No Liability for Certain Damages.** EXCEPT AS PROHIBITED BY LAW, MS SHALL HAVE NO LIABILITY FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES ARISING FROM OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THE SOFTWARE. THIS LIMITATION SHALL APPLY EVEN IF ANY REMEDY FAILS OF ITS ESSENTIAL PURPOSE. IN NO EVENT SHALL MS BE LIABLE FOR ANY AMOUNT IN EXCESS OF U.S. TWO HUNDRED FIFTY DOLLARS (U.S.\$250.00).
 - **Limitations on Reverse Engineering, Decompilation, and Disassembly.** You may not reverse engineer, decompile, or disassemble the SOFTWARE, except and only to the extent that such activity is expressly permitted by applicable law notwithstanding this limitation.
 - **SOFTWARE TRANSFER ALLOWED BUT WITH RESTRICTIONS.** You may permanently transfer rights under this EULA only as part of a permanent sale or transfer of the INSTRUMENT, and only if the recipient agrees to this EULA. If the SOFTWARE is an upgrade, any transfer must also include all prior versions of the SOFTWARE.
 - **EXPORT RESTRICTIONS.** You acknowledge that SOFTWARE is of US-origin. You agree to comply with all applicable international and national laws that apply to the SOFTWARE, including the U.S. Export Administration Regulations, as well as end-user, end-use and country destination restrictions issued by U.S. and other governments. For additional information on exporting the SOFTWARE, see <http://www.microsoft.com/exporting/>.
- **Installation and Use.** The SOFTWARE may not be used by more than two (2) processors at any one time on the INSTRUMENT. You may permit a maximum of ten (10) computers or other electronic devices (each a "Client") to connect to the INSTRUMENT to utilize the services of the SOFTWARE solely for file and print services, internet information services, and remote access (including connection sharing and telephony services). The ten (10) connection maximum includes any indirect connections made through "multiplexing" or other software or hardware which pools or aggregates connections. Except as otherwise permitted in the NetMeeting/Remote Assistance/Remote Desktop Features terms below, you may not use a Client to use, access, display or run the SOFTWARE, the SOFTWARE's user interface or other executable software residing on the INSTRUMENT.
- If you use the INSTRUMENT to access or utilize the services or functionality of Microsoft Windows Server products (such as Microsoft Windows NT Server 4.0 (all editions) or Microsoft Windows 2000 Server (all editions)), or use the INSTRUMENT to permit workstation or computing devices to access or utilize the services or functionality of Microsoft Windows Server products, you may be required to obtain a Client Access License for the INSTRUMENT and/or each such workstation or computing device. Please refer to the end user license agreement for your Microsoft Windows Server product for additional information.
- **Restricted Uses.** The SOFTWARE is not designed or intended for use or resale in hazardous environments requiring fail-safe performance, such as in the operation of nuclear facilities, aircraft navigation or communication systems, air traffic control, or other devices or systems in which a malfunction of the SOFTWARE would result in foreseeable risk of injury or death to the operator of the device or system, or to others.
- **Restricted Functionality.** You are licensed to use the SOFTWARE to provide only the limited functionality (specific tasks or processes) for which the INSTRUMENT has been designed and marketed by

[*ADVANTEST*]. This license specifically prohibits any other use of the software programs or functions, or inclusion of additional software programs or functions, on the INSTRUMENT.

- Security Updates.** Content providers are using the digital rights management technology (“Microsoft DRM”) contained in this SOFTWARE to protect the integrity of their content (“Secure Content”) so that their intellectual property, including copyright, in such content is not misappropriated. Owners of such Secure Content (“Secure Content Owners”) may, from time to time, request MS, Microsoft Corporation or their subsidiaries to provide security related updates to the Microsoft DRM components of the SOFTWARE (“Security Updates”) that may affect your ability to copy, display and/or play Secure Content through Microsoft software or third party applications that utilize Microsoft DRM. You therefore agree that, if you elect to download a license from the Internet which enables your use of Secure Content, MS, Microsoft Corporation or their subsidiaries may, in conjunction with such license, also download onto your INSTRUMENT such Security Updates that a Secure Content Owner has requested that MS, Microsoft Corporation or their subsidiaries distribute. MS, Microsoft Corporation or their subsidiaries will not retrieve any personally identifiable information, or any other information, from your INSTRUMENT by downloading such Security Updates.
- NetMeeting/Remote Assistance/Remote Desktop Features.** The SOFTWARE may contain NetMeeting, Remote Assistance, and Remote Desktop technologies that enable the SOFTWARE or other applications installed on the INSTRUMENT to be used remotely between two or more computing devices, even if the SOFTWARE or application is installed on only one INSTRUMENT. You may use NetMeeting, Remote Assistance, and Remote Desktop with all Microsoft products; provided however, use of these technologies with certain Microsoft products may require an additional license. For both Microsoft products and non-Microsoft products, you should consult the license agreement accompanying the applicable product or contact the applicable licensor to determine whether use of NetMeeting, Remote Assistance, or Remote Desktop is permitted without an additional license.
- Consent to Use of Data.** You agree that MS, Microsoft Corporation and their affiliates may collect and use technical information gathered in any manner as part of product support services related to the SOFTWARE. MS, Microsoft Corporation and their affiliates may use this information solely to improve their products or to provide customized services or technologies to you. MS, Microsoft Corporation and their affiliates may disclose this information to others, but not in a form that personally identifies you.
- Internet Gaming/Update Features.** If the SOFTWARE provides, and you choose to utilize, the Internet gaming or update features within the SOFTWARE, it is necessary to use certain computer system, hardware, and software information to implement the features. By using these features, you explicitly authorize MS, Microsoft Corporation and/or their designated agent to use this information solely to improve their products or to provide customized services or technologies to you. MS or Microsoft Corporation may disclose this information to others, but not in a form that personally identifies you.
- Internet-Based Services Components.** The SOFTWARE may contain components that enable and facilitate the use of certain Internet-based services. You acknowledge and agree that MS, Microsoft Corporation or their affiliates may automatically check the version of the SOFTWARE and/or its components that you are utilizing and may provide upgrades or supplements to the SOFTWARE that may be automatically downloaded to your INSTRUMENT.
- Links to Third Party Sites.** The SOFTWARE may provide you with the ability to link to third party sites through the use of the SOFTWARE. The third party sites are not under the control of MS, Microsoft Corporation or their affiliates. Neither MS nor Microsoft Corporation nor their affiliates are responsible for (i) the contents of any third party sites, any links contained in third party sites, or any changes or updates to third party sites, or (ii) webcasting or any other form of transmission received from any third party sites. If the SOFTWARE provides links to third party sites, those links are provided to you only as a convenience, and the inclusion of any link does not imply an endorsement of the third party site by MS, Microsoft Corporation or their affiliates.
- Additional Software/Services.** The SOFTWARE may permit [*ADVANTEST*], MS, Microsoft Corporation or their affiliates to provide or make available to you SOFTWARE updates, supplements, add-on components, or Internet-based services components of the SOFTWARE after the date you obtain your initial copy of the SOFTWARE (“Supplemental Components”).
- If [*ADVANTEST*] provides or makes available to you Supplemental Components and no other EULA terms are provided along with the Supplemental Components, then the terms of this EULA shall apply.

2.9 Windows XP の使用条件

- If MS, Microsoft Corporation or their affiliates make available Supplemental Components, and no other EULA terms are provided, then the terms of this EULA shall apply, except that the MS, Microsoft Corporation or affiliate entity providing the Supplemental Component(s) shall be the licensor of the Supplemental Component(s).

[*ADVANTEST*], MS, Microsoft Corporation and their affiliates reserve the right to discontinue any Internet-based services provided to you or made available to you through the use of the SOFTWARE.

This EULA does not grant you any rights to use the Windows Media Format Software Development Kit (“WMFSDK”) components contained in the SOFTWARE to develop a software application that uses Windows Media technology. If you wish to use the WMFSDK to develop such an application, visit <http://msdn.microsoft.com/workshop/imedia/windowsmedia/sdk/wmsdk.asp>, accept a separate license for the WMFSDK, download the appropriate WMFSDK, and install it on your system.

3. セットアップ

この章では、本器がお手元に届いてから、セットアップが完了するまで以下の項目について説明します。

- 3.1 開梱時の検査
- 3.2 設置環境の確保
- 3.3 アクセサリの接続
- 3.4 電源について
- 3.5 動作チェック

3.1 開梱時の検査

製品がお手元に届きましたら、以下の手順に従い外観と付属品を検査して下さい。

1. 製品が梱包されていた箱や緩衝材に損傷がないか確認して下さい。

重要 箱または緩衝材に損傷がある場合、以下の検査が終わるまで、箱または緩衝材をそのままの状態にしておいて下さい。

2. 製品外部に損傷がないか確認して下さい。

警告 カバー、パネル（正面および背面）、LCD ディスプレイ、電源スイッチ、コネクタなどに損傷がある場合、電源を投入しないで下さい。感電する恐れがあります。

3. 表 3-1 の OPT71 の標準付属品一覧により、標準付属品がすべて揃っているか、損傷がないか確認して下さい。

以下のいずれかの場合には当社または代理店にご連絡下さい。

- 製品が梱包されていた箱や緩衝材に損傷がある場合、緩衝材に大きな力が加わった形跡がある場合
- 製品外部に損傷がある場合
- 標準付属品に欠品または損傷がある場合
- このあとの製品の動作確認で異常が確認された場合

表 3-1 標準付属品 (OPT71)

名称	型名	数量
R3681 シリーズ OPT71 200M AWG モジュール ユーザーズ・ガイド	JR3681OPT71	1
SMA (m)-BNC (f) アダプタ	HRM-517(09)	2

3.2 設置環境の確保

3.2 設置環境の確保

本器を正常に動作させるための設置環境について説明します。

3.2.1 使用環境

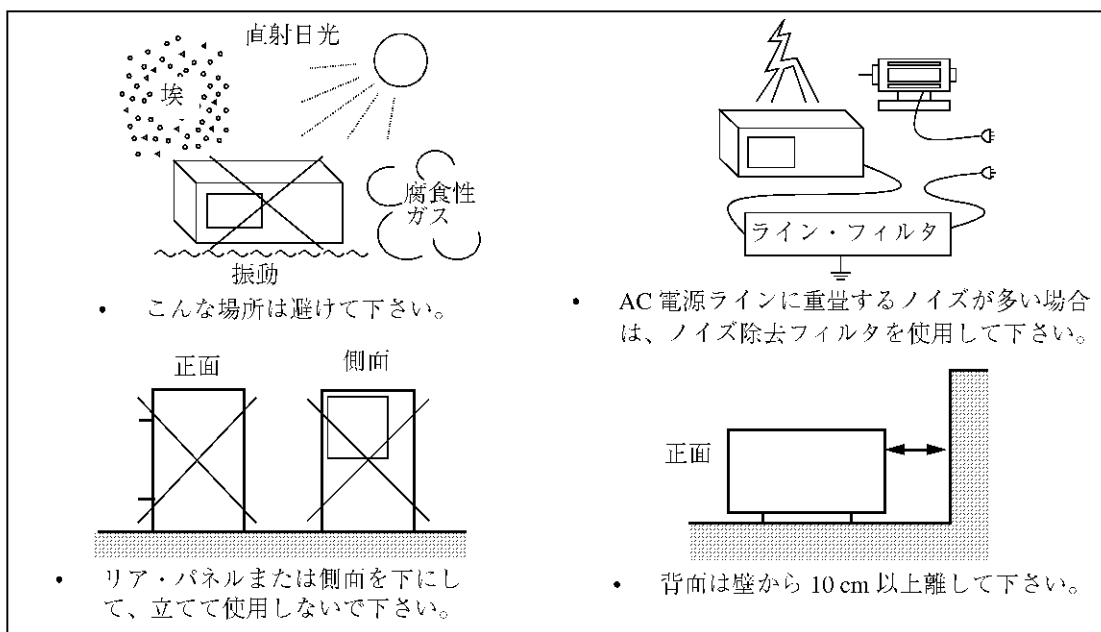
本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

- 周囲温度 $+5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ (使用温度範囲)
 $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ (保存温度範囲)
- 相対湿度 RH80% 以下 (ただし、結露のないこと)
- 腐食性ガスの発生しない場所
- 直射日光の当たらない場所
- 埃の少ない場所
- 振動のない場所
- ノイズの少ない場所

本器は、AC 電源ラインのノイズに対して、十分に考慮した設計がなされていますが、できるかぎりノイズの少ない環境で使用して下さい。
ノイズが避けられない場合は、ノイズ除去フィルタなどを使用して下さい。

- 設置姿勢

リア・パネルには吐き出しタイプの冷却ファンがあり、側面および下面前方には通気孔があります。このファンや通気孔をふさがらないで下さい。本器の排気を妨げると内部温度が上昇して、動作に支障をきたす場合があります。背面は壁から 10 cm 以上離して下さい。また、リア・パネルおよび側面を下にして使用しないで下さい。



3.2.2 静電気対策

静電気放電 (ESD) による半導体部品のダメージおよび破壊を防止するため、以下の対策を行って下さい。それぞれ単独での使用では完全とは言えず、併用することを推奨します。

(静電気は人が動いたり絶縁物の摩擦により簡単に発生します。)

表 3-2 静電気対策

人体	リスト・ストラップの装着 (図 3-2 を参照)
作業場の床	導電マットの設置と導電靴の着用、および接地 (図 3-3 を参照)
作業台	導電マットの設置、および接地 (図 3-4 を参照)

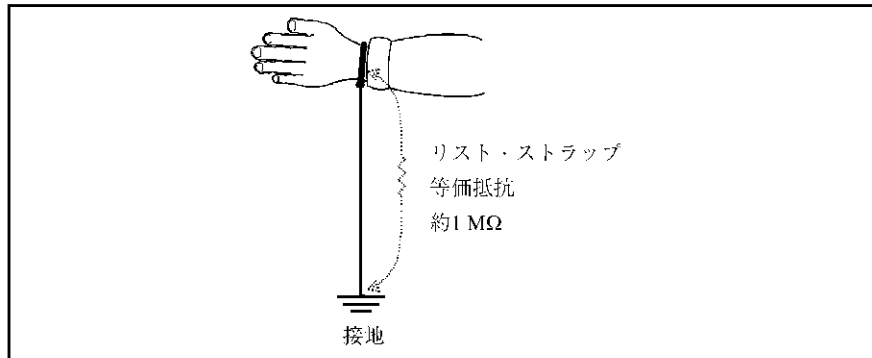


図 3-2 人体の静電気対策

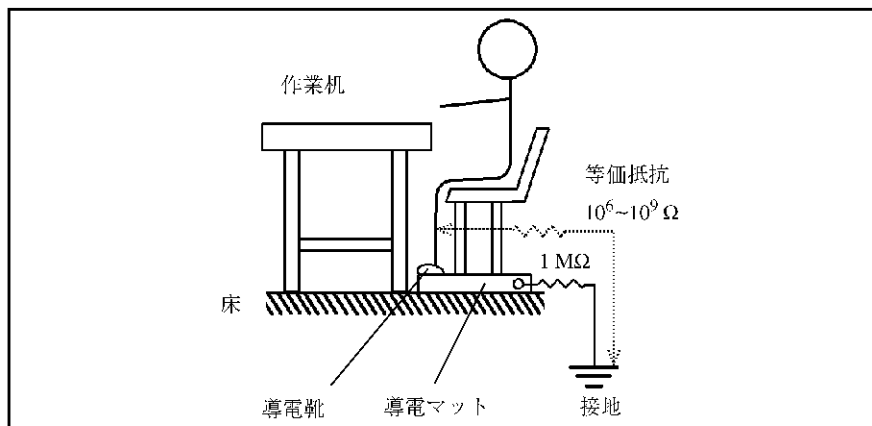


図 3-3 作業場の床の静電気対策

3.2.2 静電気対策

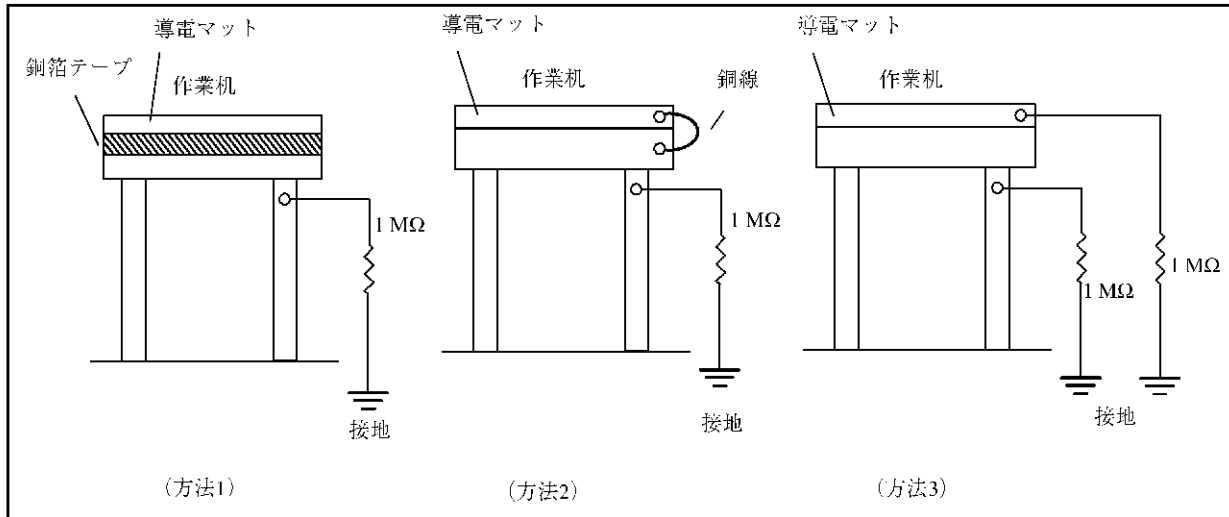


図 3-4 作業台の静電気対策

3.3 アクセサリの接続

本器を操作するために必要なアクセサリの接続について説明します。

3.3.1 キーボードとマウスの接続

キーボードとマウスは、フロント・パネルの専用コネクタ（KEYBOARD コネクタと MOUSE コネクタ）へ接続します。

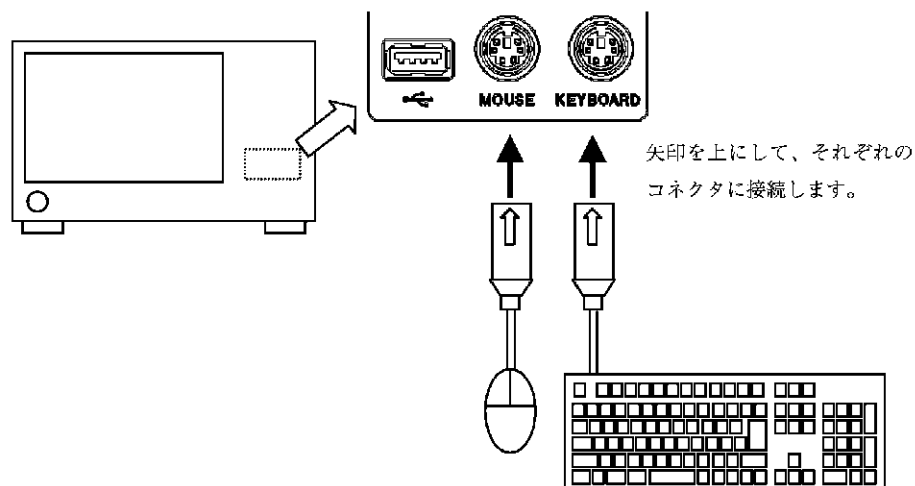


図 3-5 キーボードとマウスの接続

注意 電源投入前に、キーボードおよびマウスを接続して下さい。

3.4 電源について

3.4 電源について

電源仕様と電源ケーブルの接続について説明します。

3.4.1 供給電源の確認

本器の電源仕様は、表 3-3 のとおりです。本器に供給される電源が、表 3-3 の条件を満たすことを確認して下さい。

表 3-3 電源仕様

	AC100V 系動作時	AC200V 系動作時	備考
入力電圧範囲	90 V-132 V	198 V-250 V	AC100V 系 / AC200V 系は 自動切り替え
周波数範囲	47 Hz-63 Hz		
消費電力	450 VA 以下		

警告 必ず本器の電源仕様を満足する電源を供給して下さい。満足しない場合、本器が破損する恐れがあります。

3.4.2 電源ケーブルの接続

本器には、接地線を持った 3 芯の電源ケーブルが付属されています。感電事故を防ぐため、付属の電源ケーブルを使い、3 極電源コンセントを介して必ず本器を接地して下さい。

1. 付属の電源ケーブルに損傷がないか確認して下さい。

警告 損傷のある電源ケーブルは絶対に使用しないで下さい。感電の恐れがあります。

2. 本器リア・パネルの AC 電源コネクタと、保護接地端子を備えた 3 極電源コンセントを付属の電源ケーブルで接続します (図 3-6 を参照)。

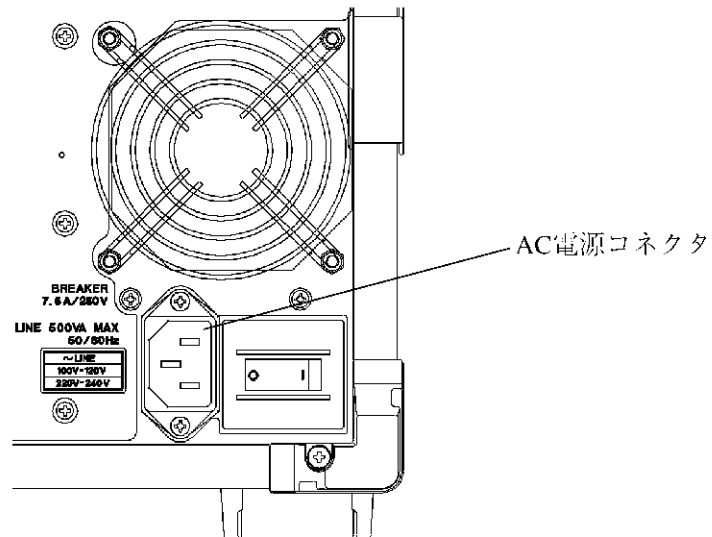


図 3-6 電源ケーブルの接続

警告

1. 電源電圧に応じた電源ケーブルを使用して下さい。海外で使用する場合は、それぞれの国の安全規格に適合した電源ケーブルを使用して下さい(「本器を安全に取り扱うための注意事項」を参照)。
 2. 電源ケーブルは、感電からの保護のため、保護接地端子を備えた3極電源コンセントに接続して下さい。保護接地端子を備えていない延長コードを使用すると、保護接地が無効になります。
-

3.5 動作チェック

3.5 動作チェック

本器のオート・キャリブレーション機能を使用した簡単な動作確認について説明します。以下の手順に従って、本器が正常に動作することを確認して下さい。

本器の起動

1. 「3.4.2 電源ケーブルの接続」に従って電源ケーブルを接続します。
2. リア・パネルの電源ブレーカを ON にします。
電源ブレーカを ON にしたあと、3 秒以上待って下さい。
3. **POWER** スイッチを押して、電源を入れます。

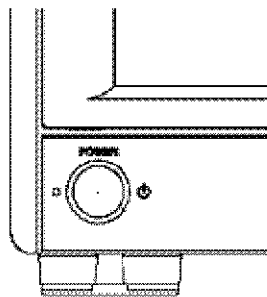


図 3-7 POWER スイッチ

注意

1. 電源ケーブルを引き抜くなどして動作中に突然電源を切ると、ハード・ディスク・ドライブが故障する場合があります。故障しなかった場合でも、ハード・ディスク・ドライブやデータに破損の可能性があるため、次回起動時に Scandisk が実行されます。
2. Scandisk について
シャット・ダウンしないで電源を切った場合、Scandisk が自動的に実行されます。Scandisk は破損の有無を確認しているので、絶対に中断しないで下さい。Scandisk で破損が発見された場合は、表示メッセージに従って適切な操作をして下さい。Scandisk が終了すると本器のソフトウェアが自動的に起動します。
4. パワー・オン・ダイアグノスティック・プログラムが起動し、自己診断を行います。
自己診断には、約 1 分要します。
5. 自己診断で、本器に異常がなければ図 3-8 に示す初期画面が表示されます。
初期画面表示は、前回電源を切るときの設定状態により図 3-8 と異なります。

メモ 自己診断でエラー・メッセージが表示された場合、R3681 シリーズユーザーズ・ガイド「8. メンテナンス」および「付録」を参照して下さい。

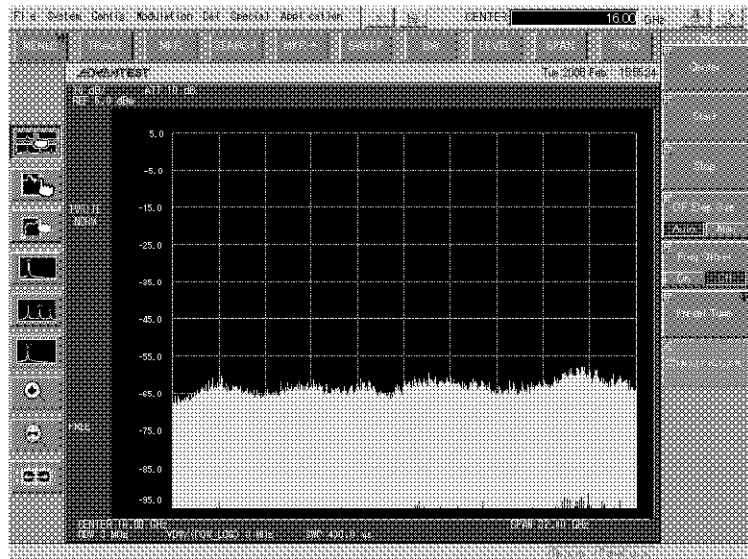


図 3-8 初期設定画面

3.5 動作チェック

オート・キャリブレーションの実行

6. 本器のメニュー・バーの **[Config]** ボタンをタッチし、ドロップ・ダウン・メニューの **[AWG Option]** を選択します。図 3-9 に示す画面が表示されます。

画面表示は、前回電源を切るときの設定状態により図 3-9 と異なります。

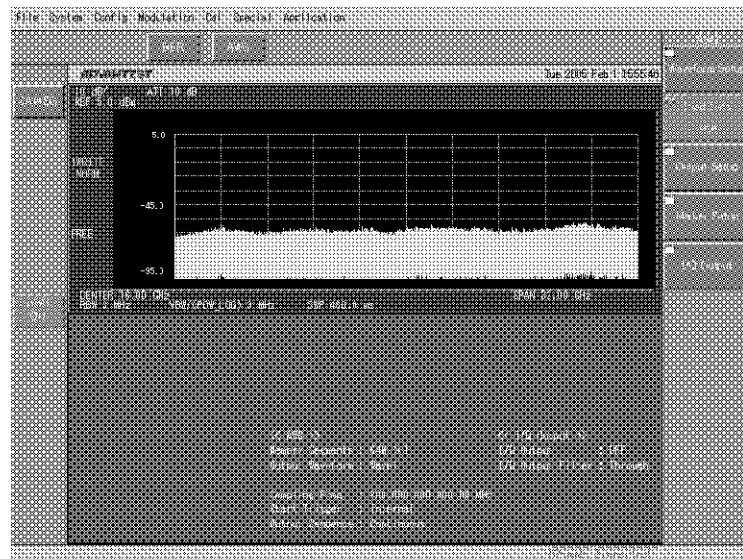


図 3-9 AWG 初期設定画面

重要 オート・キャリブレーションを実行するために最低約 30 分間のウォーミング・アップをして下さい。

7. 本器のメニュー・バーの **[Cal]** ボタンをタッチし、ドロップ・ダウン・メニューの **[AWG Cal]** を選択します。
8. オート・キャリブレーションが実行されます。
オート・キャリブレーション完了には、約 20 秒要します。
9. オート・キャリブレーションの結果にエラー・メッセージが表示されないことを確認します。

メモ オート・キャリブレーションでエラー・メッセージが表示された場合、付録を参照して下さい。

電源の遮断

10. 本器の **POWER** スイッチを押します。
システム終了処理を行い、自動的に電源が切れます。

4. 操作例

この章では、本オプションのパネル、画面各部の機能説明と基本操作について説明します。

4.1 パネルと画面の説明

ここでは、フロント・パネル、画面表示、リア・パネル各部の名称と機能を説明します。

4.1.1 フロント・パネル各部の名称と機能

R3681 シリーズ ユーザーズ・ガイド「4. クイック・スタート」を参照して下さい。

4.1.2 画面各部の名称と機能

4.1.2 画面各部の名称と機能

ここでは、本オプションの画面の名称と機能を説明します。

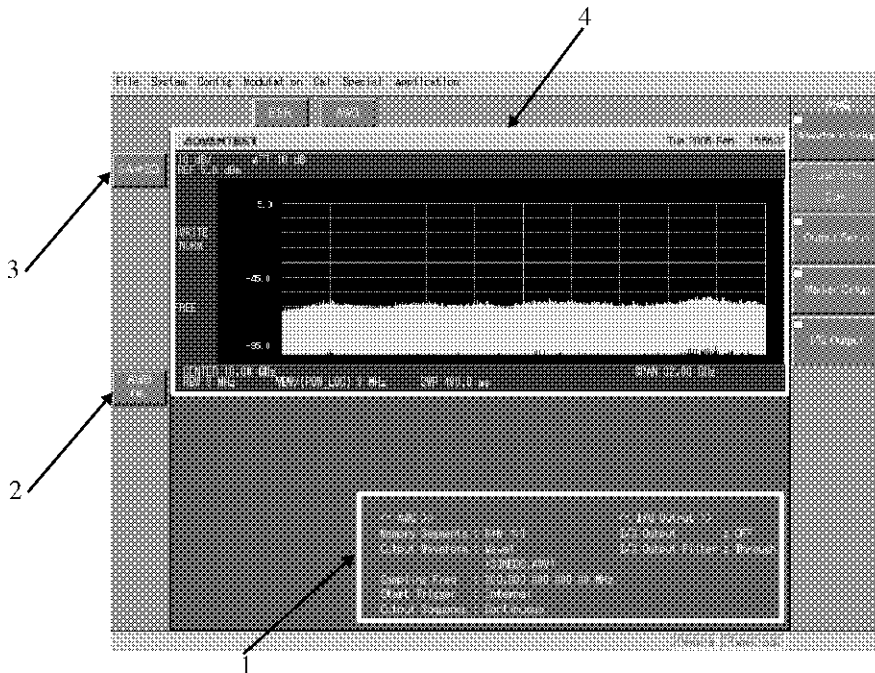


図 4-1 画面表示

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. AWG 設定一覧表示 | AWG の主要な設定項目の設定状態を表示します。 |
| 2. AWG ON ボタン | AWG 出力のスタート/ストップを行います。 |
| 3. アクティブ・アプリケーション・ボタン | SA と AWG の操作を切り替えます。 |
| 4. SA 画面 | SA の表示領域です。詳細は R3681 シリーズ ユーザーズ・ガイド「4. クイック・スタート」を参照して下さい。 |

重要 アクティブ・アプリケーション・ボタンにより SA が選択されている時、AWG 画面は常に表示されません。AWG 画面を表示するにはアクティブ・アプリケーション・ボタンを押し AWG を選択して下さい。

4.1.3 リア・パネル各部の名称と機能

ここでは、リア・パネル各部の名称と機能を説明します。

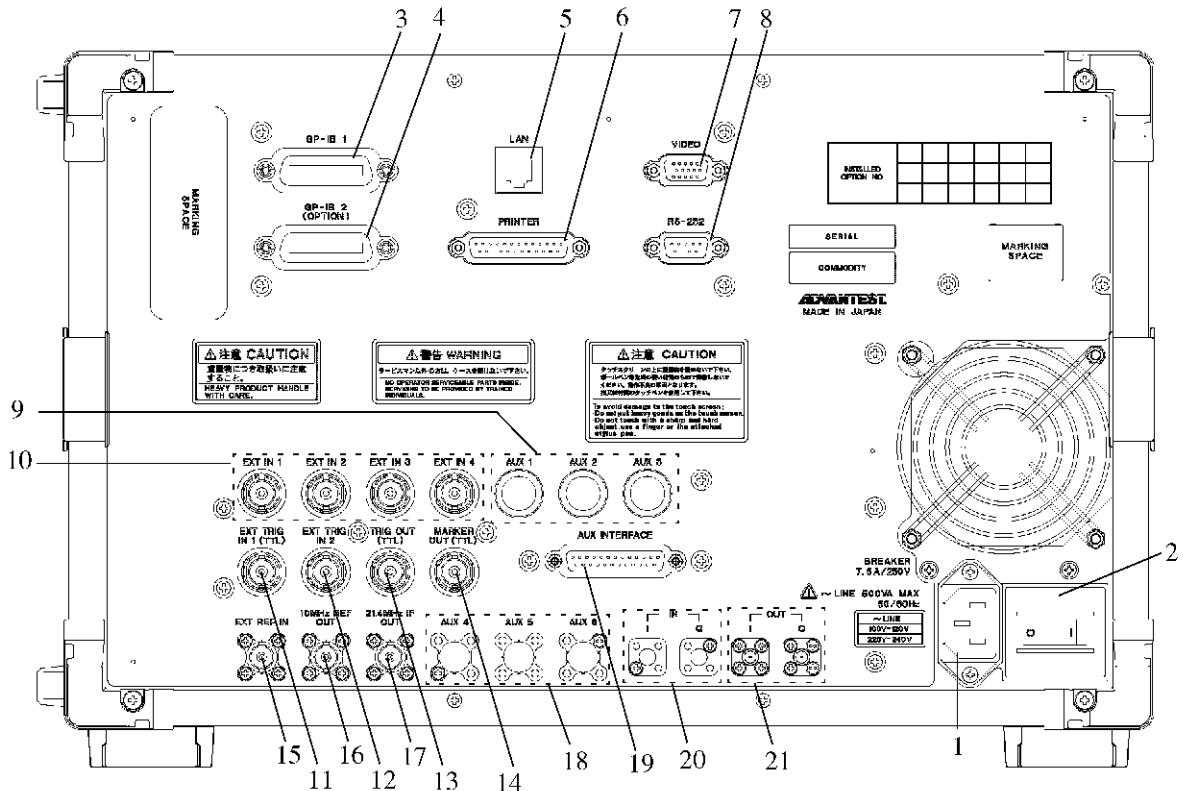


図 4-2 リア・パネル

1. ~ 9. R3681 シリーズ ユーザーズ・ガイド「4. クイック・スタート」を参照して下さい。
10. EXT IN 1 コネクタ BER カウンタのクロック (TTL レベルまたは LVTTTL レベル) を入力します。
EXT IN 2 コネクタ BER カウンタのデータ (TTL レベルまたは LVTTTL レベル) を入力します。
EXT IN 3 コネクタ BER カウンタのクロック・ゲート (TTL レベルまたは LVTTTL レベル) を入力します。
EXT IN 4 コネクタ BER カウンタの外部トリガ (TTL レベルまたは LVTTTL レベル) を入力します。
11. ~ 13. R3681 シリーズ ユーザーズ・ガイド「4. クイック・スタート」を参照して下さい。
14. MARKER OUT (TTL) コネクタ
マーカー 2 の信号を出力します。
15. ~ 20. R3681 シリーズ ユーザーズ・ガイド「4. クイック・スタート」を参照して下さい。
21. I OUT コネクタ I 信号を出力します。
Q OUT コネクタ Q 信号を出力します。

4.2 基本操作

4.2 基本操作

R3681 シリーズ ユーザーズ・ガイド「4. クイック・スタート」を参照して下さい。

4.3 操作方法

ここでは、本オプションの操作に慣れていただくために、基本的な以下の操作手順を示します。

- 4.3.1 波形ファイルのロードから I/Q 信号の出力までの操作
- 4.3.2 BER 測定の実行

4.3.1 波形ファイルのロードから I/Q 信号の出力までの操作

ここでは、波形ファイルのロードから実際に I/Q 信号を出力するまでの操作手順を示します。

[サンプル波形データ・ファイル仕様]

正弦波信号

[目的とする設定]

- 波形データ・ロード関係の設定
 - Memory Segments: 16M Word × 4
 - Load Waveform Map Number: Wave1
 - Auto Load: ON
- 波形出力関係の設定
 - Sampling Freq.: 200 MHz
 - Output Waveform Select: Wave1
 - Marker1: ON
 - Marker2: ON
 - Start Trigger: Internal
 - Output Sequence: Continuous

• マーカ関係の設定

Mode:	Sequencer
Marker1 Polarity:	Pos
Marker1 Start Offset Period:	0
Marker1 High Period:	100
Marker1 Low Period:	100
Marker1 Loop Number:	1
Marker2 Polarity:	Pos
Marker2 Start Offset Period:	0
Marker2 High Period:	100
Marker2 Low Period:	100
Marker2 Loop Number:	1

• I/Q 出力関係の設定

I/Q Output:	Fix Gain Path(1V _{p-p})
I/Q Offset:	0 mV
I/Q Output Filter:	Through

[使用設備]

R3681 シリーズ + オプション 71

変換アダプタ : SMA (m)-BNC (f)

出力ケーブル : BNC (m)-BNC (m)

電源の投入

1. リア・パネルにある電源ブレーカが OFF になっていることを確認します。
2. リア・パネルにある AC 電源コネクタに付属の電源ケーブルを接続します。
3. 電源ケーブルをコンセントに接続します。
4. リア・パネルにある電源ブレーカを ON にします。
電源ブレーカを ON にしたあと、3 秒以上待ってください。
5. フロント・パネルにあるパワー・スイッチを ON にします。
セルフ・テストが完了すると、画面はスタート・アップ画面になります。

メモ 前回の使用状態によって、電源投入後の表示が異なります。

4.3.1 波形ファイルのロードから I/Q 信号の出力までの操作

設定状態の初期化

本器の設定状態を初期化します。

6. プリセット・キーの右側キーを押したまま、左側キーを押します。
初期設定条件が読み出されます。

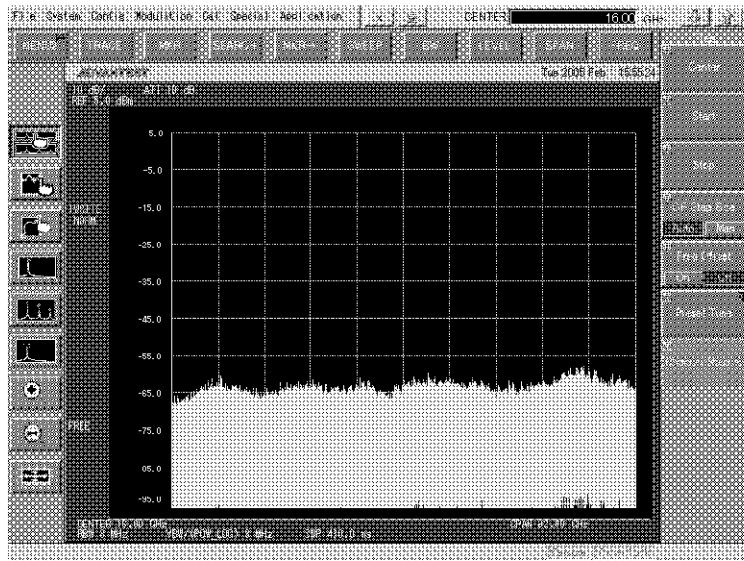


図 4-3 初期設定画面

機器の接続

7. リア・パネルにある I/Q 出力端子それぞれに SMA(m)-BNC(f) アダプタを取り付けます。DUT 間を BNC (m)-BNC (m) で接続します。

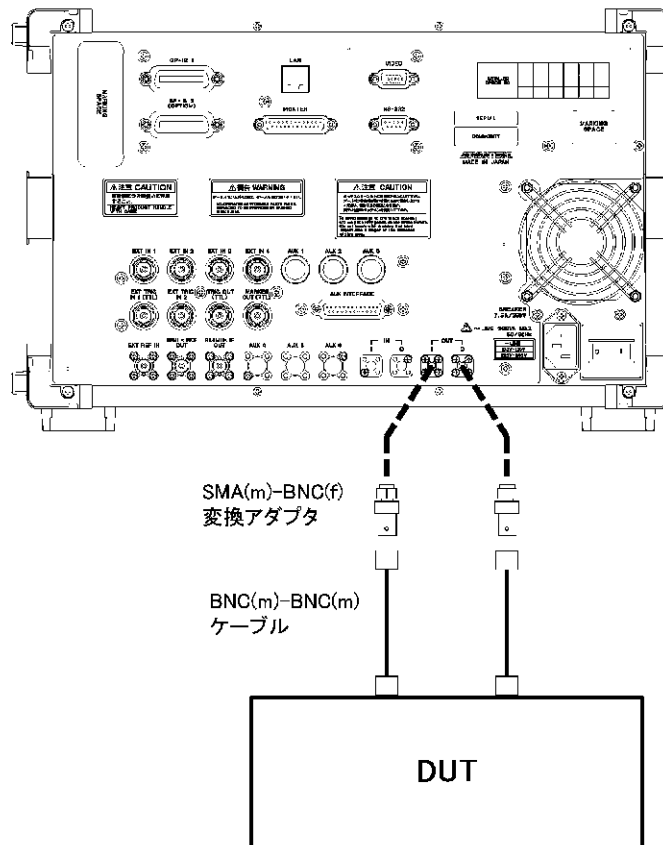


図 4-4 接続図

4.3.1 波形ファイルのロードから I/Q 信号の出力までの操作

AWG 設定

8. メニュー・バーの **[Config]** をタッチし、**[AWG Option]** を選択します。AWG の画面が表示されます。

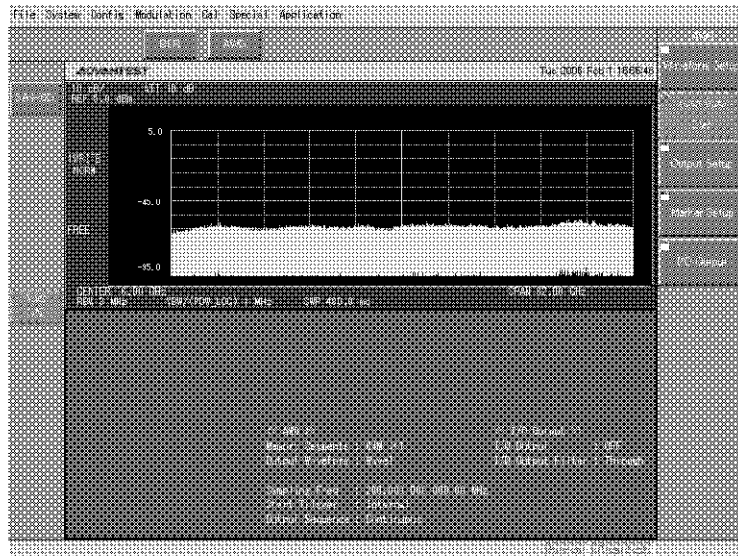


図 4-5 AWG 画面

メモ 前回の使用状態によって、電源投入後の表示が異なります。

9. メニュー・バーの **[Cal]** をタッチし、**[AWG Cal]** を選択しキャリブレーションを行います。

重要 オート・キャリブレーションは、電源投入後、30 分以上ウォームアップしてから実行して下さい。

10. ファンクション・バーの **{AWG}** ボタンをタッチします。
11. ソフト・メニュー・バーの **Waveform Setup** キーをタッチします。**[Waveform Setup]** ダイアログ・ボックスが表示されます。

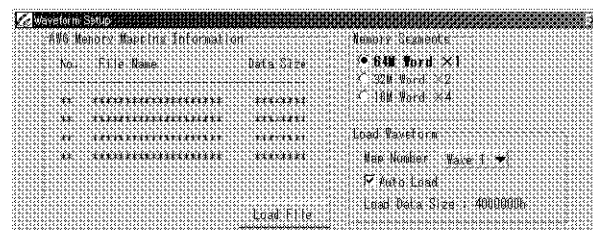


図 4-6 [Waveform Setup] ダイアログ・ボックス

12. **[Waveform Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Memory Segments]** の **[16M Word×4]** をタッチします。

[Memory Segments] を変更して良いかのメッセージ・ボックスが表示されます。OK ボタンをタッチします。

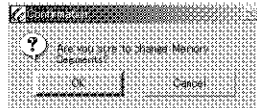


図 4-7 **[Memory Segments]** 変更問い合わせメッセージ・ボックス

13. **[Waveform Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Load Waveform]** の **[Map Number]** から Wave1 を選択します。
14. **[Waveform Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Load Waveform]** の **[Auto Load]** チェック・ボックスがチェックされていることを確認します。
チェックされていない場合はチェック・ボックスをタッチしてチェックして下さい。
15. **[Waveform Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Load File]** ボタンをタッチします。

[Select Waveform] ダイアログ・ボックスが表示されます。

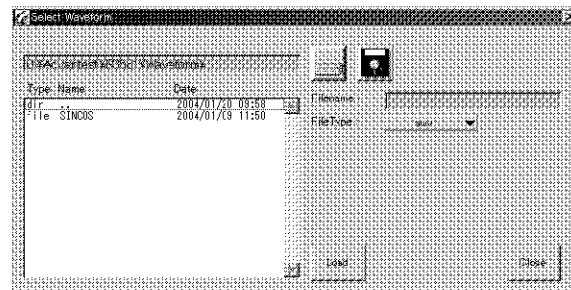


図 4-8 **[Select Waveform]** ダイアログ・ボックス

16. **[Select Waveform]** ダイアログ・ボックスからファイル名“SinCos”を選択します。
[Filename] テキスト・ボックスに選択されたファイル名が表示されます。
17. **[Select Waveform]** ダイアログ・ボックス上の **[Load]** ボタンをタッチします。

ファイルのロードが開始されます。

ファイルのロードが終了すると **[Select Waveform]** ダイアログ・ボックスが画面上から消えます。

注意 ファイルの容量が大きな場合、ロードに時間が掛かります。

4.3.1 波形ファイルのロードから I/Q 信号の出力までの操作

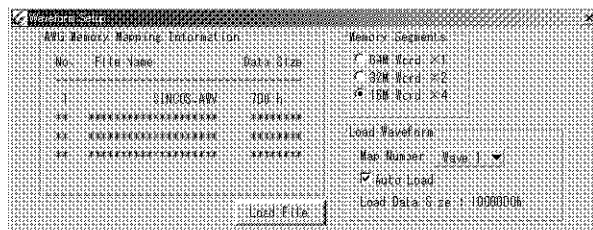


図 4-9 [Waveform Setup] ダイアログ・ボックス

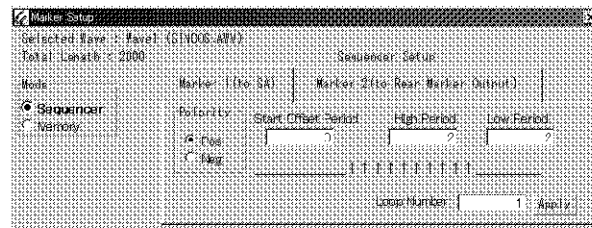
18. ファイルがロードされると [Waveform Setup] ダイアログ・ボックスの [AWG Memory Mapping Information] に No.、ロードされたファイル名、データ・サイズが表示されるので確認して下さい。
19. [Waveform Setup] ダイアログ・ボックスのクローズ・ボタン [X] をタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。
20. ソフト・メニュー・バーの **Output Setup** キーをタッチします。
[Output Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。



図 4-10 [Output Setup] ダイアログ・ボックス

21. [Output Setup] ダイアログ・ボックス上の [Sampling Freq] テキスト・ボックスをタッチします。
設定値が白黒反転表示されます。
22. テン・キーで **2**, **0**, **0**, **M/n** と入力します。
サンプリング周波数が 200 MHz に設定されます。
23. [Output Setup] ダイアログ・ボックス上の [Output Waveform Select] を Wave1 に選択します。
24. [Output Setup] ダイアログ・ボックス上の [Marker] の [Marker1] オプション・ボタンが [ON] であることを確認します。
[OFF] になっている場合は [ON] をタッチして下さい。
25. [Output Setup] ダイアログ・ボックス上の [Marker] の [Marker2] オプション・ボタンが [ON] であることを確認します。
[OFF] になっている場合は [ON] をタッチして下さい。

26. **[Output Setup]** ダイアログ・ボックス上の **[Start Trigger]** オプション・ボタンが **[Internal]** であることを確認します。
他のモードになっている場合は **[Internal]** をタッチして下さい。
27. **[Output Setup]** ダイアログ・ボックス上の **[Output Sequence]** オプション・ボタンが **[Continuous]** であることを確認します。
他のモードになっている場合は **[Continuous]** をタッチして下さい。
28. **[Output Setup]** ダイアログ・ボックスのクローズ・ボタン **[X]** をタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。
29. ソフト・メニュー・バーの **Marker Setup** キーをタッチします。
[Marker Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。

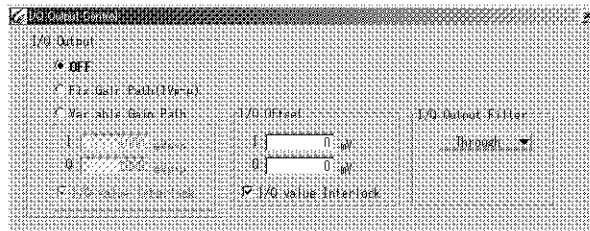
図 4-11 **[Marker Setup]** ダイアログ・ボックス

30. **[Marker Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Mode]** オプション・ボタンが **[Sequencer]** になっていることを確認して下さい。
[Memory] が選択されている場合は **[Sequencer]** に変更して下さい。
31. **[Marker 1(to SA)]** タブをタッチします。
32. **[Marker 1(to SA)]** タブの **[Polarity]** オプション・ボタンが **[Pos]** になっていることを確認して下さい。
[Neg] が選択されている場合は **[Pos]** に変更して下さい。
33. **[Marker 1(to SA)]** タブの **[Start Offset Period]** テキスト・ボックスをタッチします。
設定値が白黒反転表示されます。
34. テン・キーで **0**, **ENT** と入力します。
スタート・オフセット・ピリオドに **0** が入力されます。
35. **[Marker 1(to SA)]** タブの **[High Period]** テキスト・ボックスをタッチします。
設定値が白黒反転表示されます。
36. テン・キーで **1**, **0**, **0**, **ENT** と入力します。
ハイ・ピリオドに **100** が入力されます。

4.3.1 波形ファイルのロードから I/Q 信号の出力までの操作

37. **[Marker 1(to SA)]** タブの **[Low Period]** テキスト・ボックスをタッチします。
設定値が白黒反転表示されます。
38. テン・キーで **1**, **0**, **0**, **ENT** と入力します。
ロー・ピリオドに 100 が入力されます。
39. **[Marker 1(to SA)]** タブの **[Loop Number]** テキスト・ボックスをタッチします。
設定値が白黒反転表示されます。
40. テン・キーで **1**, **ENT** と入力します。
ループ・ナンバに 1 が入力されます。
41. **[Marker 1(to SA)]** タブの **[Apply]** ボタンを押します。
これで先に入力された **[Start Offset Period]**、**[High Period]**、**[Low Period]**、**[Loop Number]** の値が設定されます。
42. **[Marker 2(to Rear Marker Output)]** タブをタッチします。
43. **[Marker 2(to Rear Marker Output)]** タブの **[Polarity]** オプション・ボタンが **[Pos]** になっていることを確認して下さい。
[Neg] が選択されている場合は **[Pos]** に変更して下さい。
44. **[Marker 2(to Rear Marker Output)]** タブの **[Start Offset Period]** テキスト・ボックスをタッチします。
設定値が白黒反転表示されます。
45. テン・キーで **0**, **ENT** と入力します。
スタート・オフセット・ピリオドに 0 が入力されます。
46. **[Marker 2(to Rear Marker Output)]** タブの **[High Period]** テキスト・ボックスをタッチします。
設定値が白黒反転表示されます。
47. テン・キーで **1**, **0**, **0**, **ENT** と入力します。
ハイ・ピリオドに 100 が入力されます。
48. **[Marker 2(to Rear Marker Output)]** タブの **[Low Period]** テキスト・ボックスをタッチします。
設定値が白黒反転表示されます。
49. テン・キーで **1**, **0**, **0**, **ENT** と入力します。
ロー・ピリオドに 100 が入力されます。
50. **[Marker 2(to Rear Marker Output)]** タブの **[Loop Number]** テキスト・ボックスをタッチします。
設定値が白黒反転表示されます。

51. テン・キーで **1**, **ENT** と入力します。
ループ・ナンバに 1 が入力されます。
52. **[Marker 2(to Rear Marker Output)]** タブの **[Apply]** ボタンを押します。
これで先に入力された **[Start Offset Period]**、**[High Period]**、**[Low Period]**、**[Loop Number]** の値が設定されます。
53. **[Marker Setup]** ダイアログ・ボックスのクローズ・ボタン **[X]** をタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。
54. ソフト・メニュー・バーの **I/Q Output** キーをタッチします。
[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスが表示されます。

図 4-12 **[I/Q Output Control]** ダイアログ・ボックス

55. **[I/Q Output Control]** ダイアログ・ボックスの **[I/Q Output]** オプション・ボタンの **[Fix Gain Path(1V_{p.p})]** をタッチします。
56. **[I/Q Output Control]** ダイアログ・ボックスの **[I/Q Offset]** の **[I/Q value Interlock]** チェック・ボックスがチェックされていることを確認します。
チェックがされていない場合は **[I/Q value Interlock]** チェック・ボックスをタッチしチェックして下さい。
57. **[I/Q Output Control]** ダイアログ・ボックスの **[I/Q Offset]** の **[I]** テキスト・ボックスをタッチします。
設定値が白黒反転表示されます。
58. テン・キーで **0**, **ENT** と入力します。
I/Q それぞれのオフセットに 0 mV が設定されます。
59. **[I/Q Output Control]** ダイアログ・ボックスの **[I/Q Output Filter]** を **Through** に選択します。
60. **[I/Q Output Control]** ダイアログ・ボックスのクローズ・ボタン **[X]** をタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。
61. アクティブ・アプリケーション・ボタン下の **[AWG ON]** ボタンを押すことにより I/Q 信号が出力されます。
IQ 出力を中止したい場合はもう一度 **[AWG ON]** ボタンを押すことにより中止します。

4.3.2 BER 測定の操作

4.3.2 BER 測定の操作

ここでは、BER カウンタを使用した BER の測定手順を示します。

[目的とする設定]

Stop on Error:	OFF
Measure Bit Length:	1000 bits
Cycle Count:	1
PRBS:	PN9
Data Polarity:	Positive
Clock Slope:	Rising
Clock Gate:	Off
Start Trigger:	Internal
Sync Mode:	Auto
BER Display:	%
Pass/Fail:	Off

[使用設備]

R3681 シリーズ + オプション 71

出力ケーブル : BNC (m)-BNC (m)

電源の投入

重要 電源投入後、30 分以上ウォームアップして下さい。

1. リア・パネルにある電源ブレーカが OFF になっていることを確認します。
2. リア・パネルにある AC 電源コネクタに付属の電源ケーブルを接続します。
3. 電源ケーブルをコンセントに接続します。
4. リア・パネルにある電源ブレーカを ON にします。
電源ブレーカを ON にしたあと、3 秒以上待って下さい。
5. フロント・パネルにあるパワー・スイッチを ON にします。
セルフ・テストが完了すると、画面はスタート・アップ画面になります。

メモ 前回の使用状態によって、電源投入後の表示が異なります。

設定状態の初期化

本器の設定状態を初期化します。

6. プリセット・キーの右側キーを押したまま、左側キーを押します。
初期設定条件が読み出されます。

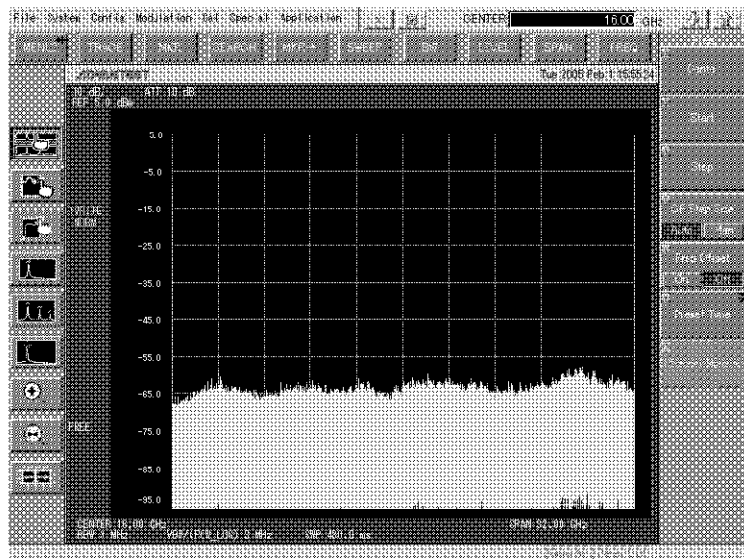


図 4-13 初期設定画面

4.3.2 BER 測定 の 操作

機器 の 接続

7. リア・パネルの EXT1 入力端子と DUT のクロック出力を BNC (m)-BNC (m) で接続します。
リア・パネルの EXT2 入力端子と DUT のデータ出力を BNC (m)-BNC (m) で接続します。

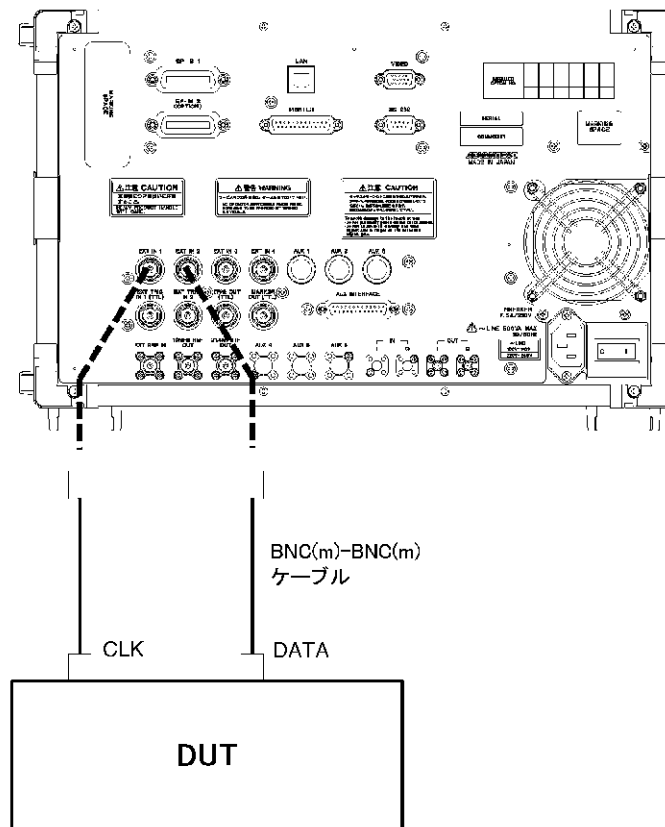


図 4-14 接続図

BER 設定

- メニュー・バーの **[Config]** をタッチし、**[AWG Option]** を選択します。
AWG の画面が表示されます。

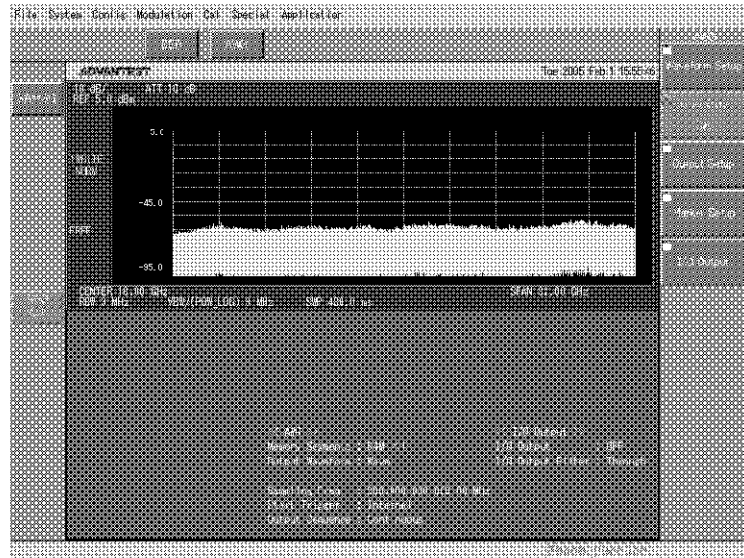


図 4-15 AWG 画面

メモ 前回の使用状態によって、電源投入後の表示が異なります。

4.3.2 BER 測定の操作

9. ファンクション・バーの **{BER}** ボタンをタッチします。
ビット・エラー・レート測定画面が表示されます。

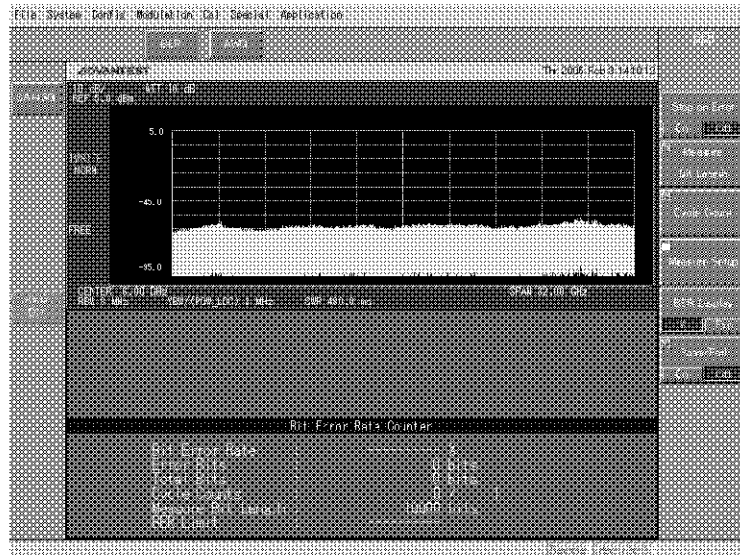


図 4-16 ビット・エラー・レート測定画面

10. ソフト・メニュー・バーの **Stop on Error On/Off** キーが Off になっていることを確認します。
Stop on Error On/Off キーが On になっている場合は
Stop on Error On/Off キーをタッチして Off にして下さい。
11. ソフト・メニュー・バーの **Measure Bit Length** キーを押します。
エントリ・ボックス 2 が表示され測定ビット長の入力可能な状態となります。
12. **1**, **0**, **0**, **0**, **ENT** と押します。
測定ビット長に 1000 bits が設定されます。
13. ソフト・メニュー・バーの **Cycle Count** キーを押します。
エントリ・ボックス 2 が表示されサイクル数の入力可能な状態となります。
14. **1**, **ENT** と押します。
サイクル数に 1 回が設定されます。

15. ソフト・メニュー・バーの **Measure Setup** キーを押します。

[Bit Error Rate Counter Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。

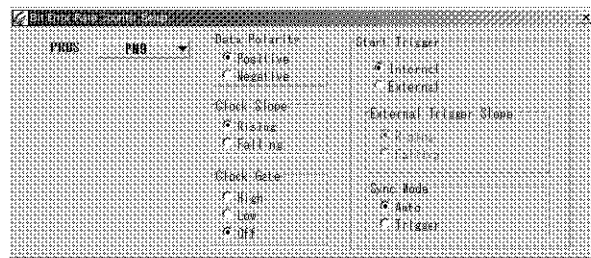


図 4-17 **[Bit Error Rate Counter Setup]** ダイアログ・ボックス

16. **[Bit Error Rate Counter Setup]** ダイアログ・ボックスの **[PRBS]** が PN9 に設定されていることを確認して下さい。
[PRBS] が PN9 に設定されていない場合は PN9 に設定して下さい。
17. **[Bit Error Rate Counter Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Data Polarity]** オプション・ボタンを DUT のデータ極性により **[Positive]** または **[Negative]** のいずれかに設定して下さい。
18. **[Bit Error Rate Counter Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Clock Slope]** オプション・ボタンを DUT のデータ出力タイミングにより **[Rising]** または **[Falling]** のいずれかに設定して下さい。
19. **[Bit Error Rate Counter Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Clock Gate]** オプション・ボタンが **[Off]** になっていることを確認して下さい。
他のモードに設定されている場合は **[Off]** をタッチして下さい。
20. **[Bit Error Rate Counter Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Start Trigger]** オプション・ボタンが **[Internal]** になっていることを確認して下さい。
[External] になっている場合は **[Internal]** をタッチして下さい。
21. **[Bit Error Rate Counter Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Sync Mode]** オプション・ボタンが **[Auto]** になっていることを確認して下さい。
[Trigger] に設定されている場合は **[Auto]** をタッチして下さい。
22. **[Bit Error Rate Counter Setup]** ダイアログ・ボックスのクローズ・ボタン **[X]** をタッチし、**[Bit Error Rate Counter Setup]** ダイアログ・ボックスを閉じます。
23. ソフト・メニュー・バーの **BER Display %/Exp** キーが % になっていることを確認します。

BER Display %/Exp キーが Exp になっている場合は
BER Display %/Exp キーをタッチして % にして下さい。

4.3.2 BER 測定の操作

24. ソフト・メニュー・バーの **Pass/Fail On/Off** キーが Off になっていることを確認します。

Pass/Fail On/Off キーが On になっている場合は **Pass/Fail On/Off** キーをタッチして Off にして下さい。

25. フロント・パネルのプログラム・キーの **SINGLE** ボタンを押すことによりビット・エラー・レート測定を開始します。

測定を中止したい場合はプログラム・キーの **STOP** ボタンを押すことにより中止します。

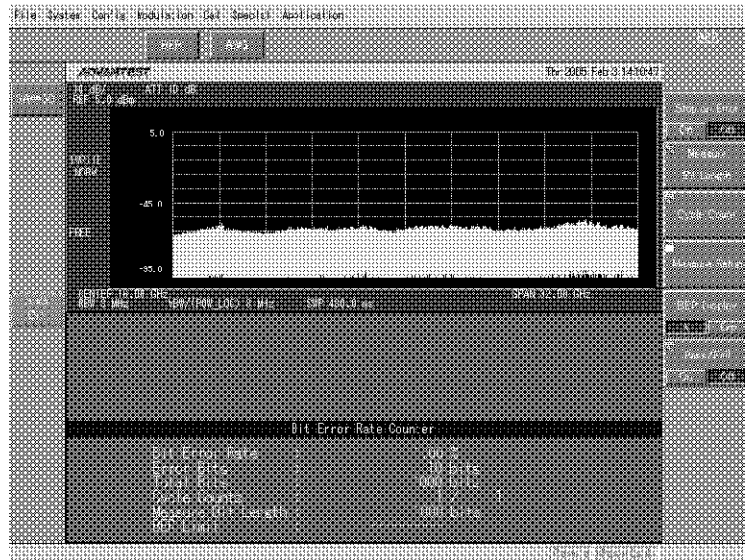




図 4-18 ビット・エラー・レート測定結果画面

5. メニュー・マップ、機能説明

この章では、AWG オプションでタッチ・スクリーン上に表示されるソフト・キーの構成と機能を説明します。

メモ

- [.....] は、メニュー名、キー名、ダイアログ・ボックス内の項目名、ボタン名、リストやメニュー中の選択項目はすべて、その名称を“[]”でくくり表します。
- {...} はファンクション・バー上のファンクション・ボタンを表します。
-  は、ソフト・メニュー・バー上のソフト・キーを表します。
- ダイアログ・ボックスは、破線で囲み表します。
-  は、数値入力テキスト・ボックスを表します。
- 操作は、タッチ・スクリーンを使用することを前提とし、ボタン、キーを押すことを“タッチ”と表現します。

5.1 メニュー・インデックス

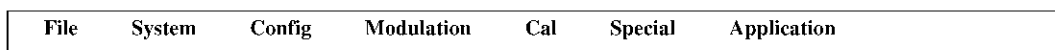
操作キー	参照ページ	操作キー	参照ページ
[16M Word × 4]	5-9	[Internal]	5-4, 5-9
[32M Word × 2]	5-9	[Link]	5-9
[64M Word × 1]	5-9	[Load Data Size]	5-9, 5-12
[Apply]	5-9, 5-18	[Load Waveform]	5-9, 5-10
[Auto Load]	5-9, 5-11	[Load]	5-9, 5-12
[Auto]	5-4	[Loop Num 1]	5-9
[AWG Memory Mapping Information] ..	5-9, 5-10	[Loop Num]	5-15
[Clock Gate]	5-4, 5-6	[Loop Number 1]	5-9
[Clock Slope]	5-4, 5-6	[Loop Number]	5-17, 5-18
[Continuous]	5-9, 5-14	[Low Period 2]	5-9
[Data Polarity]	5-4, 5-5	[Low Period]	5-17, 5-18
[External Trigger Slope]	5-4, 5-7	[Low]	5-4
[External]	5-4	[Map Number]	5-9, 5-11
[Falling]	5-4	[Marker 1(to SA)]	5-9, 5-16
[Fix Gain Path(1V _{p-p})]	5-10	[Marker 2(to Rear Marker Output)]	5-9, 5-18
[Gated]	5-9, 5-15	[Marker]	5-9, 5-13
[High Period 2]	5-9	[Marker1]	5-9, 5-14
[High Period]	5-17, 5-18	[Marker2]	5-9, 5-14
[High]	5-4	[Memory Segments]	5-9, 5-10
[I 0 mV]	5-10	[Memory]	5-9
[I 1000 mV _{p-p}]	5-10	[Mode]	5-9, 5-16
[I/Q Offset]	5-10, 5-19	[Neg]	5-9
[I/Q Output Filter]	5-10, 5-19	[Negative]	5-4, 5-9, 5-14
[I/Q Output]	5-10, 5-18	[OFF]	5-9, 5-10
[I/Q value Interlock]	5-10, 5-19	[Off]	5-4
[I]	5-18, 5-19		

5.1 メニュー・インデックス

[ON]	5-9
[Output Sequence]	5-9, 5-14
[Output Waveform Select]	5-9, 5-13
[Polarity]	5-9, 5-17, 5-18
[Pos]	5-9
[Positive]	5-4, 5-9, 5-14
[PRBS]	5-4, 5-5
[Q 0 mV]	5-10
[Q 1000 mV _{p,p}]	5-10
[Q]	5-18, 5-19
[Rising]	5-4
[Sampling Freq 200.0000000000 MHz]	5-9
[Sampling Freq]	5-13
[Select Wave]	5-9, 5-16
[Sequencer Setup]	5-9, 5-16
[Sequencer]	5-9
[Single]	5-9, 5-14
[Start Offset Period 0]	5-9
[Start Offset Period]	5-17, 5-18
[Start Trigger]	5-4, 5-7, 5-9, 5-14
[Sync Mode]	5-4, 5-7
[Total Length]	5-9, 5-16
[Trigger Edge]	5-9, 5-15
[Trigger Level]	5-9, 5-15
[Trigger]	5-4
[Variable Gain Path]	5-10
{AWG}	5-9
{BER}	5-4
Application	5-3
AWG	5-3
BER	5-3
BER Display %/Exp	5-4, 5-8
Cal	5-3
Config	5-3
Cycle Count	5-4, 5-5
File	5-3
I/Q Output	5-9, 5-18
Load Data Size	5-9, 5-12
Marker Setup	5-9, 5-15
Measure Bit Length	5-4
Measure Setup	5-4, 5-5
Modulation	5-3
Output Setup	5-9, 5-13
Pass/Fail On/Off	5-4, 5-8
Special	5-3
Stop on Error On/Off	5-4
System	5-3
Waveform Setup	5-9, 5-10

5.2 AWG の切り替え

本オプションのメニュー・バーは以下のようにになっています。



AWG 機能を選択するには、メニュー・バーの Config から AWG Option を選択します。

5.3 ファンクション・バー

ここでは、ファンクション・バーに表示される各ファンクション・ボタンの機能について説明します。本オプションのファンクション・ボタンは、以下のように構成されています。



ファンクション・バーのファンクション・ボタンをクリックすると、関連するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。

5.4 ソフト・メニュー・バー

画面右横にあるソフト・キーが表示される部分をソフト・メニュー・バーと呼びます。

ファンクション・バー上のボタンをタッチすると関連するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。

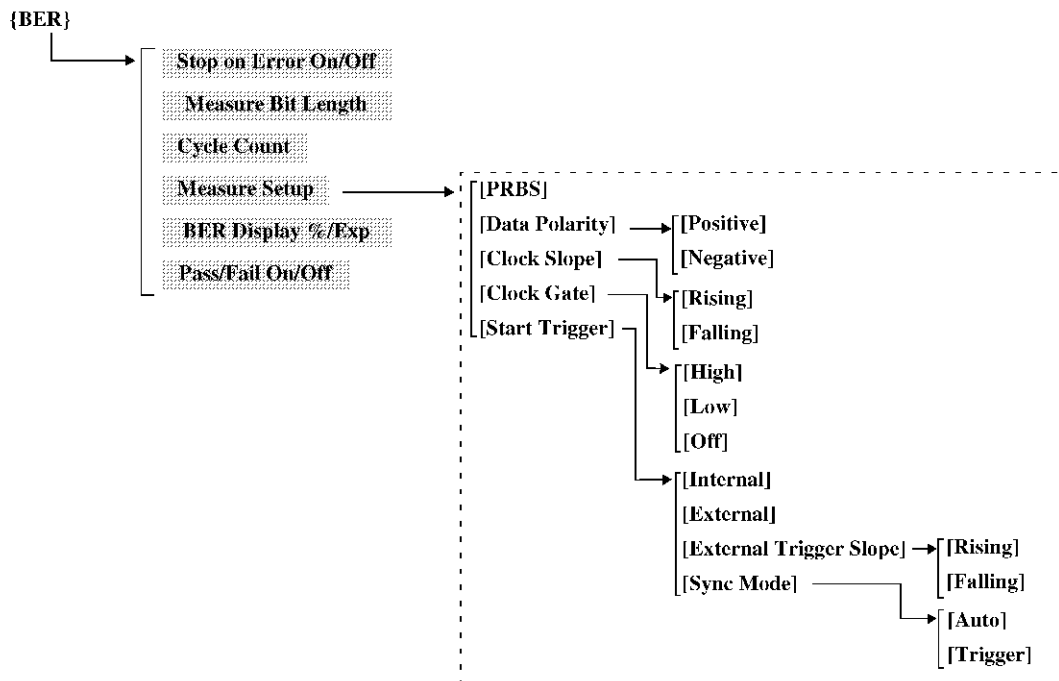
5.5 キー別機能説明

5.5 キー別機能説明

各キーごとに機能の説明をします。

5.5.1 {BER}

{BER} ボタンをタッチするとビット・エラー・レート測定に関するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。



Stop on Error On/Off

Pass/Fail On/Off ボタンで設定された判定リミット値を超えた場合、ビット・エラー・レート測定を自動的に終了させる機能です。

On: ストップ・オン・エラーが機能します。

Off: ストップ・オン・エラーは機能しません。

メモ 判定リミット値 < ビット・エラー・レートで測定終了します。

Measure Bit Length

ビット・エラー・レート測定の測定ビット長を設定します。

Cycle Count

測定ビット長のサイクル数を設定します。

メモ 測定ビット長の総ビット数 = Measure Bit Length × Cycle Count

Measure Setup

Measure Setup をタッチすると BER 測定を行う上で必要な設定ダイアログ・ボックスが表示されます。

[PRBS]:

測定を行う PRBS パターンを選択します。

PN7: PN7を選択します。

PN9: PN9を選択します。

PN11: PN11を選択します。

PN15: PN15を選択します。

PN19: PN19を選択します。

PN20: PN20を選択します。

PN23: PN23を選択します。

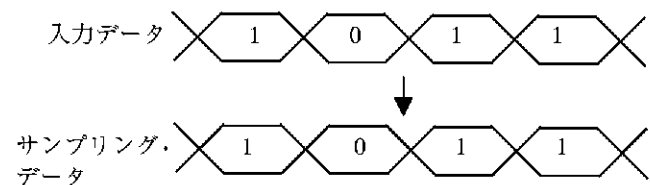
ALL0: ALL0を選択します。

ALL1: ALL1を選択します。

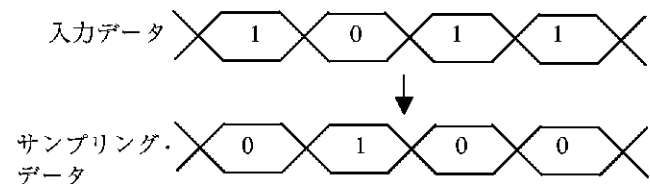
[Data Polarity]:

入力データ信号を反転するか、しないかを選択します。

Positive: 反転しません。



Negative: 反転します。

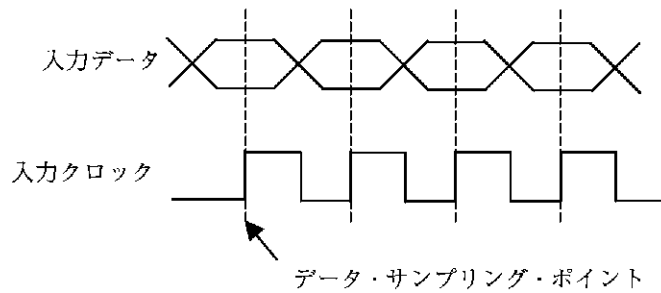


5.5.1 {BER}

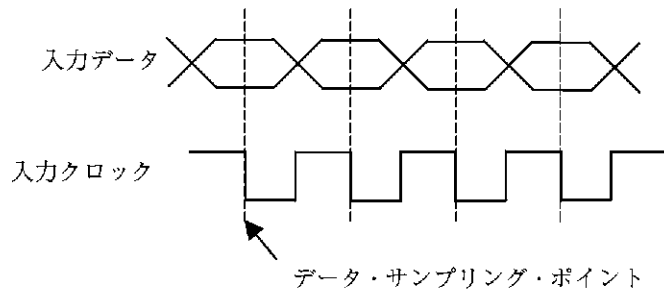
[Clock Slope]:

クロック信号の立ち上がりエッジ、立ち下がりエッジのどちらでデータをサンプリングするかを選択します。

Rising: 立ち上がりエッジでサンプリングをします。



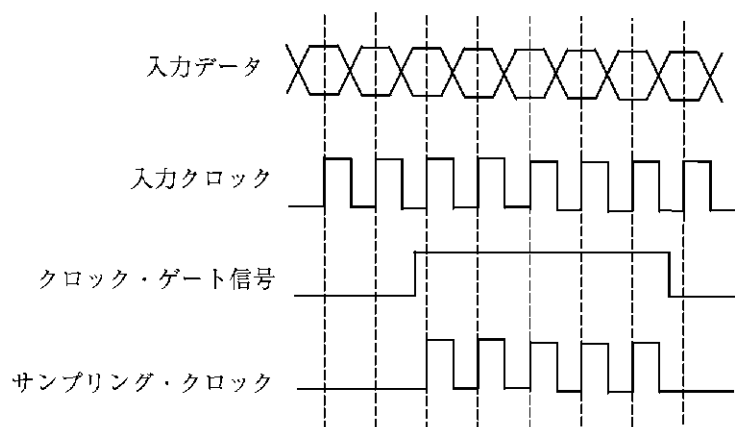
Falling: 立ち下がりエッジでサンプリングをします。



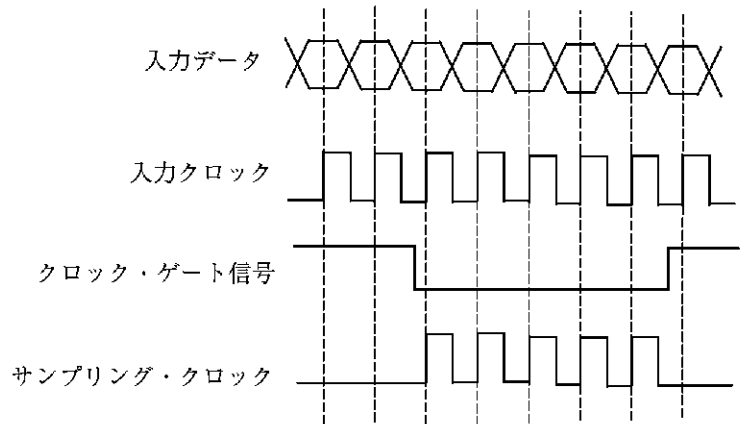
[Clock Gate]:

クロック・ゲート信号が有効である区間のみのクロック信号でデータをサンプリングします。

High: クロック・ゲート信号がハイ区間のみのクロック信号でデータをサンプリングします。



Low: クロック・ゲート信号がロー区間のみのクロック信号でデータをサンプリングします。



Off: クロック・ゲート信号に関係なくクロック信号でデータをサンプリングします。

[Start Trigger]:

ビット・エラー・レート測定を開始するトリガ信号を選択します。

Internal: フロント・パネルの **START** キーまたは **SINGLE** キーを押すことによりトリガ信号が発生し、測定を開始します。

External: フロント・パネルの **SINGLE** キーを押すことにより、外部トリガ入力待ちの状態となります。外部トリガが入力された時点から測定を開始します。

メモ **[Start Trigger]** の設定に関して、**[Sync Mode]** 機能も参照して下さい。

[External Trigger Slope]:

外部トリガ信号の極性を選択します。

Rising: 外部トリガ信号を立ち上がりエッジで取ります。

Falling: 外部トリガ信号を立ち下がりエッジで取ります。

[Sync Mode]:

ビット・エラー・レート・カウンタの同期モードを選択します。

Auto: 自動的にPRBS系列、ALL1、およびALL0に対して同期動作を行います。

Trigger: トリガ信号が発生することによりPRBS系列、ALL1、およびALL0に対して同期動作を行います。

5.5.1 {BER}

重要 **[Sync Mode]** がトリガに設定されている場合、外部トリガ信号により同期動作を行いますが、この時点で同期ができない場合は、測定終了となります。

BER Display %/Exp

BER 測定の結果表示を変更します。

%: 結果表示をパーセント表示にします。

Exp: 結果表示を指数表示にします。

Pass/Fail On/Off

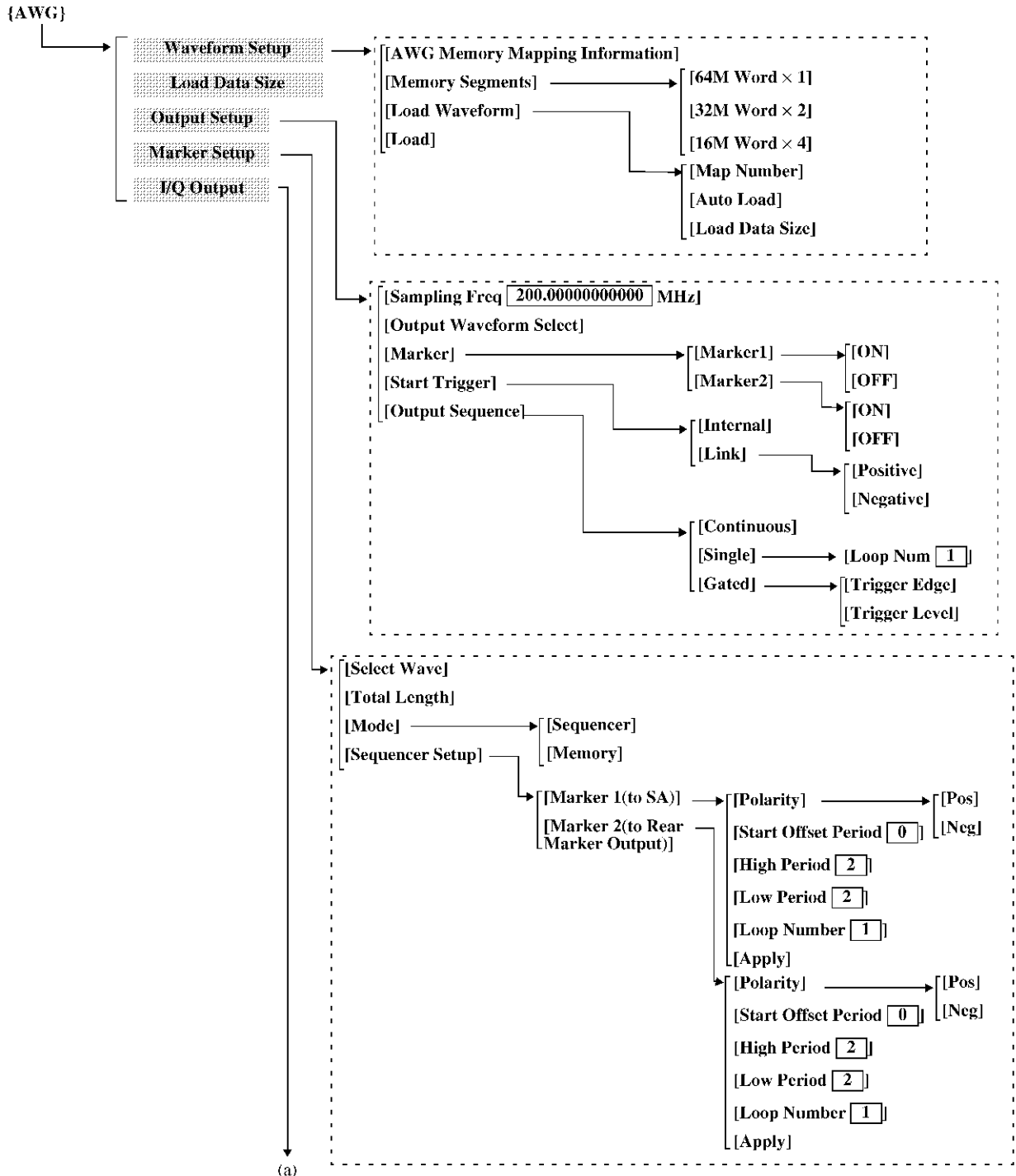
測定結果表示画面に Pass/Fail の表示を行います。

On: **Pass/Fail On/Off** の On ボタンをタッチすると BER Limit 設定エントリー・ボックスが表示されます。
このエントリー・ボックスにビット・エラー・レート・リミット値を入力します。
ビット・エラー・レート測定の結果がエントリー・ボックスに入力したビット・エラー・レート・リミット値以内であれば、結果表示画面にPASSが表示されます。超えた場合は、FAILが表示されます。

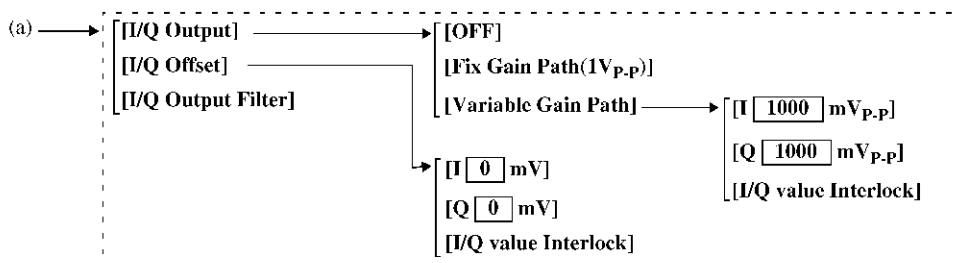
Off: PASS/FAIL表示はされません。

5.5.2 {AWG}

{AWG} キーをタッチすると、AWG の設定に関するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。



5.5.2 {AWG}



Waveform Setup

Waveform Setup ボタンをタッチすると AWG へのデータ・ロード関係の設定ダイアログ・ボックスが表示されます。

[AWG Memory Mapping Information]:

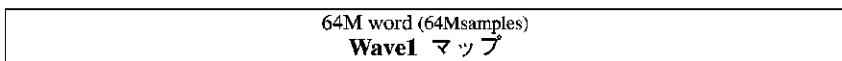
AWG の各メモリ・セグメント上にロードされているデータ・ファイル名、およびデータ・サイズ (サンプリング数) を表示します。

[Memory Segments]:

3 種類の分割モードのうち、どのモードで波形格納メモリを分割するかを設定します。

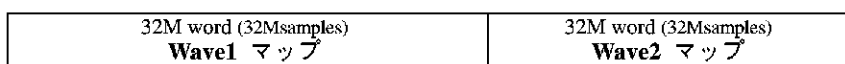
64M Word × 1:

64MWordの全マップに1波形のみ読み込み可能なモードです。



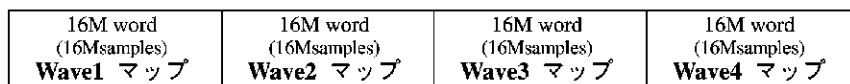
32M Word × 2:

64MWordのマップを2等分し任意の32M Wordのマップに1波形を読み込むモードです。



16M Word × 4:

64MWordのマップを4等分し任意の16M Wordのマップに1波形を読み込むモードです。



重要 **[Memory Segments]** のモードを変更すると、現在メモリ上のロードされている波形データはすべて消去されます。

[Load Waveform]:

波形データをロードするために必要な設定を行います。

[Map Number]: **[Memory Segments]** で決められたマップの、どのマップに波形データをロードするかを選択します。

Wave1: Wave1のマップに波形データをロードします。

Wave2: Wave2のマップに波形データをロードします。

Wave3: Wave3のマップに波形データをロードします。

Wave4: Wave4のマップに波形データをロードします。

注意 **[Memory Segments]** のモードが 64M Word × 1 時は、Wave1 に固定されます。32M Word × 2 時は Wave1 および Wave2 のみ選択可能です。

[Auto Load]:

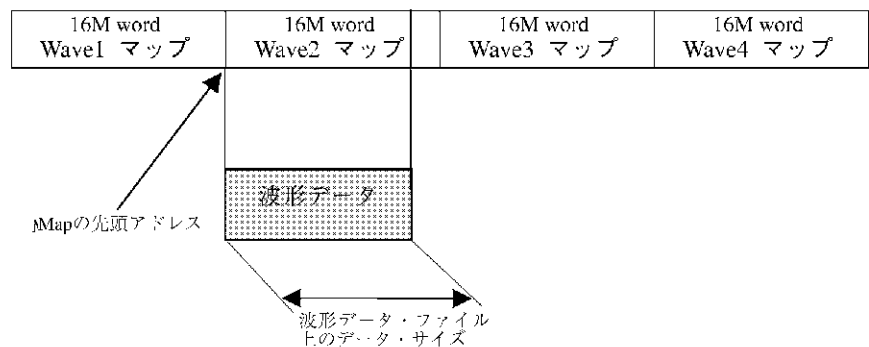
[Auto Load] をチェックした場合、**[Map Number]** で指定されたマップの先頭アドレスから波形データ・ファイル上のデータを、波形格納メモリに下記の「例」の条件で自動的に転送します。

[Auto Load] をチェックしない場合、**[Map Number]** で指定された任意のマップの先頭アドレスから、ソフト・メニュー・バー上の **Load Data Size** に設定されているデータ・サイズ分、波形格納メモリへ転送します。

例1: マップの波形格納メモリ > 波形データ・ファイル上のデータ・サイズの場合

[Memory Segments] → 16M Word × 4

[Map Select] → Wave 2

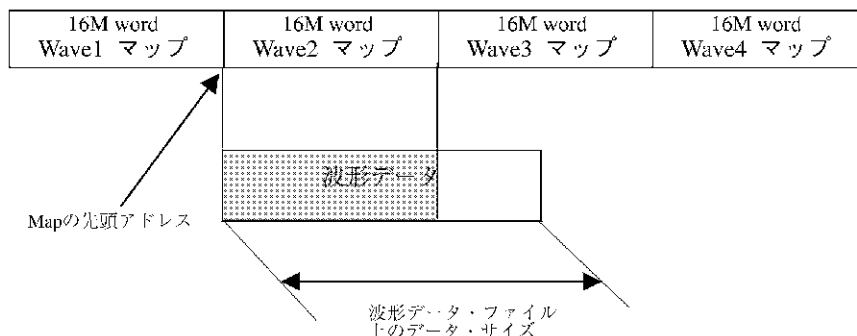


5.5.2 {AWG}

例2: マップの波形格納メモリ < 波形データ・ファイル上のデータ・サイズの場合

[Memory Segments] → 16M Word × 4

[Map Select] → Wave 2



メモ ソフト・メニュー・バー上の **Load Data Size** ボタンも参照して下さい。

[Load Data Size]:

波形データ・ファイル上から波形格納メモリの [Map Number] で指定された任意のマップへロードされるデータ・サイズ (サンプリング数) を 16 進数で表示します。

[Load]:

波形データ・ファイル上から波形格納メモリの [Map Number] で指定された任意のマップへ波形データをロードします。

Load Data Size:

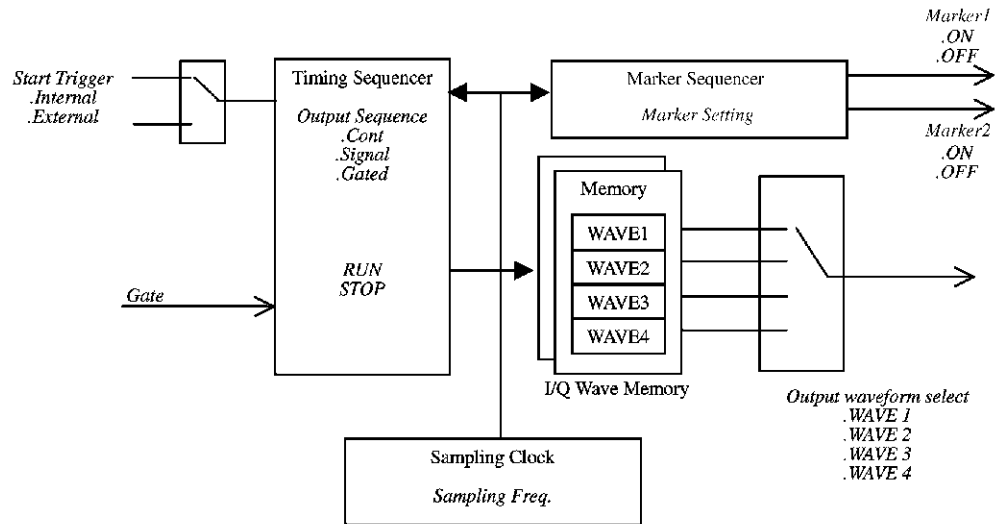
Waveform Setup ボタンをタッチして表示されるダイアログ・ボックス上の [Auto Load] チェック・ボックスがチェックされていない状態 (マニュアル・ロード時) での、波形データ・ファイルから、波形格納メモリ上の [Map Number] で指定された任意のマップへロードするデータ・サイズ (サンプリング数) を 16 進数で入力します。

注意 [Auto Load] 機能がチェックされている場合は [Load Data Size] で入力された値は反映されません。

重要 データ・サイズの最小値は 1024 サンプル (0x400) です。
また、データ・サイズの設定値は 4 で割り切れなければなりません。
4 で割り切れないデータ・サイズが入力された場合、本 AWG は正常な波形出力になりません。

Output Setup

Output Setup ボタンをタッチすると AWG の出力に関する設定ダイアログ・ボックスが表示されます。下図に AWG の機能ブロック図を示します。

**[Sampling Freq]:**

サンプリング周波数を設定します。

注意 信号出力周波数とサンプリング周波数の比（オーバサンプリング数）が小さい場合、クロス・スプリアスが発生する場合があります。

式

$$\Delta f = \left| m \times 10 \text{MHz} - n \times \frac{\text{Sampling周波数}}{2} \right|$$

Δf : キャリアからの周波数 m 、 n : 整数

例

出力周波数: 49.995 MHz

サンプリング周波数: 199.98 MHz

オーバサンプリング数: 4

$$\Delta f = 10 \text{kHz} \quad m = 10, n = 1 < -55 \text{dBc}$$

[Output Waveform Select]:

[Memory Segments] で設定された任意のマップの、どのマップのデータを出力するかを選択します。

注意 **[Memory Segments]** のモードが 64M Word × 1 時は、Wave1 に固定されます。32M Word × 2 時は Wave1 および Wave2 のみ選択可能です。

[Marker]:

マーカ出力の設定を行います。

5.5.2 {AWG}

[Marker1]: マーカ 1 の出力設定を行います。
 ON: マーカ信号を出力します。
 OFF: マーカ信号出力を停止します。

[Marker2]: マーカ 2 の出力設定を行います。
 ON: マーカ信号を出力します。
 OFF: マーカ信号出力を停止します。

[Start Trigger]: AWG のスタート・トリガの設定を行います。
 Internal: アクティブ・アプリケーション・ボタン下の**[AWG ON]**を押すことにより、トリガ信号が発生しAWGの波形発生がスタートします。
 Link: アクティブ・アプリケーション・ボタン下の**[AWG ON]**を押すことにより、AWGはSAからのトリガ入力待ちの状態になります。SAからトリガ信号が入力されるとAWGの波形発生がスタートします。

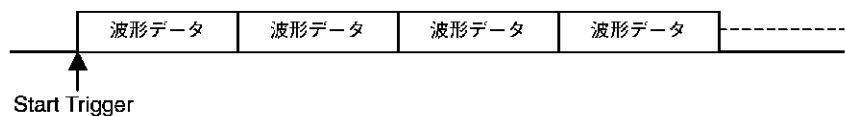
メモ SA のトリガの種類は Free Run、IF Power、Video、EXT1、EXT2、Line の選択が可能です。詳細は R3681 シリーズ ユーザーズ・ガイドを参照して下さい。

[Positive]: SA から入力されるトリガの立ち上がりエッジでスタートします。

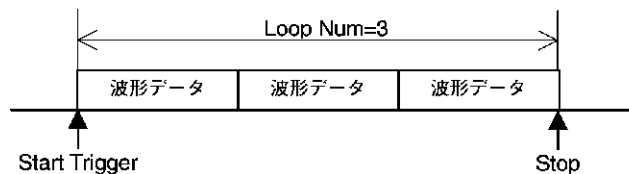
[Negative]: SA から入力されるトリガの立ち下がりエッジでスタートします。

[Output Sequence]: AWG の波形発生シーケンスの設定を行います。

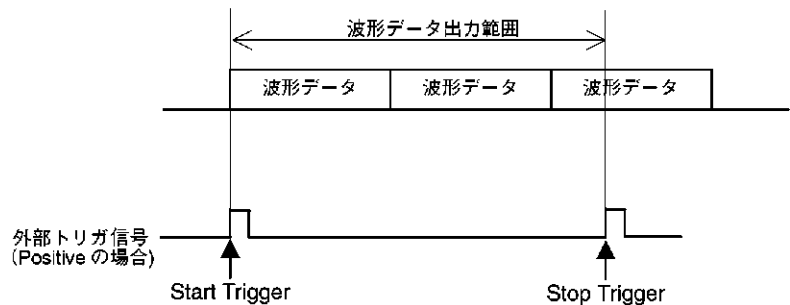
[Continuous]: 波形データを連続で出力します。



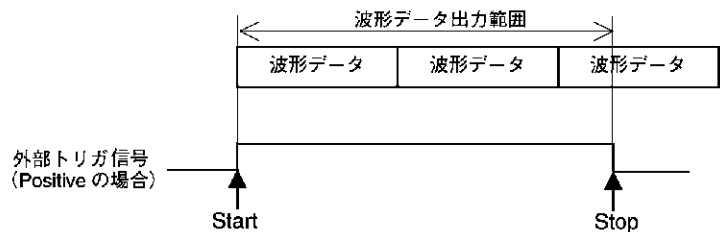
[Single]: スタート・トリガが入力されるとループ・ナンバで設定した回数分、波形データを出力し終了します。



- [Loop Num]:** 波形発生シーケンスが **[Single]** に設定されている場合、波形データ出力の繰り返し回数を設定します。
- [Gated]:** SA から入力されるトリガの信号により波形データの出力シーケンスを制御します。
- [Trigger Edge]:** SA から入力されるトリガ信号のエッジにより波形データ出力を制御します。



- [Trigger Level]:** SA から入力されるハイ、ローにより波形データ出力を制御します。



注意

1. Link が **[Positive]** に設定されている場合はハイ・レベルで波形信号が出力されます。Link が **[Negative]** に設定されている場合はロー・レベルで波形信号が出力されます。
2. **[Output Sequence]** の **[Gated]** 機能は **[Start Trigger]** が Link に設定されているときに有効となります。

Marker Setup

Marker Setup ボタンをタッチすると AWG のマーカ出力に関する設定ダイアログ・ボックスが表示されます。波形データに同期したトリガ信号を出力する機能であり、SA と同期して測定を行う場合や外部機器と同期するために使用します。マーカは 2 系統存在しマーカ 1 は SA のトリガ入力に内部的に直接接続されています。マーカ 2 はリア・パネルに信号が出力されています。それぞれのマーカは独立で設定が可能です。

5.5.2 {AWG}

[Select Wave]: マーカ設定の対象となる波形格納メモリの任意のマップを表示します。

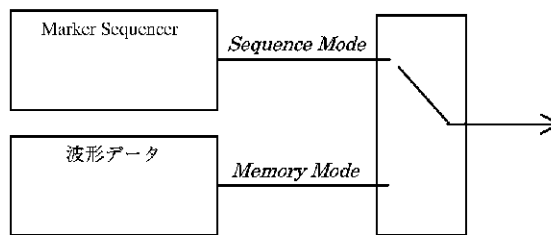
注意 **[Output Waveform Select]** で指定されたマップがマーカ設定対象となります。

[Total Length]: 波形格納メモリの任意のマップにロードされている波形データの総サンプリング・ポイント数が表示されます。

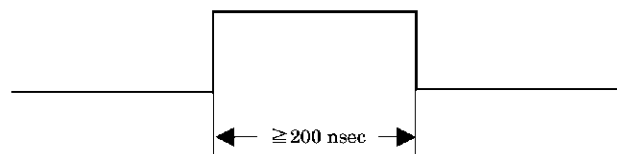
[Mode]: AWG には 2 種類のマーカ発生方法を選択することが可能です。
 一つは、波形データ内にマーカ情報を書き込んでそのデータをマーカとして出力するメモリ・マーカ機能です。
 もう一つは、AWG に内蔵されているマーカ発生回路によりマーカを発生させるシーケンサ・マーカ機能です。

Sequencer: シーケンサ・マーカ機能を選択します。

Memory: メモリ・マーカ機能を選択します。



重要 マーカ信号の最小パルス幅は 200 nsec 以上になるよう設定して下さい。



[Sequencer Setup]: シーケンサ・マーカの設定を行います。

[Marker 1(to SA)]: マーカ 1 のシーケンサ・マーカの設定を行います。

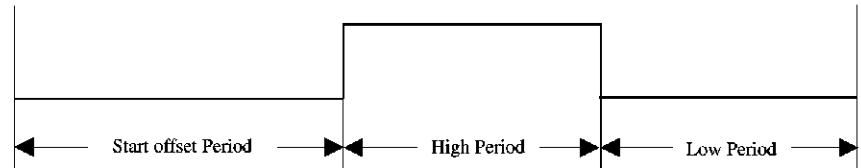
注意 マーカ 1 で出力される信号は外部に出力させることはできません。

[Polarity]: マーカ 1 の極性を設定します。

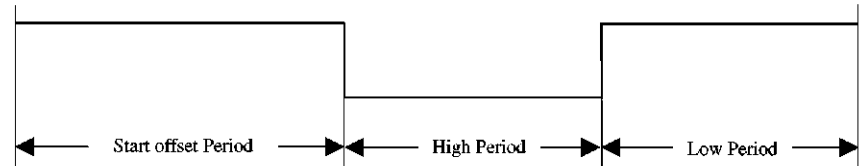
Pos: 反転しません。

Neg: 反転します。

Pos設定時のマーカ信号



Neg設定時のマーカ信号



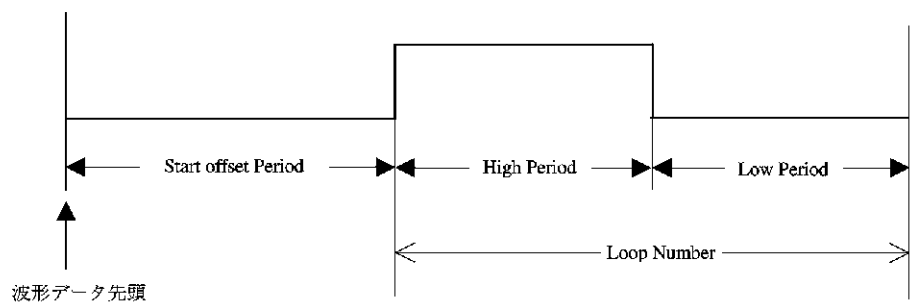
[Start Offset Period]:

スタート・オフセットの時間をサンプリング・ポイント数を偶数で入力します。

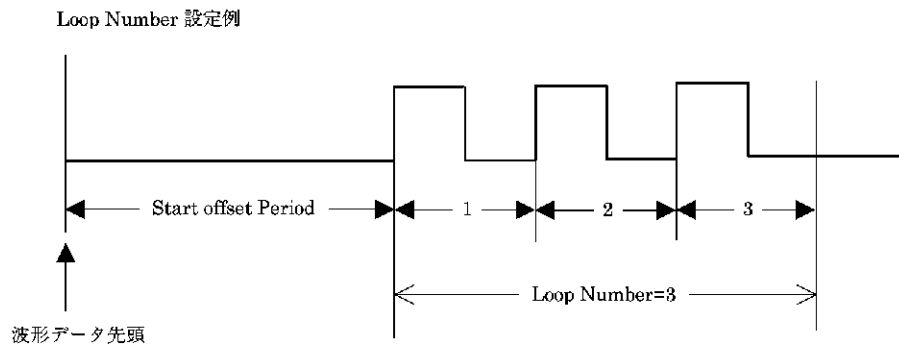
[High Period]: ハイ区間の時間をサンプリング・ポイント数を偶数で入力します。

[Low Period]: ロー区間の時間をサンプリング・ポイント数を偶数で入力します。

[Loop Number]: ハイ区間とロー区間の繰り返し数を入力します。



5.5.2 {AWG}



[Apply]: マーカ 1 の設定を反映します。

[Marker 2(to Rear Marker Output)]:

マーカ 2 のシーケンサ・マーカの設定を行います。

[Polarity]: マーカ 1 の説明と同じです。

[Start Offset Period]:

マーカ 1 の説明と同じです。

[High Period]: マーカ 1 の説明と同じです。

[Low Period]: マーカ 1 の説明と同じです。

[Loop Number]: マーカ 1 の説明と同じです。

[Apply]: マーカ 2 の設定を反映します。

I/Q Output :

I/Q Output ボタンをタッチすると AWG の I/Q 出力に関する設定ダイアログ・ボックスが表示されます。

[I/Q Output]:

I/Q の出力レベルを設定します。

OFF: I/Q出力をOFFします。

Fix Gain Path(1V_{p,p}):

I/Q出力の最大振幅が1V_{p,p}になるモードです。

Variable Gain Path:

I/Q出力の最大振幅を可変できるモードです。

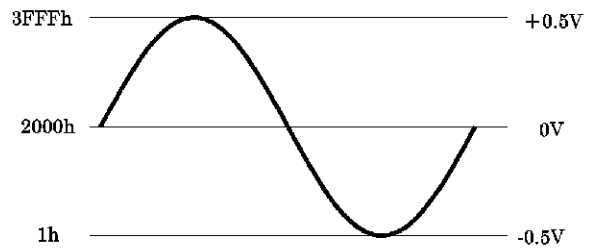
[I]: バリアブル・ゲイン・パスモード設定時、I チャンネルの出力レベル振幅を設定します。

[Q]: バリアブル・ゲイン・パスモード設定時、Q チャンネルの出力レベル振幅を設定します。

[I/Q value Interlock]: チェック・ボックスがチェックされている場合は I/Q の出力レベル振幅の設定が同じ値で動きます。チェックされていない場合は I/Q それぞれ独立して出力レベル振幅の設定が行えます。

波形データ(DAC データ)

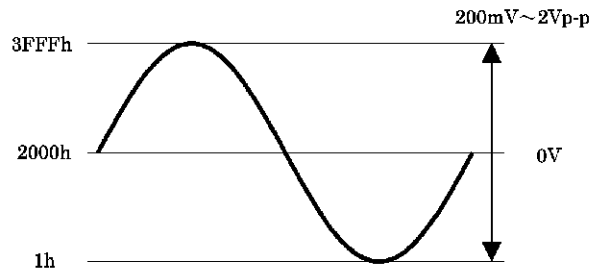
I/Q 出力



波形データとI/O出力電圧の関係 (Fix Gain Pathの場合)

波形データ(DAC データ)

I/Q 出力



波形データとI/O出力電圧の関係 (Variable Gain Pathの場合)

[I/Q Offset]:

I/Q の出力レベルに DC オフセットを設定します。

[I]:

I チャンネルの DC オフセットを設定します。

[Q]:

Q チャンネルの DC オフセットを設定します。

[I/Q value Interlock]:

チェック・ボックスがチェックされている場合は I/Q の DC オフセットの設定が同じ値で動きます。チェックされていない場合は I/Q それぞれ独立して DC オフセットの設定が行えます。

[I/Q Output Filter]:

ベースバンド・フィルタの選択を行います。

2.5MHz: 2.5 MHzフィルタを選択します。

50MHz: 50 MHzフィルタを選択します。

Through: Throughを選択します。

6. SCPI コマンド・リファレンス

この章では、本器のコマンド・リファレンスを記述します。

メモ リモート・コントロールの概要や、基本的な測定手順等に関しては、本体付属のマニュアル「プログラミング・ガイド」を参照して下さい。

6.1 コマンド・リファレンスの書式

ここでは、本章で記述されるコマンド表中の書式について記述します。

ここでのコマンド表には、以下の項目が含まれています。

- 機能
- コマンド
- パラメータ
- クエリ

- [コマンド]

「コマンド」には、コマンドを外部コントローラから本器に送る際の書式が示されています。書式はコマンド部分とパラメータ部分で構成されます。コマンド部分とパラメータ部分の区切りはスペースです。

パラメータが複数ある場合の各パラメータの区切りはカンマ(,)です。カンマとカンマの間にポイント3点(...)の表示があるときは、その部分のパラメータが省略されて記述されています。

たとえば、< 数値 1>,...,< 数値 4> と記述されている場合は、< 数値 1>,< 数値 2>,< 数値 3>,< 数値 4> の4個のパラメータが必要です。

パラメータが< 文字列 >,< 文字列 1> などの文字列型の場合は、パラメータをダブル・クォーテーション・マーク(“)で囲む必要があります。また、パラメータが< ブロック > の場合は、ブロック・フォーマットのデータを示します。

書式中で小文字のアルファベットで書かれている部分は、省略可能であることを示しています。

たとえば、“:CALibration:CABLE”は“:CAL:CABL”と省略することができます。

書式中で用いられている記号の定義は以下のとおりです。

- <>: コマンドを送る際に必要なパラメータを表します。
- []: コマンドのオプションであることを表します。
省略可能です。
- {}: 複数の項目[]から1つだけを選択する必要があることを示します。
- |: {...} 括弧内に記述され、複数項目の区切りとして使用します。
- <ch>: コマンド・ヘッダ中に記述され、コマンドの対象入力チャンネル番号を表します。
チャンネル番号は、省略可能で、記述する場合1を記述します。

6.1 コマンド・リファレンスの書式

- <ber>: コマンド・ヘッダ中に記述され、コマンドの BER 測定対象チャンネルを表します。BER 測定チャンネル番号は省略可能で、記述する場合 1 を記述します。
- <mkcr>: コマンド・ヘッダ中に記述され、コマンドの対象マーカを表します。マーカ番号は省略可能で、記述する場合 1 ～ 2 までの値をとります。
[1|2]
- <mno>: コマンド・ヘッダ中に記述され、コマンドの対象となる Waveform Memory 番号を表します。Waveform Memory 番号は省略可能で、記述する場合 1 ～ 4 までの値をとります。
[1|2|3|4]

- [機能]

コマンドを実行したときの本器の動作の概要が示されています。

- [パラメータ]

コマンドを送出するときに必要なパラメータを記述します。

パラメータが数値タイプ、文字 (ストリングス) タイプのときは、<> でくくられます。

また、パラメータが選択タイプの場合は、{} でくくられます。

本書では、以下のような書式にてパラメータのタイプを表記します。

- <int>: 数値データで NR1、NR2、NR3 の各フォーマットで入力でき、本器内部で整数に丸められる
- <real>: 数値データで NR1、NR2、NR3 の各フォーマットで入力でき、本器内部で有効な桁数の実数に丸められる
- <bool>: OFF|ON の文字列
- <str>: 文字列
” または ’ で囲まれた英数記号を示す
- <block>: ブロック・データ型
データの内容は 8 ビットのバイナリ・データ列
- <type>: 文字データで複数タイプからの選択

- [クエリ]

コマンドに対して“クエリ応答”がある場合、クエリ読み込み時のデータ・フォーマットを記述します。

各読み出しパラメータは、{} でくくられます。{} に縦棒 (|) で区切られた複数の項目がある場合、それらのいずれか 1 つのみが読み出されることを示します。複数のパラメータが読み出される場合は、カンマ (,) で区切られて示されます。また、カンマとカンマの間にポイント 3 点 (...) の記述がある場合、その部分のデータが省略されていることを示します。例えば、{ 数値 1 }, ..., { 数値 4 } と記述されている場合は、{ 数値 1 }, { 数値 2 }, { 数値 3 }, { 数値 4 } の 4 パラメータが読み込まれることを表します。

また読み出しパラメータが [] でくくられている場合には、測定結果等によって省略される可能性をもったパラメータであることを表します。

単位をもった各読み出しパラメータには、単位欄には“dBm”などの表記をし、そのパラメータ値のもつ単位を表現します。ただし、レベル単位である“dBm”の表記をしているパラメータに限り、その時点で選択されているレベル単位となることを意味しています。

6.2 共通コマンド

機能	コマンド	パラメータ	クエリ	備考
ステータス・バイトと関連データのクリア	*CLS	---	---	
GET に対するマクロ定義	*DDT	<block>	<block>	*1
スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタの設定	*ESE	<int>	<int>	
スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの読み出し	*ESR?	---	<int>	
機器の問い合わせ	*IDN?	---	<str>	*2
実行中の動作終了の通知	*OPC	---	1	
機器の設定のリコール	*RCL	<int>	---	
機器のリセット	*RST	---	---	
機器の設定のセーブ	*SAV	<int>	<int>	
サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの設定	*SRE	<int>	<int>	
ステータス・バイト・レジスタの読み出し	*STB?	---	<int>	
セルフテスト実行と結果の問い合わせ	*TST?	---	<int>	
実行中の動作終了まで待機	*WAI	---	---	

*1: マクロが未定義の状態では *DDT? を実行すると、0 の長さのブロック・データ (#10) が返ります。

*2: <str> は “メーカー名, 機種名, シリアル番号, バージョン番号” というフォーマットで出力されます。

6.3 BER ボタン

6.3 BER ボタン

機能	コマンド	パラメータ	クエリ	単位	備考
BER 測定条件設定					
Stop on Error	:CALCulate<ch> :BERT<bch>:COMParator:MODE	{CEND FHOLD}	{CEND FHOLD}	--	
測定ビット長の設定	:SENSe<ch>:BERT<bch>:TBITs	<int>	<int>	--	
測定サイクルの設定	:SENSe<ch> :BERT<bch>:TRIGger:COUNT	<int>	<int>	--	
PRBS パターンの設定	:SENSe<ch> :BERT<bch>:PRBS[:DATA]	{PN7 PN9 PN11 PN15 PN19 PN20 PN23 ALL_ 0 ALL_1}	{PN7 PN9 PN11 PN15 PN19 PN20 PN23 ALL_ 0 ALL_1}	--	
データ極性 POSI/NEGA	:INPut<ch> :BERT<bch>:DATA:POLarity	{POSitive NEGative}	{POS NEG}	--	
Clock Slope RISE/FALL	:INPut<ch> :BERT<bch>:CLOCK:POLarity	{POSitive NEGative}	{POS NEG}	--	
Clock Gate HIGH/LOW/OFF	:INPut<ch> :BERT<bch>:CGATe:POLarity	{HIGH LOW OFF}	{HIGH LOW OFF}	--	
Start Trigger 選択 INT/EXT	:SENSe<ch> :BERT<bch>:TRIGger[:SOURce]	{INTernal EXTernal}	{INT EXT}	--	
Ext Trigger Slope RISE/FALL	:SENSe<ch> :BERT<bch>:TRIGger:POLarity	{POSitive NEGative}	{POS NEG}	--	
SYNC モード AUTO/TRIG	:SENSe<ch> :BERT<bch>:RSYNc[:STATe]	{ON OFF}	{ON OFF}	--	
BER 表示単位 %/EXP	:CALCulate<ch> :BERT<bch>:DISPlay:MODE	{PERCent SCientific}	{PERC SCI}	--	
PASS/FAIL 判定 ON/OFF	:CALCulate<ch> :BERT<bch>:COMParator[:STATe]	{ON OFF}	{ON OFF}	--	
BER Limit の設定	:CALCulate<ch> :BERT<bch> :COMParator:THReshold	<real>	<real>	--	*1

機能	コマンド	パラメータ	クエリ	単位	備考
BER 測定結果の読み込み					
Bit Error Rate の読み込み	:CALCulate<ch> :BERT<bch>:DATA:BER?	---	<real>	--	*1
Error Bits の読み込み	:CALCulate<ch> :BERT<bch>:DATA:TBEC?	---	<str>	--	
Total Bits の読み込み	:CALCulate<ch> :BERT<bch>:DATA:TBIT?	---	<str>	--	
Cycle Count の読み込み	:CALCulate<ch> :BERT<bch>:DATA:CYCL?	---	<int>	--	
Pass/Fail の読み込み	:CALCulate<ch> :BERT<bch>:DATA:JUDGE?	---	{PASS FAIL}	--	

*1: 単位は、BER 表示単位で選ばれた単位 (% または EXP) になります。

6.4 AWG ボタン

6.4 AWG ボタン

機能	コマンド	パラメータ	クエリ	単位	備考
Waveform Setup					
メモリ・セグメントの設定	[[:SOURce<ch>] :SG:WFMSegment:TYPE	{S64M S32M S16M}	{S64M S32M S16M}	--	*1
データ・サイズ (サンプリング数) の 設定	[[:SOURce<ch> :SG:WFM<mno>:LENGth	<hex>	<hex>	--	*2
読み込みモード AUTO/MAN	[[:SOURce<ch>] :SG:WFM<mno>:LOAD:AUTO	{ON OFF}	{ON OFF}	--	*3
読み込み実行	[[:SOURce<ch> :SG:WFM<mno>:LOAD	<str>	<str>	--	*4
Output Setup					
Sampling 周波数の設定	[[:SOURce<ch>]:SG:CLOCK:STATe	<real>	<real>	Hz	
スタート・トリガ選択 INT/LINK	[[:SOURce<ch>]:SG:TRIGger:SOURce	{INTernal LINK}	{INT LINK}	--	
外部トリガ極性 POS/NEGA	[[:SOURce<1 2>] :SG:TRIGger:EXTernal:POLarity	{POSitive NEGative}	{POS NEG}	--	
内部トリガ・モード CONT/SINGL	[[:SOURce<ch>]:SG:TRIGger:TYPE	{CONTinuous SINGLe}	{CONT SINGL}	--	
外部トリガ・モード CONT/SINGL/GATED	[[:SOURce<ch>] :SG:TRIGger:EXTernal:TYPE	{CONTinuous SINGLe GATE}	{CONT SINGL GATE}	--	
外部トリガ Gate EDGE/LEVEL	[[:SOURce<ch>] :SG:TRIGger:EXTernal:GATE:TYPE	{EDGE LEVeL}	{EDGE LEV}	--	
繰り返し数 (Loop Num) の設定	[[:SOURce<ch>]:SG:ROtate	<int>	<int>	--	
データ出力 開始 (RUN) / 停止 (STOP)	[[:SOURce<ch> :SG:WFM<mno>[:STATe]	{ON OFF}	{ON OFF}	--	*5

- *1: “S64M” で 64M、“S32M” で 32M、“S16M” で 16M のメモリ・セグメントを指定します。
- *2: “ON” で AUTO 設定となります。
- *3: <hex> のフォーマットは、16 進数フォーマットを表し、以下のようなデータが出力されます。
例 #h1a400 (16 進数で “1a400” を表します)
- *4: <str> には、ファイル拡張子を含んだファイル名を指定します。ファイル名に参照ディレクトリ・パスを記述した場合、指定されたディレクトリのファイルを LOAD することも可能です。ディレクトリ・パスを指定しない場合、“D:\Advantest\R3681\Waveform” ディレクトリにあるファイルとして扱います。
例 “wave0001.awv”
“D:\Advantest\R3681\Waveform\wave0001.awv”
クエリで読み出した <str> はファイル名のみです。ディレクトリ・パスは読み出しできません。
- *5: “ON” で RUN、“OFF” で STOP を指定します。

機能	コマンド	パラメータ	クエリ	単位	備考
AWG 波形データ					
出力データ選択	[:SOURce<ch>] :SG:WFMNumber:SELEct:DATA	WAVE1 WAVE2 WAVE3 WAVE4 or ?	WAVE1 WAVE2 WAVE3 WAVE4	--	
データ出力開始 (RUN) ／停止 (STOP) (「出力データ選択」で 選択された波形データ に対して実行)	[:SOURce<ch>] :SG:WFMNumber:SELEct[:STATe]	OFF ON or ?	OFF ON	--	
Marker Setup					
マーカ出力 ON/OFF	[:SOURce<ch>] :SG:MARKer<mkr>:STATe	{ON OFF}	{ON OFF}	--	
マーカ・モード SEQUENCER/MEMORY	[:SOURce<ch>] :SG:MARKer:MODE	{SEQ WFM}	{SEQ WFM}	--	
マーカ極性 POSI/NEGA	[:SOURce<ch>] :SG:MARKer<mkr>:POLarity	{POSitive NEGative}	{POS NEG}	--	
マーカ設定 (StartOffset+Hi+Low)	[:SOURce<ch>]:SG:MARKer<mkr>	<int>,<int>, <int>	<int>,<int>, <int>	--	*6
マーカ出力繰り返し 回数設定	[:SOURce<ch>] :SG:MARKer<mkr>:ROtate	<int>	<int>	--	
IQ Output					
I Gain の設定	[:SOURce<ch>] :SG:IQADjustment:IGAIIn	<real>	<real>	V	
Q Gain の設定	[:SOURce<ch>] :SG:IQADjustment:QGAIIn	<real>	<real>	V	
Gain IQ value interlock ON/OFF	[:SOURce<ch>] :SG:IQADjustment:IQGAIn:COUPle	{ON OFF}	{ON OFF}	--	
I Offset の設定	[:SOURce<ch>] :SG:IQADjustment:IOFFset	<real>	<real>	V	
Q Offset の設定	[:SOURce<ch>] :SG:IQADjustment:QOFFset	<real>	<real>	V	
Offset IQ value interlock ON/OFF	[:SOURce<ch>] :SG:IQADjustment:IQOFFset:COUPle	{ON OFF}	{ON OFF}	--	
IQ Output FIX/VARIABLE/OFF	[:SOURce<ch>] :SG:IQADjustment[:STATe]	{FIXed VARIABLE OFF}	{FIX VAR OFF}	--	
IQ Output Filter 2.5M/50M/THROUGH	[:SOURce<ch>]:SG:BBFilter	{FLT2_5M FLT50M THRough}	{FLT2_5M FLT50M THR}	--	

*6: パラメータおよびクエリによる応答のデータ順は、マーカ設定の Start Offset、Hi 側データ、Low 側データの順となります。

6.5 メニュー・バー関連

6.5 メニュー・バー関連

機能	コマンド	パラメータ	クエリ	単位	備考
BER 測定開始	:INITiate<ch>:BERT<bch> [:IMMediate]	---	---	--	
BER リピート測定	:INITiate<ch>:BERT<bch> :CONTInuous	{ON OFF}	{ON OFF}	--	
BER 測定中止	:INITiate<ch>:BERT<bch>:ABORT	---	---	--	
AWG Cal 実行	:CALibration:SG:AWG	---	---	--	
システムの選択					
スペクトラム・アナライザ + AWG	:SYSTem:SElect	SANalyzer, SGENerator	SAN, SGEN	--	*1
モジュレーション・アナライザ + AWG	:SYSTem:SElect	MANalyzer, SGENerator	MAN, SGEN	--	*1
現システムのリセット	:SYSTem:PRESet	---	---	--	
全測定システムのリセット	:SYSTem:PRESet:ALL	---	---	--	
Save Item	:MMEMory:SElect:ITEM:SG:SETup	{ON OFF}	{ON OFF}	--	*2
Save	:MMEMory:STORe:STATe	<int>	---	--	*2
Load	:MMEMory:LOAD:STATe	<int>	---	--	*2
コピー出力実行	:HCOPY[:IMMediate]	---	---	--	
出力先の指定 Hard Disk/Printer	:HCOPY:DESTination	{MMEMory PRINT}	{MMEM PRIN}	--	
出力ファイル番号の指定	:HCOPY:MMEMory:FILE:NUMBER	<int>	<int>	--	
出力ファイル・タイプの指定 Bitmap 形式 / PNG 形式	:HCOPY:MMEMory:FILE:TYPE	{BITMap PNGraphic}	{BITM PNG}	--	

*1: AWG 測定システムを ON にする場合は、Spectrum Analyzer + AWG または Modulation Analyzer + AWG の組み合わせで設定します。クエリ応答は、現在起動している測定システムの組み合わせを返します。

また、“:SYST:SEL SAN|MAN|...” で AWG システムを OFF にすることができます。その場合のクエリ応答は現在選択されている測定システムのみが返りますので {SAN|MAN|...} が読み出せません。

測定システムの切り替えについては「R3681 シリーズ プログラミング・ガイド」を参照して下さい。

*2: <int> には、Save/Load 対象とするファイル名に付加される最大 4 ケタの番号を指定します。

詳細は、「R3681 シリーズ プログラミング・ガイド」を参照して下さい。

6.6 Remote Control 専用

機能	コマンド	パラメータ	クエリ	単位	備考
BER クエッションナブル・ステータス・イベント・レジスタの読み出し	:STATus :QUESTionable:BERT :EVENT?	---	<int>	--	
BER クエッションナブル・ステータス・イベント・レジスタのイネーブル設定	:STATus :QUESTionable:BERT :ENABle	<int>	<int>	--	

6.7 ステータス・レジスタ

本器では IEEE 規格 488.2-1987 に適合した階層化されたステータス・レジスタ構造をもち、機器の様々な状態をコントローラへ送信できます。ここでは、AWG オプションによって追加されるステータス・レジスタについて説明します。

本器ステータス・レジスタには、5 種類のレジスタが存在しますが、AWG オプションによりステータス関連の情報が追加されるのは下記 2 種のレジスタです。

- クエスチョナブル・ステータス・レジスタ
- メジャリング・ステータス・レジスタ

AWG オプションにより追加された情報も記載したステータス・レジスタの詳細を図 6-1 に示します。

メモ 基本的なステータス・バイト、各種ステータス・レジスタの内容については本体付属の「プログラミング・ガイド」に記載されています。

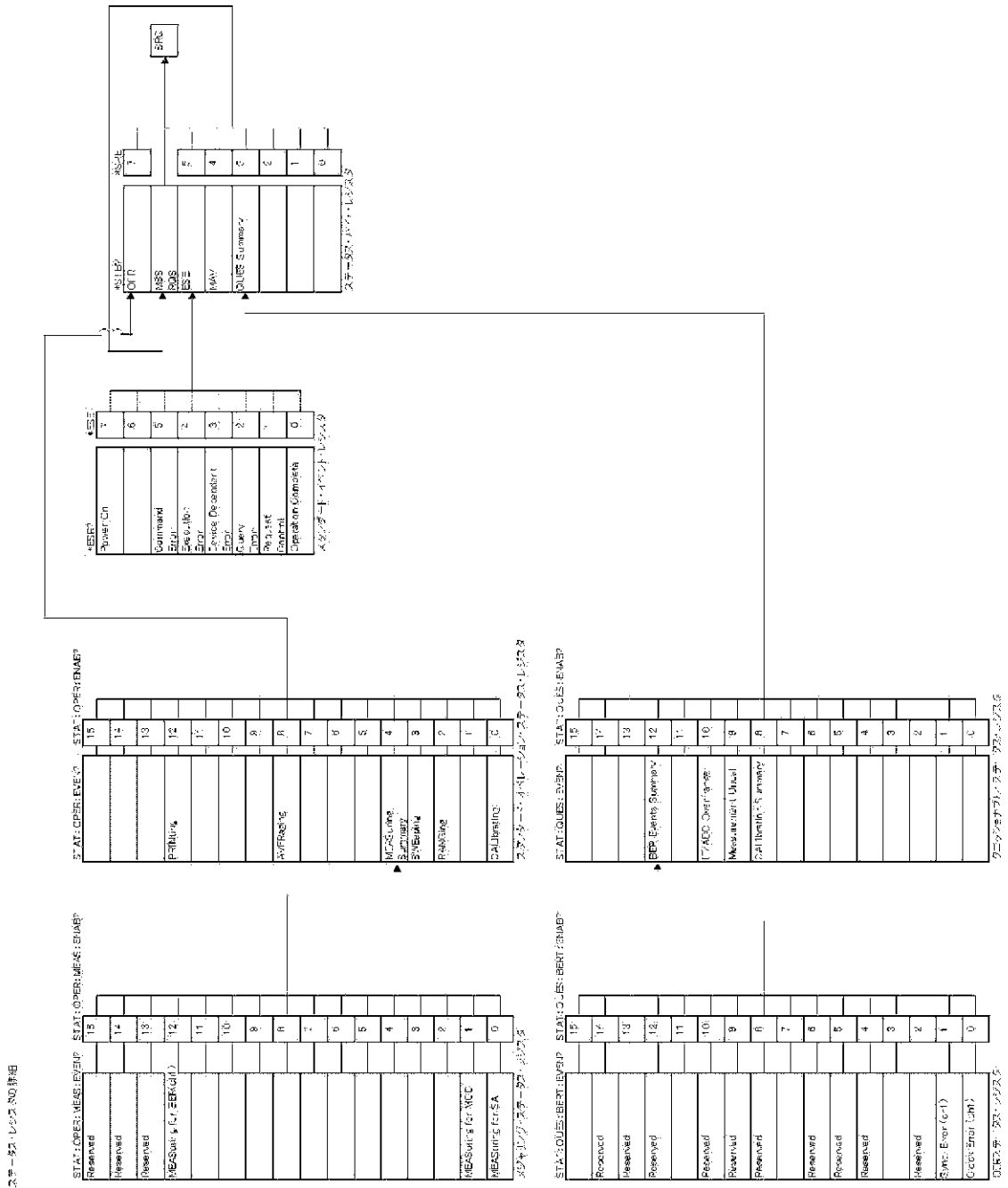


図 6-1 ステータス・レジスタの詳細

6.8 リモート・コントロール・プログラム例

6.8 リモート・コントロール・プログラム例

ここでは、AWG オプションに関係したリモート・コントロール用のプログラム例について説明します。

本プログラム例では、Microsoft 社製 Visual Basic 言語を使用していますので、他の言語でプログラムする際は、その言語にあった記述に変更して下さい。

また GPIB バス・コントローラとして、National Instruments 社（以降 NI 社）製の GPIB ボードを想定し、プログラムの説明を行います。

メモ リモート・コントロールに関して必要な基本ステップなどの情報は、本体付属の「R3681 シリーズ プログラミング・ガイド」に記載されています。

6.8.1 BER 測定

ここでは、BER 測定機能にて BER 値を測定する例を示します。

BER 測定の実行と結果読み出し

```

Rem -----Measure Bit Error Rate -----
Public Sub MeasBer( )

BerResult$ = Space(100)

Call ibwrt(analyzer%, "*CLS")           ' Clear status registers
Call ibwrt(analyzer%, "*SRE 128")       ' Enable service req. for OPR bit
Call ibwrt(analyzer%, ":STAT:OPER:ENAB 16" ) ' Set event enable for meas. end
Call ibwrt(analyzer%, ":STAT:OPER:MEAS:ENAB 4096") ' Enable BER meas. end event

Call ibwrt(analyzer%, ":SENS:BERT:TBIT 10000") ' Set Meas Bit Length to 10000
Call ibwrt(analyzer%, ":SENS:BERT:TRIG:COUN 1000") ' Set Cycle Count to 1000
Call ibwrt(analyzer%, ":SENS:BERT:TRIG INT") ' Set Start Trigger to Internal
Call ibwrt(analyzer%, ":SENS:BERT:PRBS PN9") ' Set PRBS to PN9
Call ibwrt(analyzer%, ":SENS:BERT:RSYN ON") ' Set Sync Mode to Auto

Call ibwrt(analyzer%, ":INP:BERT:DATA:POL POS") ' Set Data Polarity to Positive
Call ibwrt(analyzer%, ":INP:BERT:CLOC:POL POS") ' Set Clock Slope to Rise
Call ibwrt(analyzer%, ":INP:BERT:CGAT:POL HIGH") ' Set Clock Gate to High
Call ibwrt(analyzer%, ":CALC:BERT:DISP:MODE PERC") ' Set BER Display to %
Call ibwrt(analyzer%, ":INIT:BERT:CONT OFF") ' Set Measurement to Single
Call ibwrt(analyzer%, ":INIT:BERT") ' Start Measurement

Call WaitSRQ(boardID%, res%)           ' Wait for SRQ using driver's func.
Call ibrsp(analyzer%, stb%)             ' Execute serial poll

Call ibwrt(analyzer%, ":CALC:BERT:DATA:BER?") ' Read out Bit Error Rate
Call ibrd(analyzer%, BerResult$)

Call MsgBox("Bit Error Rate = " & BerResult$ & "%")

End Sub

```

7. 仕様

7.1 R3681 シリーズ OPT71 性能諸元

項目	仕様	備考
波形分解能 DAC 分解能	14 bits	
チャンネル数・波形メモリ長 チャンネル数 最大メモリ長 波形格納数	2 64 Msamples/channel 最大 4 波形	
波形振幅 AC 波形最大振幅 振幅可変範囲 振幅設定分解能	1 V _{p-p} (Fix Gain Path モード) 2 V _{p-p} (Variable Gain Path モード) 0.2 V _{p-p} ~ 2 V _{p-p} 5 mV	Variable Gain Path モード時
DC オフセット 可変範囲 設定分解能 残留 DC オフセット	±0.75 V 5 mV <±0.5 mV (Fix Gain Path モード) <±1.0 mV (Variable Gain Path モード)	Calibration 後 Calibration 後
サンプリング周波数 周波数設定範囲 周波数設定分解能	12.5 MHz ~ 200 MHz 10 μHz	
振幅、位相差 CH 間位相差 CH 間レベル誤差	<2 ns <0.2% (Fix Gain Path モード) <1.0% (Variable Gain Path モード)	Calibration 後 fout =1 kHz Calibration 後 fout =1 kHz
ベースバンド・フィルタ	2.5 MHz/50 MHz/Through (Low Path Filter:Tehebycheff)	

7.1 R3681 シリーズ OPT71 性能諸元

項目	仕様	備考
歪み特性 SFDR	<-67 dBc (Fix Gain Path モード) <-61 dBc (Variable Gain Path モード)	Sampling Clock=200 MHz f _{out} =5 MHz, Sine wave Output Level =1 V _{P-P} Output Level =2 V _{P-P}
スタート・トリガ タイプ ソース トリガ極性	コンテニューアス/シングル/ゲーデット インターナル/エクスターナル ポジティブ/ネガティブ	
マーカ モード マーカ極性 マーカ数	メモリ・マーカ/シーケンス・マーカ ポジティブ/ネガティブ 2	一つは内部で SA に接続
BER カウンタ PRBS チャンネル数 クロック・レート 外部入力信号 データ極性 クロック極性	PN7, 9, 11, 15, 19, 20, 23, ALL0, ALL1 1 <60 MHz データ、クロック、クロック・ゲート、 リセット ポジティブ/ネガティブ ライジング/フォールリング	
入出力 I/Q 出力 マーカ出力 BER データ入力 BER クロック入力 BER クロック・ゲート入力 BER リセット入力	SMA (f)、背面パネル、50 Ω (公称) BNC (f)、背面パネル、180 Ω (公称) TTL レベル BNC (f)、背面パネル、5 kΩ (公称) TTL レベルまたは LVTTTL レベル BNC (f)、背面パネル、5 kΩ (公称) TTL レベルまたは LVTTTL レベル BNC (f)、背面パネル、5 kΩ (公称) TTL レベルまたは LVTTTL レベル BNC (f)、背面パネル、5 kΩ (公称) TTL レベルまたは LVTTTL レベル	

項目	仕様	備考
使用環境範囲	周囲温度 : +5 °C ~ +40 °C 相対湿度 : 80% 以下 (結露しないこと)	
保存環境範囲	周囲温度 : -20 °C ~ +60 °C 相対湿度 : 80% 以下 (結露しないこと)	

8. パフォーマンス・ベリフィケーション

8.1 概要

8.1.1 はじめに

この章では、パフォーマンス・ベリフィケーションの手順を表 8-1 に記載されている項目順に説明します。

表 8-1 パフォーマンス・ベリフィケーション一覧

Test No.	試験項目
8.3.1	出力信号
8.3.2	出力振幅
8.3.3	残留 DC オフセット
8.3.4	DC オフセット
8.3.5	サンプリング周波数
8.3.6	CH 間位相差
8.3.7	SFDR
8.3.8	内部フィルタ
8.3.9	外部スタート・トリガ
8.3.10	マーカ 1 出力
8.3.11	マーカ 2 出力
8.3.12	ビット・エラー・レート・カウンタ

1. 試験環境・条件

パフォーマンス・ベリフィケーションは以下の条件にて行って下さい。

- 20°C ~ 30°C の環境条件でかつ電源投入後 30 分以上のウォームアップ後
- 自動校正実行後

2. 使用測定器

すべてのテストに必要な機器のリストを表 8-2 に示します。さらに個々のテストごとに必要な機器を個別に示します。

表に記載されている仕様を満足する機器であれば、推奨型番の機器の代用としてご使用いただけます。

3. パフォーマンス・ベリフィケーションの周期

このパフォーマンス・ベリフィケーションを 1 年に 1 回実行して AWG オプションがその仕様を満たしているかどうかを確認することを推奨します。

8.1.1 はじめに

4. パフォーマンス・ベリフィケーション・シート

この章の末尾に示したパフォーマンス・ベリフィケーション・シートには、各パフォーマンス・ベリフィケーションで測定した値を記入します。

パフォーマンス・ベリフィケーション時には、このシートを複写してテスト結果を記入し、テスト結果として保管することを推奨します。

5. パフォーマンス・ベリフィケーションの手順の表記法について

AWG オプションの操作は本体シグナル・アナライザ同様、主にタッチ・パネル上のソフト・キーで行います。

本章の操作についての表記は下記のとおりです。

- 連続した操作を記述する場合は操作と操作の間にコンマを挿入します。
- On/Off または Auto/Man のように、2つの状態の切り替えについての表記は下記の例のように表記されています。
(例) RBW 設定を Man に設定する場合 : **RBW Auto/Man(Man)**

8.1.2 使用機器

使用する機器類を表 8-2 に示します。

すべてのテストに必要な機器のリストを示します。さらに、個々のテストごとに必要な機器を個別に示します。

表に記載されている仕様を満足する機器であれば、推奨型番の機器のかわりに使用することができます。

表 8-2 使用設備一覧

No.	機器名	要求事項	推奨機器	数量	
				R3681	R3671
1	オシロスコープ	帯域: >500 MHz 入力: 1 M Ω / 50 Ω , 2CH CH 間遅延誤差: <100 ps	TDS5052 Tektronix	1	1
2	デジタル・マルチメータ	ファンクション: DCV, ACV DCV 測定確度: 1 mV ~ 1.5 V <0.01% ACV 測定確度: 0.1 V ~ 2 V <0.1%	R6552 ADVANTEST	1	1
3	パルス・ジェネレータ	TTL レベル ダブル・パルス出力	81110A+81111A Agilent Technologies	1	1
4	BNC ケーブル	インピーダンス: 50 Ω コネクタ: BNC(m)-BNC(m) 長さ: 1.5 m	A01037 - 1500 ADVANTEST	3	3
5	アダプタ	コネクタ: SMA(m)-BNC(f)	HRM - 517 (09) HIROSE	2	2
6	アダプタ	コネクタ: BNC(f)-BANANA(m)	103-0090-00 Tektronix	1	1
7	アダプタ	コネクタ: SMA(f)-SMA(f)	HRM - 501 HIROSE	1	0
8	アダプタ	コネクタ: BNC T(fmI)	UG-274/U HIROSE	1	1
9	アダプタ	コネクタ: N(m)-BNC(f)	JUG-201A/U	0	1

8.2 波形データのロード

ここでは、パフォーマンス・ベリフィケーションに必要な波形データを AWG オプションの波形格納メモリにロードする手順を説明します。

波形ファイルは、本器内蔵ハードディスクの以下のディレクトリにあらかじめ格納されています。

D:\Advantest\R3681\Waveform\

「4.3.1 波形ファイルのロードから I/Q 信号の出力までの操作」にも波形データのロードについての操作例を説明してありますので、あわせてご覧下さい。

手順

1. AWG オプションを選択します。
操作 : [Config]→[AWG Option]
2. 波形データ・ロード関係の設定ダイアログ・ボックスを表示させます。
操作 : {AWG}, [Waveform Setup]
3. 波形格納メモリ分割モードを選択します。
 - 64M×1 波形モードに設定する場合
操作 : [Memory Segments], [64M Word×1]
 - 32M×2 波形モードに設定する場合
操作 : [Memory Segments], [32M Word×2]
 - 16M×4 波形モードに設定する場合
操作 : [Memory Segments], [16M Word×4]
4. 波形格納メモリ分割モードを変更しようとした場合、確認のメッセージ・ボックスが表示されますので、OK で確定します。
操作 : [Confirmation], [OK]
5. 波形データをロードするマップを選択します。
操作 : [Load Waveform], [Map Number], [Wave 1]
6. オート・ロードに設定されていることを確認します。
オート・ロードではない場合、チェック・ボックスをタッチしてオート・ロードに設定します。
操作 : [Load Waveform], [Auto Load]
7. ロードする波形ファイルを指定するダイアログ・ボックスを表示させます。
操作 : [Waveform Setup], [Load File]
8. ロードする波形ファイルをタッチして選択します。

9. 波形データのロードを開始します。
操作 : **[Select Waveform]**, **[Load]**
10. 波形データのロードが終了すると **[Select Waveform]** ダイアログ・ボックスが消え、**[Waveform Setup]** ダイアログ・ボックスの **[AWG Memory Mapping Information]** に No.、ロードしたファイル名、データ・サイズが表示されます。
11. 32M×2 波形モードと 16M×4 波形モードで、他の波形データをロードするときは、マップを変更してステップ 5 ～ステップ 10 を繰り返します。
12. すべての波形データのロードが終了したら、**[Waveform Setup]** ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作 : **[Waveform Setup]**, **[×]**

8.3 パフォーマンス・ベリフィケーション手順

8.3 パフォーマンス・ベリフィケーション手順

ここでは、表 8-1 にリスト・アップした項目ごとにパフォーマンス・ベリフィケーションの手順について説明します。

8.3.1 出力信号

[概要]

ここでは、波形メモリに格納した波形データで信号が出力されることを確認します。
3種類の波形格納メモリ分割モードについて確認します。

[使用機器]

品目	数量	推奨機器
オシロスコープ	1	TDS5052
BNC ケーブル BNC(m)-BNC(m)	2	A01037 - 1500
アダプタ SMA(m)-BNC(f)	2	HRM - 517 (09)

[接続図]

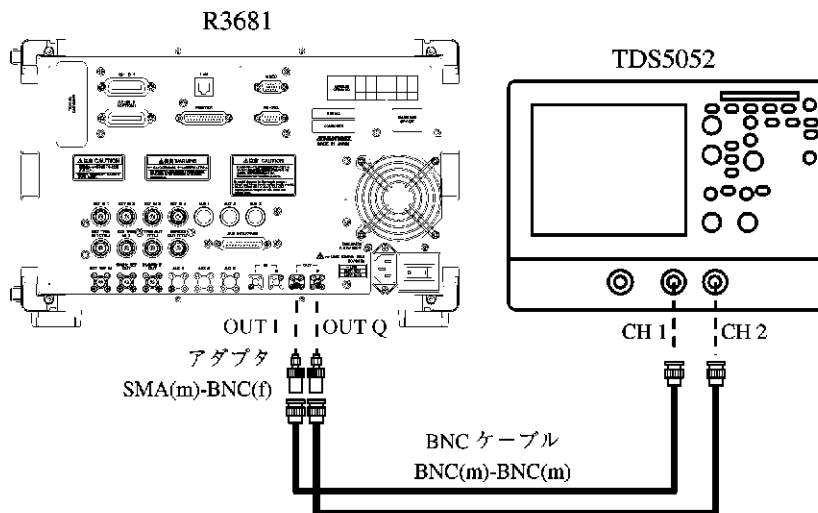


図 8-1 出力信号確認接続図

[試験手順]

設定状態の初期化

1. 本器をプリセットします。
操作 : [Special]→[Preset]→[All]

機器の接続

2. 機器を図 8-1 のように接続します。

オシロスコープの設定

3. オシロスコープを以下のように設定します。

垂直軸 CH1 および CH2

入力結合: DC

スケール: 500 mV/div

入力インピーダンス: 50 Ω

水平軸

スイープ: 表 8-3 水平軸設定

トリガ

ソース: CH1

結合: DC

スロープ: Positive

レベル: 0 V

モード: Auto

AWG オプションの設定

4. 「8.2 波形データのロード」を参照し、確認項目に応じて表 8-3 に示した波形格納メモリ分割モードを設定して該当する波形ファイルをロードします。
5. 確認項目に応じて表 8-3 に示した出力波形を設定します。
操作: **Output Setup**, [Output Waveform Select]
6. 設定が終了したら、[Output Setup] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作: [Output Setup], [X]
7. I/Q 出力モードを Fix Gain Path に設定します。
操作: **I/Q Output**, [I/Q Output], [Fix Gain Path (1V_{p-p})]
8. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作: [I/Q Output Control], [X]
9. 信号を出力します。
操作: [AWG ON]

8.3.1 出力信号

出力の確認

10. 出力信号の周期をオシロスコープで観測します。確認項目に応じて表 8-3 に示した周期であることを確認します。

信号が出力されることの確認ですので、厳密な周期の測定は必要ありません。

11. 出力信号を停止します。

操作 : [AWG ON]

12. ステップ 3 ～ステップ 11 を繰り返して、3 種類の波形メモリ・モードについて出力信号を確認します。

表 8-3 出力信号確認設定一覧

確認項目	Memory Segment	波形ファイル	出力波形	オシロスコープの 水平軸設定	波形周期 (読み値)
64M × 1 波形	64M word × 1	SINWV1	Wave 1	20 μs/div	100 μs (5 div)
32M × 2 波形	32M word × 2	SINWV1	Wave 1	20 μs/div	100 μs (5 div)
		SINWV2	Wave 2	10 μs/div	50 μs (5 div)
16M × 4 波形	16M word × 4	SINWV1	Wave 1	20 μs/div	100 μs (5 div)
		SINWV2	Wave 2	10 μs/div	50 μs (5 div)
		SINWV3	Wave 3	4 μs/div	20 μs (5 div)
		SINWV4	Wave 4	2 μs/div	10 μs (5 div)

8.3.2 出力振幅

[概要]

1 kHz の正弦波を出力して振幅をデジタル・マルチメータで測定します。

Fix Gain Path モードでは $1 V_{p-p}$ の出力振幅を測定し、Variable Gain Path モードでは $200 mV_{p-p}$ 、 $1 V_{p-p}$ 、 $2 V_{p-p}$ の出力振幅を測定します。

Ich 出力、Qch 出力それぞれの出力振幅を測定して CH 間レベル誤差を算出します。

デジタル・マルチメータで測定するため 50Ω 終端されていません。

したがって出力振幅は設定値の 2 倍の電圧になることに注意して下さい。

[規格]

AC 波形最大振幅:	$1 V_{p-p}$ (Fix Gain Path モード) $2 V_{p-p}$ (Variable Gain Path モード)
CH 間レベル誤差:	$\pm 0.2\%$ 以下 (Fix Gain Path モード) $\pm 1.0\%$ 以下 (Variable Gain Path モード) (レベル Q - レベル I) / レベル I $\times 100\%$

[使用機器]

品目	数量	推奨機器
デジタル・マルチメータ	1	R6552
BNC ケーブル BNC(m)-BNC(m)	1	A01037 - 1500
アダプタ SMA(m)-BNC(f)	1	HRM - 517 (09)
アダプタ BNC(f)-BANANA(m)	1	103-0090-00

[接続図]

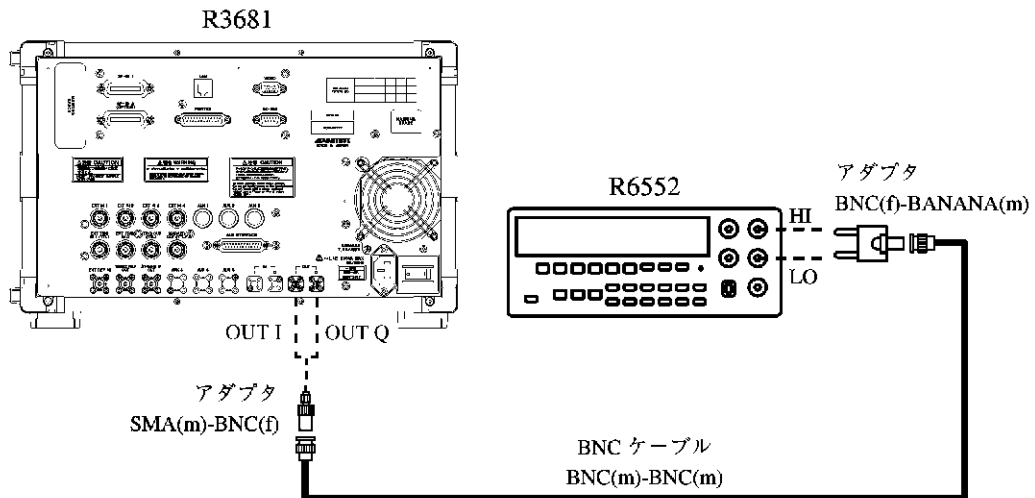


図 8-2 出力振幅確認接続図

8.3.2 出力振幅

[試験手順]
設定状態の初期化

1. 本器をプリセットします。
操作 : [Special]→[Preset]→[All]

機器の接続

2. 機器を図 8-2 のように接続します。

デジタル・マルチメータの設定

3. デジタル・マルチメータを以下の設定にします。
ファンクション : ACV
レンジ : AUTO
サンプリング・レート : SLOW

AWG オプションの設定と測定

4. 「8.2 波形データのロード」を参照し、波形ファイル SINWV5 をロードします。
5. I/Q 出力モードを Fix Gain Path に設定します。
操作 : [I/Q Output], [I/Q Output], [Fix Gain Path (1V_{p-p})]
6. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作 : [I/Q Output Control], [X]
7. 信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
8. Ich 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定して記録します。
(Fix レベル I)
9. Qch 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定して記録します。
(Fix レベル Q)
10. 出力信号を停止します。
操作 : [AWG ON]
11. I/Q 出力モードを Variable Gain Path モードで 200 mV_{p-p} 出力に設定します。
操作 : [I/Q Output], [I/Q Output], [Variable Gain Path], [I], [2], [0], [0], [ENT]

12. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作 : [I/Q Output Control], [X]
13. 信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
14. Ich 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定して記録します。
(Var 200 mV レベル I)
15. Qch 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定して記録します。
(Var 200 mV レベル Q)
16. 出力振幅を 1V_{p,p} に設定します。
操作 : [I/Q Output], [I/Q Output], [Variable Gain Path], [I], [1], [0], [0], [0], [ENT]
17. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作 : [I/Q Output Control], [X]
18. Ich 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定して記録します。
(Var 1V レベル I)
19. Qch 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定して記録します。
(Var 1V レベル Q)
20. 出力振幅を 2 V_{p,p} に設定します。
操作 : [I/Q Output], [I/Q Output], [Variable Gain Path], [I], [2], [0], [0], [0], [ENT]
21. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作 : [I/Q Output Control], [X]
22. Ich 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定して記録します。
(Var 2V レベル I)
23. Qch 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定して記録します。
(Var 2V レベル Q)
24. 出力信号を停止します。
操作 : [AWG ON]

8.3.2 出力振幅

CH 間レベル誤差の算出

25. Fix Gain Path モードと Variable Gain Path モードの $200\text{ mV}_{\text{P-P}}$ 、 $1\text{ V}_{\text{P-P}}$ 、 $2\text{ V}_{\text{P-P}}$ のすべてについて、以下の式を用いて CH 間レベル誤差を算出します。
(レベル Q - レベル I) / レベル I $\times 100\%$
26. 算出した CH 間レベル誤差が、Fix Gain Path モードで $\pm 0.2\%$ 以内、Variable Gain Path モードで $\pm 1.0\%$ 以内であることを確認します。

8.3.3 残留 DC オフセット

[概要]

ここでは、残留 DC オフセットを測定します。

Fix Gain Path モード、Variable Gain Path モードの Ich 出力、Qch 出力それぞれを測定します。

デジタル・マルチメータで測定するため 50 Ω 終端されていません。

したがって出力電圧測定値は 50 Ω 終端した場合に対して 2 倍の値になることに注意して下さい。

[規格]

残留 DC オフセット： ±0.5 mV (Fix Gain Path モード)
±1.0 mV (Variable Gain Path モード)

[使用機器]

品目	数量	推奨機器
デジタル・マルチメータ	1	R6552
BNC ケーブル BNC(m)-BNC(m)	1	A01037 - 1500
アダプタ SMA(m)-BNC(f)	1	HRM - 517 (09)
アダプタ BNC(f)-BANANA(m)	1	103-0090-00

[接続図]

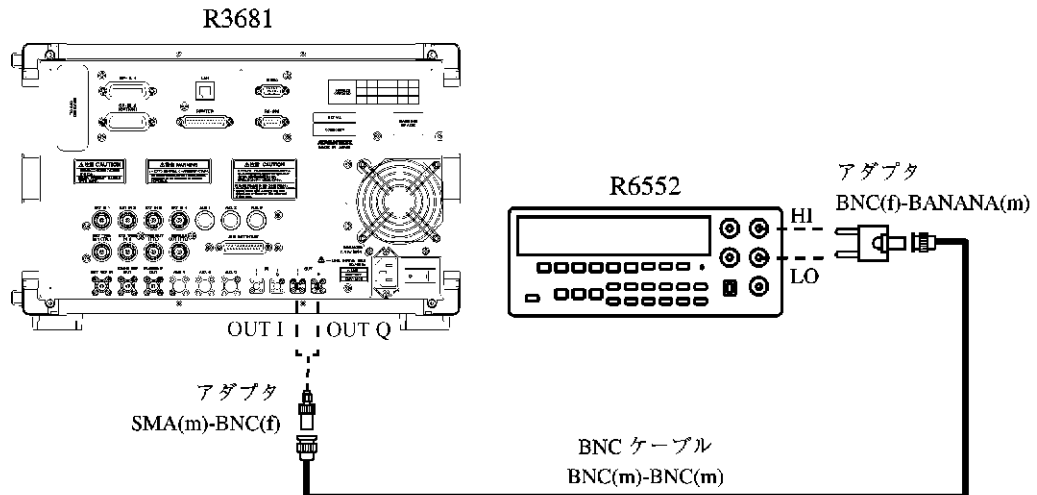


図 8-3 残留 DC オフセット測定接続図

8.3.3 残留 DC オフセット

[試験手順]
設定状態の初期化

1. 本器をプリセットします。
操作 : [Special]→[Preset]→[All]

機器の接続

2. 機器を図 8-3 のように接続します。

デジタル・マルチメータの設定

3. デジタル・マルチメータを以下の設定にします。
ファンクション : DCV
レンジ : AUTO
サンプリング・レート : SLOW

AWG オプションの設定と測定

4. 「8.2 波形データのロード」を参照し、波形ファイル DC0 をロードします。
5. DC オフセットの設定値が 0 mV であることを確認します。そうでない場合は、DC オフセットを 0 mV に設定します。
操作 : [I/Q Output], [I/Q Offset], [I], [0], [ENT]
6. I/Q 出力モードを Fix Gain Path に設定します。
操作 : [I/Q Output], [Fix Gain Path (1V_{p-p})]
7. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作 : [I/Q Output Control], [X]
8. 信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
9. Ich 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定します。
10. Qch 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定します。
11. 測定した電圧値が ±1.0 mV 以内であることを確認します。
12. I/Q 出力モードを Variable Gain Path モードに設定します。
操作 : [I/Q Output], [I/Q Output], [Variable Gain Path]

13. 設定が終了したら、**[I/Q Output Control]** ダイアログ・ボックスを閉じます。

操作 : **[I/Q Output Control]**, **[X]**

14. Ich 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定します。
15. Qch 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定します。
16. 測定した電圧値が ± 2.0 mV 以内であることを確認します。
17. 出力信号を停止します。

操作 : **[AWG ON]**

8.3.4 DC オフセット

8.3.4 DC オフセット

[概略]

ここでは、DC オフセットの設定を確認します。

Ich 出力、Qch 出力それぞれ測定します。

デジタル・マルチメータで測定するため 50 Ω 終端されていません。

したがって出力電圧は設定値の 2 倍の電圧になることに注意して下さい。

[規格]

DC オフセット設定範囲 : ±0.75 V

[使用機器]

品目	数量	推奨機器
デジタル・マルチメータ	1	R6552
BNC ケーブル BNC(m)-BNC(m)	1	A01037 - 1500
アダプタ SMA(m)-BNC(f)	1	HRM - 517 (09)
アダプタ BNC(f)-BANANA(m)	1	103-0090-00

[接続図]

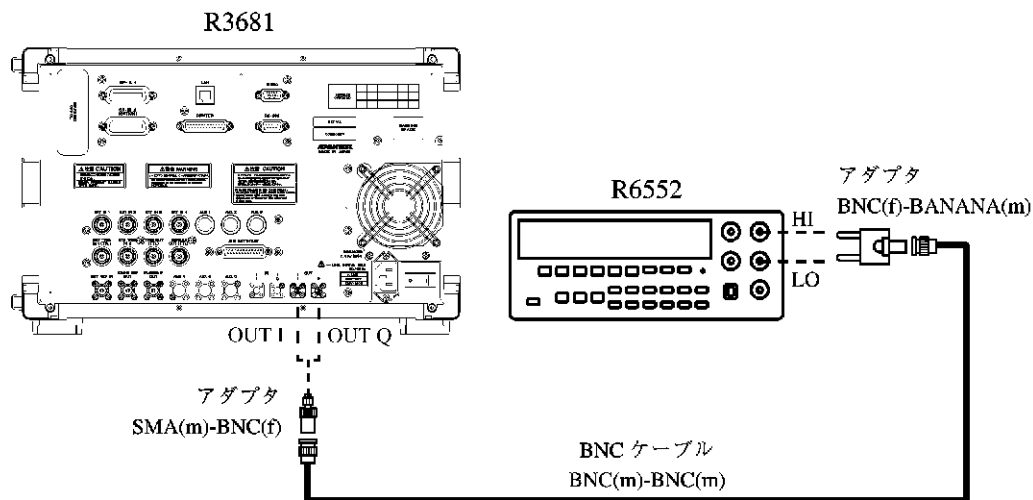


図 8-4 DC オフセット確認接続図

[試験手順]

測定状態の初期化

1. 本器をプリセットします。
操作 : [Special]→[Preset]→[All]

機器の接続

2. 機器を図 8-4 のように接続します。

デジタル・マルチメータの設定

3. デジタル・マルチメータを以下の設定にします。
ファンクション: DCV
レンジ: AUTO
サンプリング・レート: SLOW

AWG オプションの設定と測定

4. 「8.2 波形データのロード」を参照し、波形ファイル DC0 をロードします。
5. I/Q 出力モードを Fix Gain Path に設定します。
操作: **I/Q Output**, [I/Q Output], [Fix Gain Path (1V_{p-p})]
6. DC オフセットを +750 mV に設定します。
操作: [I/Q Offset], [I], [7], [5], [0], [ENT]
7. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作: [I/Q Output Control], [×]
8. 信号を出力します。
操作: [AWG ON]
9. Ich 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定します。
10. Qch 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定します。
11. 測定した電圧値が +1.5 V ±1% であることを確認します。
12. DC オフセットを -750 mV に設定します。
操作: **I/Q Output**, [I/Q Offset], [I], [-], [7], [5], [0], [ENT]
13. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作: [I/Q Output Control], [×]
14. Ich 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定します。
15. Qch 出力の電圧をデジタル・マルチメータで測定します。
16. 測定した電圧値が -1.5 V ±1% であることを確認します。
17. 出力信号を停止します。
操作: [AWG ON]

8.3.5 サンプリング周波数

8.3.5 サンプリング周波数

[概要]

ここでは、サンプリング周波数の 1/4 倍の正弦波を出力して、出力信号の周波数を測定することによりサンプリング周波数を確認します。

周波数の測定は、R3681 シリーズ本体 SA の周波数カウンタ機能を使います。

[使用機器]

品目	数量		推奨機器
	R3681	R3671	
BNC ケーブル BNC(m)-BNC(m)	1	1	A01037 - 1500
アダプタ SMA(m)-BNC(f)	2	1	HRM - 517 (09)
アダプタ SMA(f)-SMA(f)	1	0	HRM - 501
アダプタ N(m)-BNC(f)	0	1	JUG-201A/U

[接続図]

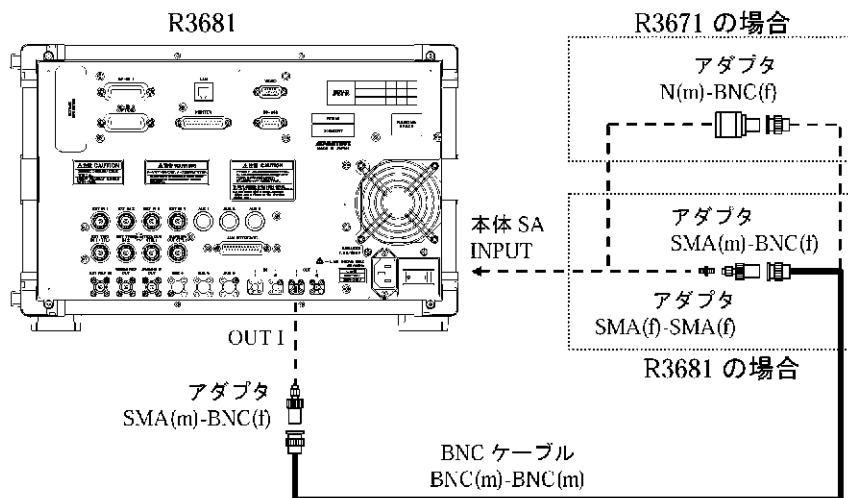


図 8-5 サンプリング周波数確認接続図

[試験手順]

設定状態の初期化

1. 本器をプリセットします。
操作: [Special]→[Preset]→[All]

機器の接続

2. 機器を図 8-5 のように接続します。

R3681 シリーズ本体 SA の設定

3. 本器の中心周波数を 50 MHz に設定します。
操作 : {FREQ}, **CENTER**, [5], [0], [MHz]
4. 周波数スパンを 100 kHz に設定します。
操作 : {SPAN}, **Span**, [1], [0], [0], [kHz]
5. 基準レベルを 10 dBm に設定します。
操作 : {LEVEL}, **Ref Level**, [1], [0], [ENT]
6. カウンタ機能を ON にします。
操作 : {MENU2}, {MEAS}, **Counter**

AWG オプションの設定と測定

7. 「8.2 波形データのロード」を参照し、波形ファイル SINWV6 をロードします。
8. I/Q 出力のモードを Fix Gain Path に設定します。
操作 : **I/Q Output**, [I/Q Output], [Fix Gain Path (1V_{p-p})]
9. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作 : [I/Q Output Control], [×]
10. サンプリング周波数を 200 MHz に設定します。
操作 : **Output Setup**, [Sampling Freq], [2], [0], [0], [M/n]
11. 設定が終了したら、[Output Setup] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作 : [Output Setup], [×]
12. 信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
13. 本体 SA をアクティブにします。
操作 : [SA↔SG]
14. SA でピーク・サーチして周波数を測定します。
操作 : [SEARCH]
15. 測定した周波数が 50 MHz ±0.01 Hz であることを確認します。
16. AWG をアクティブにして出力信号を停止します。
操作 : [SA↔SG], [AWG ON]

8.3.5 サンプルング周波数

他のサンプルング周波数での確認

17. 表 8-4 の各サンプルング周波数に対し、ステップ 3 とステップ 10 ～ステップ 16 を繰り返して周波数を確認します。

SA または AWG の設定を行うときにそれぞれの設定画面が表示されていない場合は、[SA↔SG] ボタンをタッチしてアクティブな設定画面を切り替えて下さい。

表 8-4 サンプルング周波数に対する中心周波数の設定と周波数確認値

AWG オプション・ サンプルング周波数	R3681 シリーズ本体 SA 中心周波数	周波数測定確認値
200 MHz	50 MHz	50 MHz ±0.01 Hz
100 MHz	25 MHz	25 MHz ±0.01 Hz
12.5 MHz	3.125 MHz	3.125 MHz ±0.01 Hz

8.3.6 CH 間位相差

概要

ここでは、Ich 出力と Qch 出力から同じ方形波を出力して CH 間の位相差をオシロスコープで測定します。

規格

CH 間位相差: 2 ns 以下

使用機器

品目	数量	推奨機器
オシロスコープ	1	TDS5052
BNC ケーブル BNC(m)-BNC(m)	2	A01037 - 1500
アダプタ SMA(m)-BNC(f)	2	HRM - 517 (09)

接続図

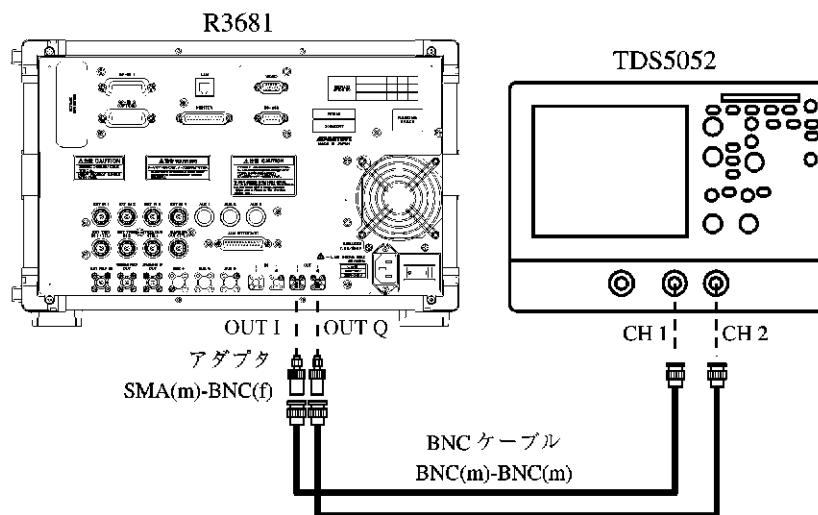


図 8-6 CH 間位相差測定接続図

試験手順

設定状態の初期化

1. 本器をプリセットします。
操作: [Special]→[Preset]→[All]

機器の接続

2. 機器を図 8-6 のように接続します。

8.3.7 SFDR

[概要]

ここでは、出力信号の高調波歪みとその他のスプリアスをあわせて R3681 シリーズ本体 SA で測定して、SFDR (Spurious Free Dynamic Range) を確認します。

サンプリング周波数 200 MHz で 5 MHz の正弦波を出力したときの SFDR を測定します。

DAC での信号発生では、サンプリング/2 の周波数であるナイキスト周波数より高域には折り返しが発生しますので、SFDR の測定はナイキスト周波数である 100 MHz 以下を測定します。

Fix Gain Path モード、Variable Gain Path モードの Ich 出力、Qch 出力それぞれを測定します。

[規格]

サンプリング周波数 200 MHz で 5 MHz 正弦波出力において

Fix Gain Path モード : < -67 dBc

Variable Gain Path モード : < -61 dBc

[使用機器]

品目	数量		推奨機器
	R3681	R3671	
BNC ケーブル BNC(m)-BNC(m)	1	1	A01037 - 1500
アダプタ SMA(m)-BNC(f)	2	1	HRM - 517 (09)
アダプタ SMA(f)-SMA(f)	1	0	HRM - 501
アダプタ N(m)-BNC(f)	0	1	JUG-201A/U

[接続図]

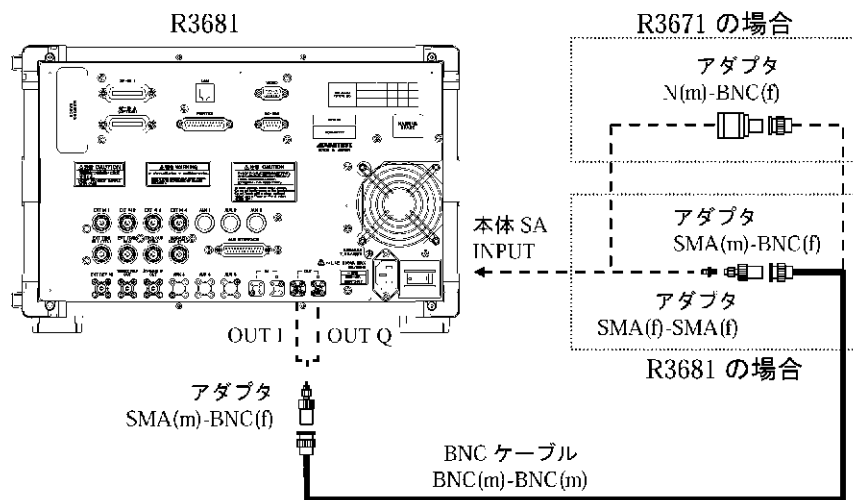


図 8-7 SFDR 測定接続図

8.3.7 SFDR

[試験手順]
設定状態の初期化

1. 本器をプリセットします。
操作 : [Special]→[Preset]→[All]

機器の接続

2. 機器を図 8-7 のように接続します。

R3681 シリーズ本体 SA の設定

3. 本器の中心周波数を 50 MHz に設定します。
操作 : {FREQ}, [CENTER], [5], [0], [MHz]
4. 周波数スパンを 100 MHz に設定します。
操作 : {SPAN}, [Span], [1], [0], [0], [MHz]
5. 基準レベルを 15 dBm に設定します。
操作 : {LEVEL}, [Ref Level], [1], [5], [ENT]
6. 入力アッテネータを 35 dB に設定します。
操作 : [ATT Auto/Man] (Man), [3], [5], [ENT]
7. 検波モードを POSITIVE に設定します。
操作 : {TRACE}, [Trace Detector], [Positive]
8. 分解能帯域幅を 3 kHz に設定します。
操作 : {BW}, [RBW Auto/Man] (Man), [3], [kHz]

AWG オプションの設定

9. 「8.2 波形データのロード」を参照し、波形ファイル SINWV7 をロードします。
10. I/Q 出力のモードを Fix Gain Path に設定します。
操作 : [I/Q Output], [I/Q Output], [Fix Gain Path (1V_{p-p})]
11. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作 : [I/Q Output Control], [X]
12. 信号を出力します。
操作 : [AWG ON]

Fix Gain Path モードの SFDR 測定

13. 本体 SA をアクティブにします。
操作 : [SA↔SG]
14. SA をシングル掃引にし、1 回掃引させます。
操作 : **SINGLE**
15. ピーク・サーチを行います。
操作 : {SEARCH}
16. ピークとして検出できるレベルを 1 dB に設定します。
操作 : **Peak ΔY**, [1], [ENT]
17. Delta MARKER を ON にして、次のピーク・レベルを探索します。
操作 : {MKR}, **Delta Marker**, **Next Peak**
18. ΔMARKER の表示値を読み取り、規格を満足していることを確認します。
19. すべての MARKER を OFF にします。
操作 : {MKR}, **Marker All Off**
20. AWG 出力のケーブルをもう一方の出力 ch につなぎかえ、ステップ 14 ~ ステップ 18 を繰り返して Ich 出力、Qch 出力の両方を確認します。
21. AWG をアクティブにして出力信号を停止します。
操作 : [SA↔SG], [AWG ON]

Variable Gain Path モードの SFDR 測定

22. AWG オプションを Variable Gain Path モードで $2V_{P,P}$ 出力に設定します。
操作 : **I/Q Output**, [Variable Gain Path], [I], **2**, **0**, **0**, **0**, **ENT**
23. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作 : [I/Q Output Control], [×]
24. 信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
25. ステップ 13 ~ ステップ 19 を繰り返して Fix Gain Path モードと同様に Ich 出力、Qch 出力の両方を確認します。
26. AWG をアクティブにして出力信号を停止します。
操作 : [SA↔SG], [AWG ON]

8.3.8 内部フィルタ

8.3.8 内部フィルタ

[概要]

ここでは、方形波信号を出力させてその立ち上がり時間を測定することにより、内部フィルタのおおよその特性と切り替え動作を確認します。

[使用機器]

品目	数量	推奨機器
オシロスコープ	1	TDS5052
BNC ケーブル BNC(m)-BNC(m)	2	A01037 - 1500
アダプタ SMA(m)-BNC(f)	2	HRM - 517 (09)

[接続図]

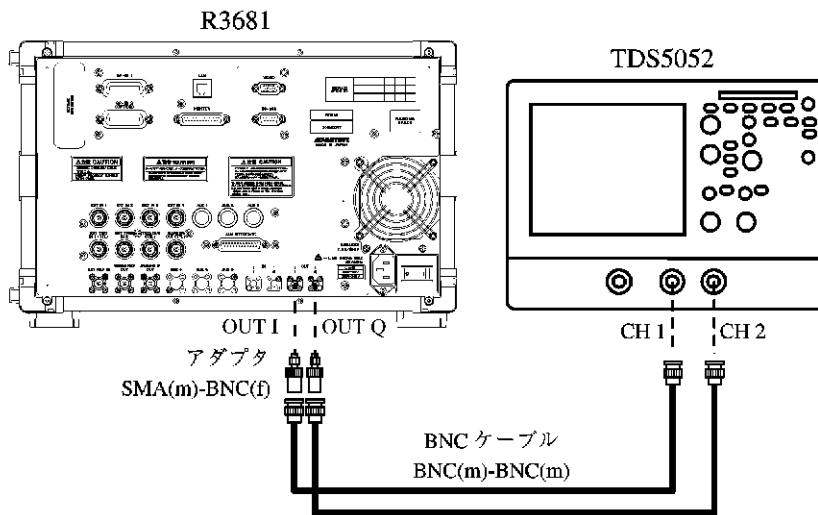


図 8-8 内部フィルタ確認接続図

[試験手順]

設定状態の初期化

1. 本器をプリセットします。
操作 : [Special]→[Preset]→[All]

機器の接続

2. 機器を図 8-8 のように接続します。

オシロスコープの設定

- オシロスコープを以下のように設定します。

垂直軸	CH1 および CH2
入力結合:	DC
スケール:	500 mV/div
入力インピーダンス:	50 Ω
水平軸	
スイープ:	表 8-5 水平軸設定
トリガ	
ソース:	CH1
結合:	DC
スロープ:	Positive
レベル:	0 V
モード:	Auto

AWG オプションの設定

- 「8.2 波形データのロード」を参照し、波形ファイル SQWV をロードします。
- I/Q 出力のモードを Fix Gain Path に設定します。
操作: **I/Q Output**, [I/Q Output], [Fix Gain Path (1V_{p-p})]
- 内部フィルタを設定します。
操作: [I/Q Output Filter], [Through]
- 信号を出力します。
操作: [AWG ON]

立ち上がり時間の確認

- I_{ch} 出力と Q_{ch} 出力の信号の立ち上がり時間をオシロスコープで測定します。
立ち上がり時間の違いによって内部フィルタの切り替え動作を確認するだけです。厳密な時間の測定は必要ありません。
- 測定した立ち上がり時間が、おおよそ表 8-5 に示した値であることを確認します。
- 出力信号を停止します。
操作: [AWG ON]

8.3.8 内部フィルタ

他の内部フィルタの確認

11. 表 8-5 の各フィルタに対し、ステップ 3 とステップ 6～ステップ 10 を繰り返して信号の立ち上がり時間を確認します。

表 8-5 内部フィルタ確認設定一覧

内部フィルタ	オシロスコープ の水平軸設定	立ち上がり時間 確認値
Through	1 ns/div	2 ns
50 MHz	2 ns/div	5 ns
2.5 MHz	40 ns/div	120 ns

8.3.9 外部スタート・トリガ

[概要]

ここでは、外部からトリガ信号を入力して外部スタート・トリガによる波形発生の確認を行います。

コンティニューアス、シングル、ゲーテッドの各波形発生シーケンスで確認します。

[使用機器]

品目	数量	推奨機器
オシロスコープ	1	TDS5052
パルス・ジェネレータ	1	81110A+81111A
BNC ケーブル BNC(m)-BNC(m)	3	A01037 - 1500
アダプタ SMA(m)-BNC(f)	1	HRM - 517 (09)
アダプタ BNC T(fm/f)	1	UG-274/U

[接続図]

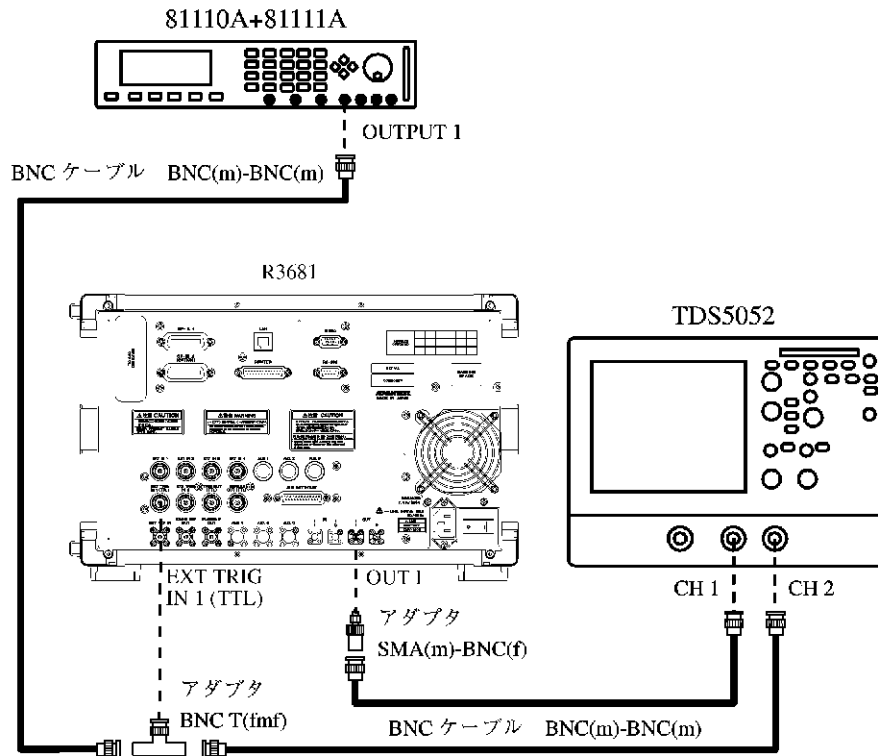


図 8-9 外部スタート・トリガ確認接続図

8.3.9 外部スタート・トリガ

[試験手順]
設定状態の初期化

1. 本器をプリセットします。
操作 : [Special]→[Preset]→[All]

機器の接続

2. 機器を図 8-9 のように接続します。

オシロスコープの設定

3. オシロスコープを以下のように設定します。

垂直軸	CH1 および CH2
入力結合 :	DC
スケール :	CH1; 500 mV/div CH2 ;1 V/div
入力インピーダンス :	CH1; 50 Ω CH2 ;1 MΩ
水平軸	
スイープ :	20 μs/div
トリガ	
ソース :	CH2
結合 :	DC
スロープ :	Positive ゲーテッド (レベル) のトリガ極性 ネガティブの確認時のみ Negative に設定
レベル :	2 V
モード :	Normal

パルス・ジェネレータの設定

4. パルス・ジェネレータを以下のように設定します。

発生モード :	TRIGGERED PULSES of Double - Pulses
トリガ :	MAN Key
ダブル・ディレイ :	100 μs
パルス幅 :	50 μs
振幅 :	TTL Hi; +2.5 V TTL Low; 0 V (50 Ω 受けで)
極性 :	Normal ゲーテッド (レベル) のトリガ極性ネガティブ の確認のときのみ Complement に設定

R3681 シリーズ本体 SA の設定

5. スイープ・モードを外部トリガ信号 (EXT1 端子) と同期した掃引に設定します。
操作: {SWEEP}, **Trigger Source**, **Ext1**

AWG オプションの設定

6. 「8.2 波形データのロード」を参照し、波形ファイル SINWV3 をロードします。
7. I/Q 出力のモードを Fix Gain Path に設定します。
操作: **I/Q Output**, **[I/Q Output]**, **[Fix Gain Path (1V_{p-p})]**
8. 設定が終了したら、**[I/Q Output Control]** ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作: **[I/Q Output Control]**, [X]
9. スタート・トリガを本体 SA の設定に同期したトリガに設定します。
操作: **Output Setup**, **[Start Trigger]**, **[Link]**

コンティニューアスの確認

10. AWG の波形発生シーケンスをコンティニューアスに設定します。
操作: **[Output Setup]**, **[Output Sequence]**, **[Continuous]**
11. AWG から信号を出力します。
操作: **[AWG ON]**
12. パルス・ジェネレータから信号を出力して AWG にトリガをかけます。
13. 図 8-10 のように、トリガ信号の上がりエッジから連続して正弦波信号が出力していることをオシロスコープで確認します。
14. AWG の出力信号を停止します。
操作: **[AWG ON]**
15. トリガの極性をネガティブに設定します。
操作: **[Start Trigger]**, **[Link]**, **[Negative]**
16. AWG から信号を出力します。
操作: **[AWG ON]**
17. パルス・ジェネレータから信号を出力して AWG にトリガをかけます。
18. 図 8-11 のように、トリガ信号の下がりエッジから連続して正弦波信号が出力していることをオシロスコープで確認します。

8.3.9 外部スタート・トリガ

19. AWG の出力信号を停止します。

操作 : [AWG ON]

シングルの確認

20. AWG の波形発生シーケンスをシングルに設定します。

操作 : [Output Setup], [Output Sequence], [Single]

21. トリガの極性をポジティブに設定します。

操作 : [Start Trigger], [Link], [Positive]

22. AWG から信号を出力します。

操作 : [AWG ON]

23. パルス・ジェネレータから信号を出力して AWG にトリガをかけます。

24. 図 8-12 のように、トリガ信号の上がりエッジで正弦波信号が 1 周期分だけ出力していることをオシロスコープで確認します。

25. トリガの極性をネガティブに設定します。

操作 : [Start Trigger], [Link], [Negative]

26. AWG から信号を出力します。

操作 : [AWG ON]

27. パルス・ジェネレータから信号を出力して AWG にトリガをかけます。

28. 図 8-13 のように、トリガ信号の下がりエッジで正弦波信号が 1 周期分だけ出力していることをオシロスコープで確認します。

29. 出力繰り返し回数を 3 回に設定します。

操作 : [Loop Num], **3**, **ENT**

30. ステップ 21 ~ ステップ 28 を繰り返して、出力繰り返し回数が 3 回の場合についてもトリガ極性をポジティブ、ネガティブに設定して確認します。

オシロスコープでの確認波形は、それぞれ図 8-14、図 8-15 のように、設定した極性のトリガ・エッジで正弦波信号が 3 周期分出力されます。

ゲーテッド (エッジ) の確認

31. AWG の波形発生シーケンスをゲーテッドのトリガ・エッジに設定します。

操作 : [Output Setup], [Output Sequence], [Gated], [Trigger Edge]

32. トリガの極性をポジティブに設定します。

操作 : [Start Trigger], [Link], [Positive]

33. AWG から信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
34. パルス・ジェネレータから信号を出力して AWG にトリガをかけます。
35. 図 8-16 のように、トリガ信号の上がりエッジから次の上がりエッジまで正弦波信号が出力していることをオシロスコープで確認します。
36. トリガの極性をネガティブに設定します。
操作 : [Start Trigger], [Link], [Negative]
37. AWG から信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
38. パルス・ジェネレータから信号を出力して AWG にトリガをかけます。
39. 図 8-17 のように、トリガ信号の下がりエッジから次の下がりエッジまで正弦波信号が出力していることをオシロスコープで確認します。

ゲーテッド（レベル）の確認

40. AWG の波形発生シーケンスをゲーテッドのトリガ・レベルに設定します。
操作 : [Output Setup], [Output Sequence], [Gated], [Trigger Level]
41. トリガの極性をポジティブに設定します。
操作 : [Start Trigger], [Link], [Positive]
42. AWG から信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
43. パルス・ジェネレータから信号を出力して AWG にトリガをかけます。
44. 図 8-18 のように、トリガ信号がハイの間だけ正弦波信号が出力していることをオシロスコープで確認します。
45. オシロスコープのトリガのスロープを Negative に設定します。
46. パルス・ジェネレータの極性を Complement に設定します。
47. AWG のトリガの極性をネガティブに設定します。
操作 : [Start Trigger], [Link], [Negative]
48. AWG から信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
49. パルス・ジェネレータから信号を出力して AWG にトリガをかけます。
50. 図 8-19 のように、トリガ信号がローの間だけ正弦波信号が出力していることをオシロスコープで確認します。

8.3.9 外部スタート・トリガ

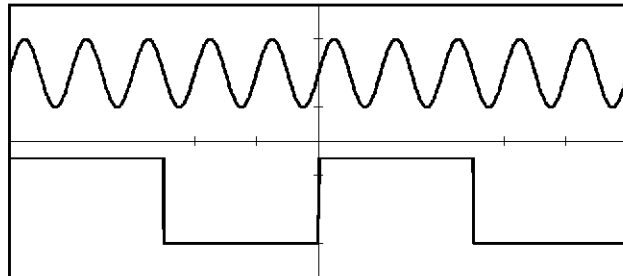


図 8-10 コンティニューアス、Pos の波形

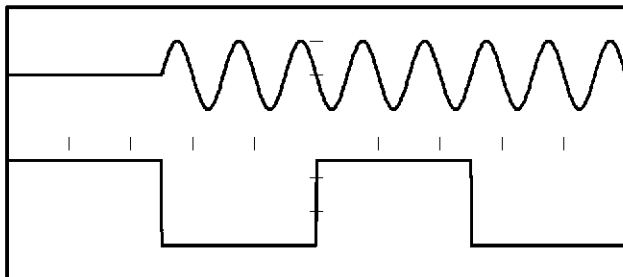


図 8-11 コンティニューアス、Neg の波形

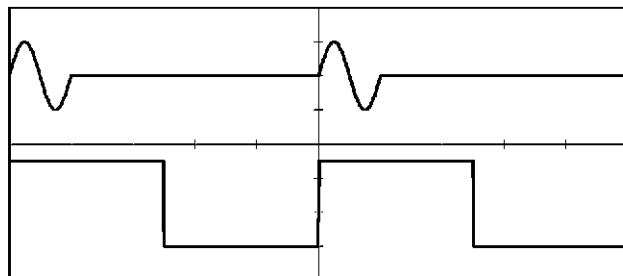


図 8-12 シングル、1 回、Pos の波形

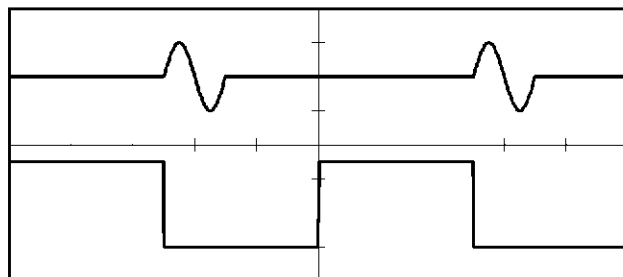


図 8-13 シングル、1 回、Neg の波形

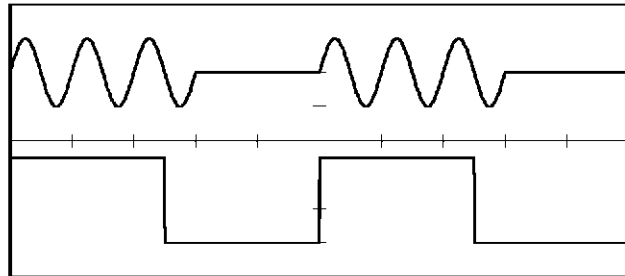


図 8-14 シングル、3 回、Pos の波形

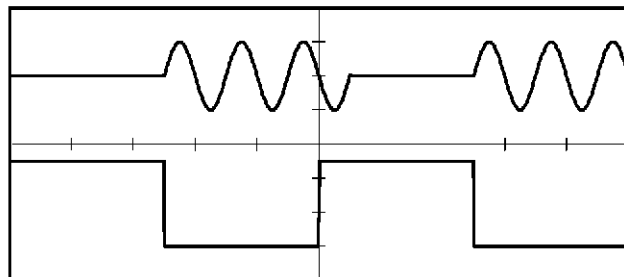


図 8-15 シングル、3 回、Neg の波形

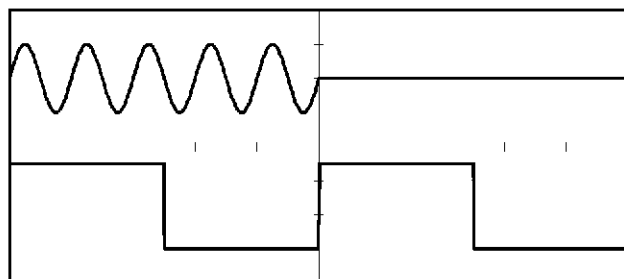


図 8-16 ゲーテッド (エッジ)、Pos の波形

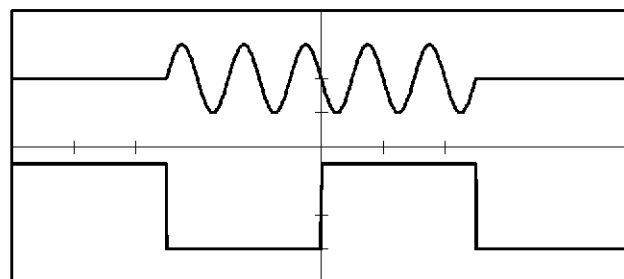


図 8-17 ゲーテッド (エッジ)、Neg の波形

8.3.9 外部スタート・トリガ

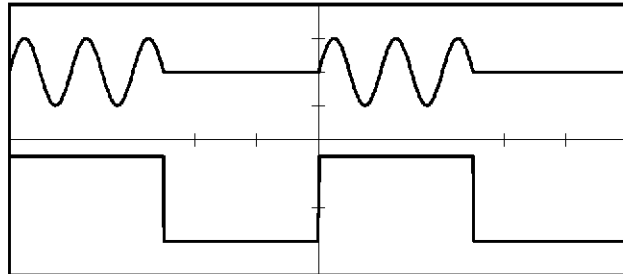


図 8-18 ゲーテッド (レベル)、Pos の波形

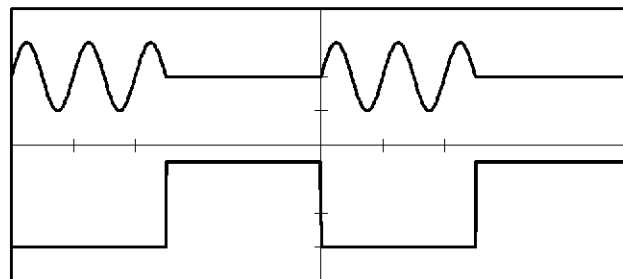


図 8-19 ゲーテッド (レベル)、Neg の波形

8.3.10 マーカ 1 出力

[概要]

ここでは、マーカ 1 の出力を確認します。

マーカ 1 は R3681 シリーズ本体 SA のトリガ入力に内部で直接接続されているだけで外部には出力されていません。

本体 SA のトリガ・ソースを AWG オプションのマーカ 1 に設定して、本体 SA にトリガがかかることを確認します。

シーケンサ・マーカ、メモリ・マーカの両モードについてマーカ 1 出力を確認します。

[使用機器]

品目	数量		推奨機器
	R3681	R3671	
BNC ケーブル BNC(m)-BNC(m)	1	1	A01037 - 1500
アダプタ SMA(m)-BNC(f)	2	1	HRM - 517 (09)
アダプタ SMA(f)-SMA(f)	1	0	HRM - 501
アダプタ N(m)-BNC(f)	0	1	JUG-201A/U

[接続図]

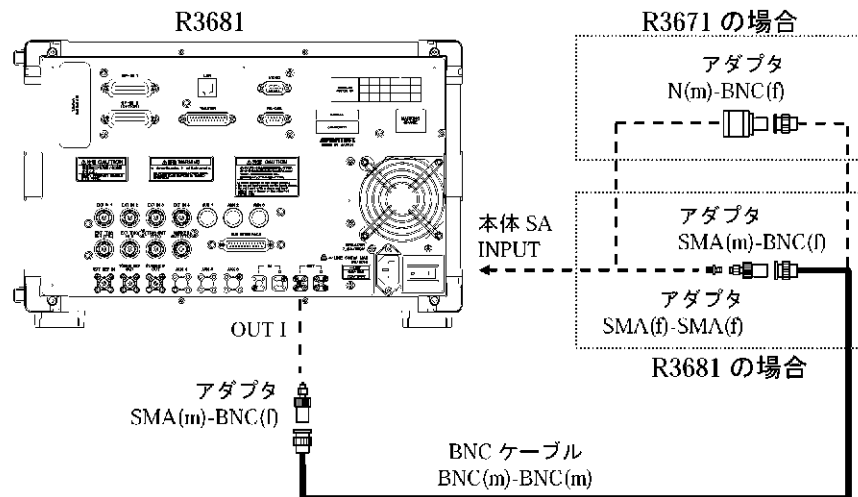


図 8-20 マーカ 1 出力確認接続図

[試験手順]

設定状態の初期化

1. 本器をプリセットします。
操作: [Special]→[Preset]→[All]

8.3.10 マーカ 1 出力

機器の接続

2. 機器を図 8-20 のように接続します。

R3681 シリーズ本体 SA の設定

3. 本器の中心周波数を 50 MHz に設定します。
操作: {FREQ}, **CENTER**, [5], [0], [MHz]
4. 周波数スパンを 1 MHz に設定します。
操作: {SPAN}, **Span**, [1], [MHz]
5. スイープ・モードを AWG マーカ 1 と同期した掃引に設定します。
操作: {SWEEP}, **Trigger Source**, **Link**
6. 本体 SA の掃引が止まっていることを確認します。

AWG オプションの設定

7. 「8.2 波形データのロード」を参照し、波形ファイル SINWV6 をロードします。
8. I/Q 出力のモードを Fix Gain Path に設定します。
操作: **I/Q Output**, [I/Q Output], [Fix Gain Path (1V_{p-p})]
9. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作: [I/Q Output Control], [×]
10. マーカ 1 出力を ON に設定します。
操作: **Output Setup**, [Marker1], [ON]
11. 設定が終了したら、[Output Setup] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作: [Output Setup], [×]

シーケンサ・マーカの確認

12. マーカの発生をシーケンサ・マーカに設定します。
操作: **Marker Setup**, [Mode], [Sequencer]
13. シーケンサ・マーカのハイ区間の長さを 40 ポイントに設定します。
操作: [Marker 1(to SA)], [High Period], **4**, **0**, **ENT**, [Apply]
14. AWG から信号を出力します。
操作: [AWG ON]

15. 本体 SA が掃引を開始して、50 MHz の信号を測定することを確認します
(マーカ極性ポジティブの確認)。
16. AWG の出力信号を停止します。
操作 : [AWG ON]
17. マーカ 1 の極性をネガティブに設定します。
操作 : [Polarity], [Neg], [Apply]
18. AWG から信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
19. 本体 SA が掃引して、50 MHz の信号を測定することを確認します。
(マーカ極性ネガティブの確認)
20. AWG の出力信号を停止します。
操作 : [AWG ON]

メモリ・マーカの確認

21. マーカの発生をメモリ・マーカに設定します。
操作 : [Marker Setup], [Mode], [Memory]
22. AWG から信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
23. 本体 SA が掃引を開始して、50 MHz の信号を測定することを確認します。
24. AWG の出力信号を停止します。
操作 : [AWG ON]

8.3.11 マーカ 2 出力

8.3.11 マーカ 2 出力

[概要]

ここでは、マーカ 2 の出力をオシロスコープで確認します。

シーケンサ・マーカ、メモリ・マーカの両モードについてマーカ 2 出力を確認します。

[使用機器]

品目	数量	推奨機器
オシロスコープ	1	TDS5052
BNC ケーブル BNC(m)-BNC(m)	2	A01037 - 1500
アダプタ SMA(m)-BNC(f)	1	HRM - 517 (09)

[接続図]

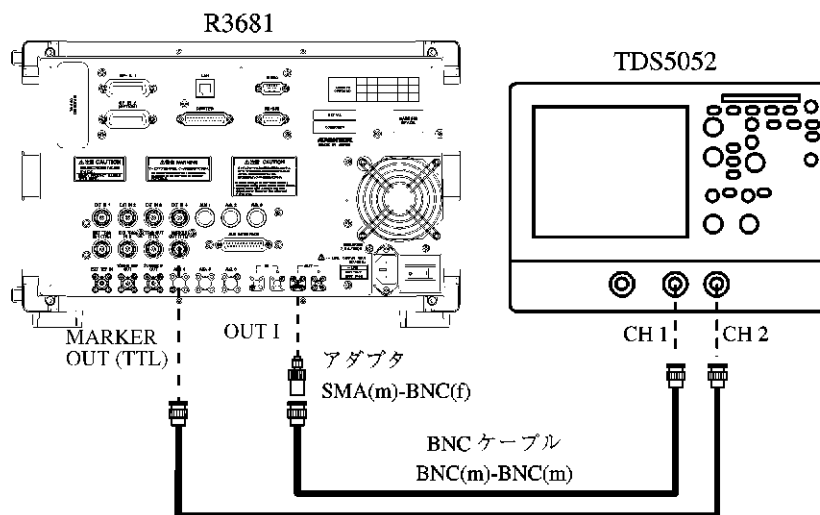


図 8-21 マーカ 2 出力確認接続図

[試験手順]

設定状態の初期化

1. 本器をプリセットします。
操作 : [Special]→[Preset]→[All]

機器の接続

2. 機器を図 8-21 のように接続します。

オシロスコープの設定

3. オシロスコープを以下のように設定します。

垂直軸	CH1 および CH2
入力結合:	DC
スケール:	CH1; 500 mV/div CH2; 2 V/div
入力インピーダンス:	1 M Ω
水平軸	
スイープ:	20 μ s/div
トリガ	
ソース:	CH1
結合:	DC
スロープ:	Positive
レベル:	0 V
モード:	Auto

AWG オプションの設定

4. 「8.2 波形データのロード」を参照し、波形ファイル SINWV1 をロードします。
5. I/Q 出力のモードを Fix Gain Path に設定します。
操作: **I/Q Output**, [I/Q Output], [Fix Gain Path (1V_{p-p})]
6. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作: [I/Q Output Control], [X]
7. マーカ 2 出力を ON に設定します。
操作: **Output Setup**, [Marker2], [ON]
8. 設定が終了したら、[Output Setup] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作: [Output Setup], [X]

シーケンサ・マーカの確認

9. マーカの発生をシーケンサ・マーカに設定します。
操作: **Marker Setup**, [Mode], [Sequencer]
10. シーケンサ・マーカのハイ区間の長さを 10,000 ポイントに設定します。
操作: [Marker2 (to Rear Marker Output)], [High Period], **1**, **0**, **0**, **0**, **0**, **ENT**

8.3.11 マーカ 2 出力

11. シーケンサ・マーカのロー区間の長さを 10,000 ポイントに設定します。
操作 : [Low Period], [1], [0], [0], [0], [0], [ENT]
12. マーカ 2 の設定内容を反映させます。
操作 : [Apply]
13. AWG から信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
14. 図 8-22 のように、出力信号が正の区間でハイになっているマーカが出力することを確認します (マーカ極性ポジティブの確認)。
15. 出力信号を停止します。
操作 : [AWG ON]
16. マーカ 2 の極性をネガティブに設定します。
操作 : [Polarity], [Neg], [Apply]
17. 信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
18. 図 8-23 のように、出力信号が負の区間でハイになっているマーカが出力することを確認します (マーカ極性ネガティブの確認)。
19. 出力信号を停止します。
操作 : [AWG ON]

メモリ・マーカの確認

20. マーカの発生をメモリ・マーカに設定します。
操作 : [Marker Setup], [Mode], [Memory]
21. AWG から信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
22. 図 8-24 のように、出力信号の 1/4 周期ごとにハイとローを繰り返すマーカが出力することを確認します。
23. 出力信号を停止します。
操作 : [AWG ON]

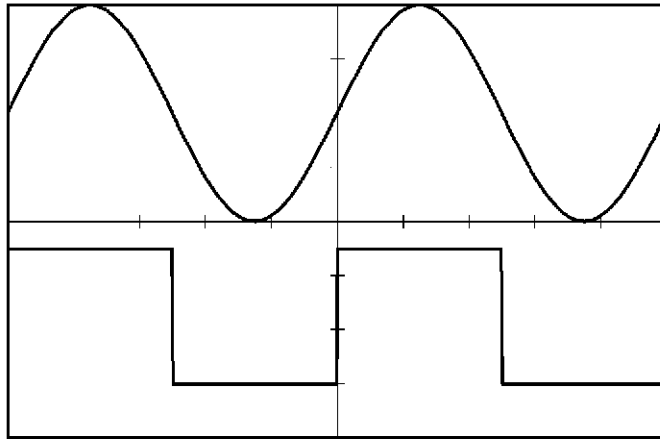


図 8-22 シーケンス・マーカ、ポジティブの確認波形

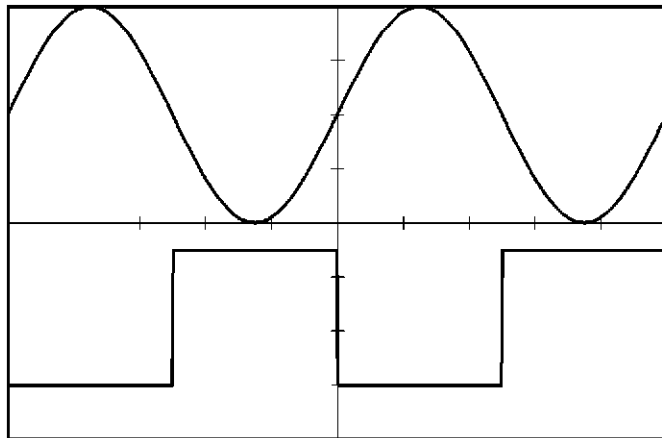


図 8-23 シーケンス・マーカ、ネガティブの確認波形

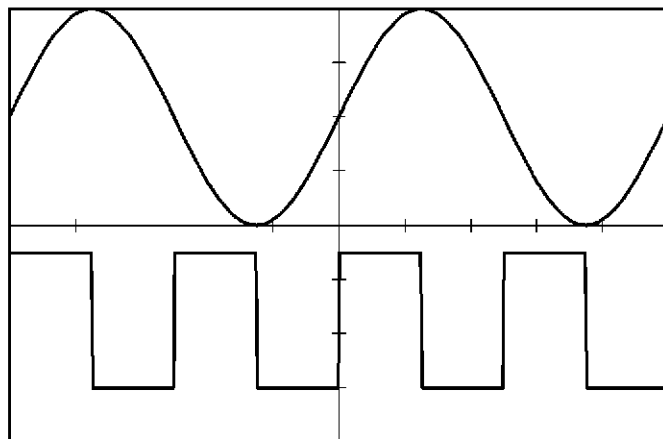


図 8-24 メモリ・マーカの確認波形

8.3.12 ビット・エラー・レート・カウンタ

[概要]

ここでは、ビット・エラー・レート測定機能の確認を行います。

AWG の Ich 出力、Qch 出力から出力させたクロック信号、データ信号をビット・エラー・レート・カウンタに入力して、ビット・エラー・レートが測定できることを確認します。

[使用機器]

品目	数量	推奨機器
BNC ケーブル BNC(m)-BNC(m)	2	A01037 - 1500
アダプタ SMA(m)-BNC(f)	2	HRM - 517 (09)

[接続図]

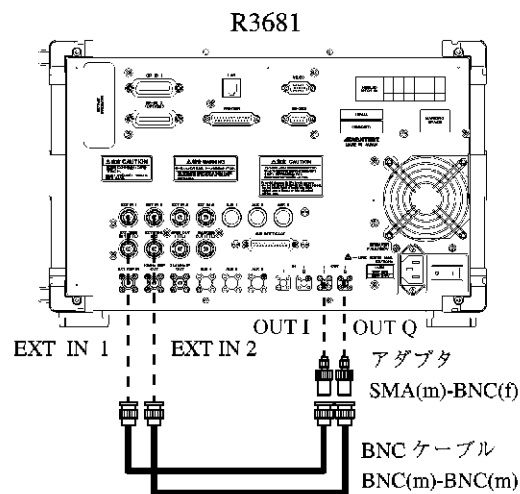


図 8-25 ビット・エラー・レート・カウンタ確認接続図

[試験手順]

設定状態の初期化

1. 本器をプリセットします。
操作 : [Special] → [Preset] → [All]

機器の接続

2. 機器を図 8-25 のように接続します。

AWG オプションの設定

3. 「8.2 波形データのロード」を参照し、波形格納メモリ分割モードを 32M ×2 波形モードに設定して Wave1 に波形ファイル BER1 を、Wave2 に波形ファイル BER2 をロードします。
4. I/Q 出力を Variable Gain Path モードで 1.5 V_{p,p} 出力に設定します。
操作: **I/Q Output**, [I/Q Output], [Variable Gain Path], [I], [1], [5], [0], [0], [ENT]
5. DC オフセットを 750 mV に設定します。
操作: [I/Q Offset], [I], [7], [5], [0], [ENT]
6. 設定が終了したら、[I/Q Output Control] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作: [I/Q Output Control], [X]
7. サンプリング周波数を 120 MHz に設定します。
操作: **Output Setup**, [Sampling Freq], [1], [2], [0], [M/n]
8. 出力波形を Wave1 に設定します。
操作: [Output Waveform Select], [Wave1]
9. 設定が終了したら、[Output Setup] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作: [Output Setup], [X]
10. AWG から信号を出力します。
操作: [AWG ON]

ビット・エラー・レート測定

11. ビット・エラー・レート測定の測定長を 4088 bit に設定します。
操作: {BER}, **Measure Bit Length**, [4], [0], [8], [8], [ENT]
12. ビット・エラー・レートを測定します。
操作: **SINGLE**
13. ビット・エラー・レートの測定結果が以下のようなであることを確認します (データ極性がポジティブ、クロック・スロープが上がりエッジでの確認)。

Bit Error Rate:	0.0%
Error Bits:	0 bits
Total Bits:	4088 bits
Cycle Count:	1
Measure Bit Length:	4088 bits

8.3.12 ビット・エラー・レート・カウンタ

14. AWG の出力信号を停止します。
操作 : {AWG}, [AWG ON]
15. AWG の出力波形を Wave2 に設定します。
操作 : [Output Setup], [Output Waveform Select], [Wave2]
16. 設定が終了したら、[Output Setup] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作 : [Output Setup], [×]
17. AWG から信号を出力します。
操作 : [AWG ON]
18. ビット・エラー・レート測定 of データ極性をネガティブに設定します。
操作 : {BER}, [Measure Setup], [Data Polarity], [Negative]
19. クロック信号を下がりエッジに設定します。
操作 : [Clock Slope], [Falling]
20. 設定が終了したら、[Bit Error Rate Counter Setup] ダイアログ・ボックスを閉じます。
操作 : [Bit Error Rate Counter Setup], [×]
21. ビット・エラー・レートを測定します。
操作 : [SINGLE]
22. ビット・エラー・レートの測定結果が以下であることを確認します (データ極性がネガティブ、クロック・スロープが下がりエッジでの確認)。

Bit Error Rate:	3.1%
Error Bits:	128 bits
Total Bits:	4088 bits
Cycle Count:	1
Measure Bit Length:	4088 bits
23. AWG の出力信号を停止します。
操作 : {AWG}, [AWG ON]

8.4 パフォーマンス・ベリフィケーション記録用紙

8.4.1 出力信号

波形格納メモリ分割モード	出力波形	測定値 [μ s]	確認値 [μ s]	Pass/Fail
64M \times 1 波形	Wave 1		100	
32M \times 2 波形	Wave 1		100	
	Wave 2		50	
16M \times 4 波形	Wave 1		100	
	Wave 2		50	
	Wave 3		20	
	Wave 4		10	

8.4.2 出力振幅

Fix Gain Path

項目	規格 (最小)	測定値	規格 (最大)	Pass/Fail
Fix レベル I	700.1 mV	mV	714.1 mV	
Fix レベル Q	700.1 mV	mV	714.1 mV	
Fix CH 間レベル誤差	-0.2%	%	+0.2%	

8.4.3 残留 DC オフセット

Variable Gain Path

項目	規格 (最小)	測定値	規格 (最大)	Pass/Fail
Var 200 mV レベル I	138.6 mV	mV	144.2 mV	
Var 200 mV レベル Q	138.6 mV	mV	144.2 mV	
Val 200 mV CH 間レベル誤差	-1.0%	%	+1.0%	
Var 1 V レベル I	693.0 mV	mV	721.2 mV	
Var 1 V レベル Q	693.0 mV	mV	721.2 mV	
Val 1 V CH 間レベル誤差	-1.0%	%	+1.0%	
Var 2 V レベル I	1,386 mV	mV	1,442 mV	
Var 2 V レベル Q	1,386 mV	mV	1,442 mV	
Var 2 V CH 間レベル誤差	-1.0%	%	+1.0%	

8.4.3 残留 DC オフセット

測定項目	規格 (最小) [mV]	測定値 [mV]	規格 (最大) [mV]	Pass/Fail
Fix Gain Path Ich	-1.0		+1.0	
Fix Gain Path Qch	-1.0		+1.0	
Variable Gain Path Ich	-2.0		+2.0	
Variable Gain Path Qch	-2.0		+2.0	

8.4.4 DC オフセット

設定値 [mV]	規格 (最小) [mV]	測定値 [mV]	規格 (最大) [mV]	Pass/Fail
750	1,485		1,515	
-750	-1,485		-1,515	

8.4.5 サンプリング周波数

サンプリング周波数 設定値 [MHz]	規格 (最小) [MHz]	出力信号周波数 測定値 [MHz]	規格 (最大) [MHz]	Pass/Fail
200	49.99999999		50.00000001	
100	24.99999999		25.00000001	
12.5	3.12499999		3.12500001	

8.4.6 CH 間位相差

測定値 [ns]	規格 (最大) [ns]	Pass/Fail
	2	

8.4.7 SFDR

出力モード	出力 CH	測定値 [dBc]	規格 (最大) [dBc]	Pass/Fail
Fix Gain Path	Ich		-67	
	Qch		-67	
Variable Gain Path	Ich		-61	
	Qch		-61	

8.4.8 内部フィルタ

8.4.8 内部フィルタ

内部フィルタ	出力 CH	測定値 [ns]	確認値 [ns]	Pass/Fail
Through	Ich		2	
	Qch		2	
50 MHz	Ich		5	
	Qch		5	
2.5 MHz	Ich		120	
	Qch		120	

8.4.9 外部スタート・トリガ

波形発生シーケンス	トリガ極性	確認波形	Pass/Fail
コンティニューアス	Positive	図 8-10	
	Negative	図 8-11	
シングル繰り返し : 1 回	Positive	図 8-12	
	Negative	図 8-13	
シングル繰り返し : 3 回	Positive	図 8-14	
	Negative	図 8-15	
ゲーテッド (エッジ)	Positive	図 8-16	
	Negative	図 8-17	
ゲーテッド (レベル)	Positive	図 8-18	
	Negative	図 8-19	

8.4.10 マーカ 1 出力

マーカ・モード	Pass/Fail
シーケンサ・マーカ (Pos)	
シーケンサ・マーカ (Neg)	
メモリ・マーカ	

8.4.11 マーカ 2 出力

マーカ・モード	確認波形	Pass/Fail
シーケンサ・マーカ (Pos)	図 8-22	
シーケンサ・マーカ (Neg)	図 8-23	
メモリ・マーカ	図 8-24	

8.4.12 ビット・エラー・レート・カウンタ

設定	測定項目	測定値	確認値	Pass/Fail
データ : Positive クロック : Rising	Bit Error Rate	%	0.0%	
	Error Bits	bits	0 bits	
	Total Bits	bits	4088 bits	
	Cycle Count		1	
	Measure Bit Length	bits	4088 bits	
データ : Negative クロック : Falling	Bit Error Rate	%	3.1%	
	Error Bits	bits	128 bits	
	Total Bits	bits	4088 bits	
	Cycle Count		1	
	Measure Bit Length	bits	4088 bits	

付録

ここでは、以下の情報を付録として説明します。

- A.1 波形ファイルの作成方法
- A.2 動作原理
- A.3 エラー・コード
- A.4 標準波形発生ソフトの説明

A.1 波形ファイルの作成方法

ここでは、波形ファイルの作成方法を説明します。

A.1.1 波形ファイルの構成

波形ファイルは、作成日時、AWG の設定情報を含むヘッダ部と、波形データ部から構成されています。

ヘッダ部はテキスト・データで記述し、データはバイナリ・データで記述します。

ヘッダ部 コメント、作成日時等や AWG 設定を記述します。
波形データ部 IQ データ。32 ビットで IQIQ... のデータを格納します。

メモ ヘッダ部に設定情報を書き込むことにより、AWG に設定が反映されます。

重要 ヘッダ部は波形ファイル上に必ず必要なものではありません。ヘッダ部を省略し波形データのみで波形ファイルが構成されていても問題ありません。

A.1.2 ヘッダ部

A.1.2 ヘッダ部

ヘッダの種類を下表に示します。

ヘッダ	説明
COMMENT	コメント入力フィールド
DATE	日時フィールド
IQFILTER	I/Q フィルタ情報
IQGAIN	I/Q ゲイン情報
IQOFFSET	I/Q オフセット情報
MARKERMODE	マーカ・モード情報
MARKER1	マーカ 1 情報
MARKER2	マーカ 2 情報
STARTTRIGGER	スタート・トリガ情報
OUTPUTSEQUENCE	出力シーケンス情報
SAMPLINGFREQ	サンプリング周波数設定情報
IQOUTPUT	出力経路情報

A.1.3 ヘッダの文法

各ヘッダの文法、および記述例を示します。

- COMMENT

COMMENT はコメントを入力します。

文法	記述例
{COMMENT: <i>Comment</i> }	{COMMENT:Sample wave1 for QPSK}
	“Sample wave1 for QPSK” というコメントを記述する例です。

- DATE

日付を記述します。

文法	記述例
{DATE:yyyy/mm/dd;hh:mm:ss}	{DATE:2003/01/01;12:00:00}
	2003 年 1 月 1 日 12 時 00 分 00 秒を記述する例です。

- IQFILTER

I/Q ベース・バンド・フィルタの設定を記述します。

文法	記述例
{IQFILTER: <i>Filter</i> }	{IQFILTER:FLT2_5M}
Filter:FLT2_5M/FLT50M/THR	I/Q ベース・バンド・フィルタを 2.5 MHz に設定する記述例です。

- IQGAIN

I/Q 信号の出力レベルを記述します。

文法	記述例
{IQGAIN: <i>I level</i> ; <i>Q level</i> }	{IQGAIN:500E-3;500E-3}
	I/Q 信号の出力レベル I/Q それぞれ 0.5 V _{p-p} に設定する記述例です。

A.1.3 ヘッダの文法

- IQOFFSET

I/Q 信号に加算する DC オフセット電圧を記述します。

文法	記述例
{IQOFFSET: <i>I offset</i> ; <i>Q offset</i> }	{IQOFFSET:100E-3;-100E-3}
	I/Q 信号に加算する DC オフセット電圧について、I を 0.1 V、Q を -0.1 V に設定する記述例です。

- MARKERMODE

マーカのモードを記述します。

文法	記述例
{MARKERMODE: <i>Mode</i> }	{MARKERMODE:WFM}
Mode: WFM/SEQ	マーカ発生方法をメモリ・マーカに選択した記述例です。

- MARKER1

マーカ 1 の設定を記述します。

文法
{MARKER1: <i>On/Off</i> ; <i>Polarity</i> ; <i>Start offset period</i> ; <i>High period</i> ; <i>Low period</i> ; <i>Loop number</i> }
On/Off: ON/OFF
Polarity: POS/NEG

記述例
{MARKER1:ON;POS;0;100;100;1}
マーカ 1 を On、マーカ 1 の極性を Pos、スタート・オフセット・ピリオドを 0sample、ハイ・ピリオドを 100samples、ロー・ピリオドを 100samples、繰り返し回数を 1 回に設定する記述例です。(メモリ・マーカ機能を選択している場合は On/Off 以外はダミー・データを記述します。)

- MARKER2

マーカ 2 の設定を記述します。

文法
{ MARKER2:On/Off;Polarity;Start offset period;High period;Low period;Loop number }
On/Off: ON/OFF Polarity: POS/NEG

記述例
{ MARKER2:OFF;NEG;0;100;100;1 }
マーカ 2 を Off、マーカ 2 の極性を Neg、スタート・オフセット・ピリオドを 0sample、ハイ・ピリオドを 100samples、ロー・ピリオドを 100samples、繰り返し回数を 1 回に設定する記述例です。(メモリ・マーカ機能を選択している場合は On/Off 以外はダミー・データを記述します。)

- STARTTRIGGER

スタート・トリガの設定を記述します。

文法	記述例
{ STARTTRIGGER:Mode;Polarity }	{ STARTTRIGGER:LINK;POS }
Mode: INT/LINK Polarity: POS/NEG	{ STARTTRIGGER:INT;POS }
	(INTERNAL 時の Polarity にダミー・データを記述します。)

- OUTPUTSEQUENCE

アウトプット・シーケンスの設定を記述します。

文法	記述例
{ OUTPUTSEQUENCE:Mode;Parameter }	{ OUTPUTSEQUENCE:CONT }
Mode: CONT/SINGL/GATE Parameter: Loop Number (SINGLE 時) EDGE/LEV (GATE 時)	AWG の波形発生シーケンスを CONTINUOUS モードに設定した記述例です。
	{ OUTPUTSEQUENCE:SINGL;3 }
	AWG の波形発生シーケンスを SINGLE モードで繰り返し数を 3 回に設定した記述例です。
	{ OUTPUTSEQUENCE:GATE;EDGE }
	AWG の波形発生シーケンスを GATE モードで波形データ出力の制御をエッジ制御に設定した記述例です。

A.1.3 ヘッダの文法

- SAMPLINGFREQ

サンプリング周波数の設定を記述します。

文法	記述例
{SAMPLINGFREQ: <i>Freq</i> }	{SAMPLINGFREQ:200E+6} サンプリング周波数を 200 MHz に設定した記述例です。

- IQOUTPUT

I/Q 出力のパスを記述します。

文法	記述例
{IQOUTPUT: <i>Path</i> }	{IQOUTPUT:FIX}
Path: FIX/VAR	I/Q の出力パスを Fix Gain Path(1V _{p,p}) に設定する記述例です。

A.1.4 波形データの作成（波形データ部）

ここでは、波形データの作成について説明します。

- 波形データ作成手順
波形データは図 A-1 のフローに従い作成します。

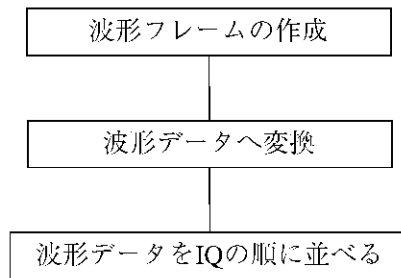


図 A-1 波形データ作成手順

- 波形フレーム
1 サンプル分のデータは図 A-2、図 A-3 のように 32bit を 1 フレームとして割り付けられています。

I 波形フレーム

13 ビットから 0 ビットに 14 ビット・オフセット・バイナリで波形データを書き込みます。

14 ビット目がメモリ・マーカ 1 のデータを書き込むフィールドです。

15 ビット目がメモリ・マーカ 2 のデータを書き込むフィールドです。

31 ビットから 16 ビットはすべて 0 のデータを書き込みます。

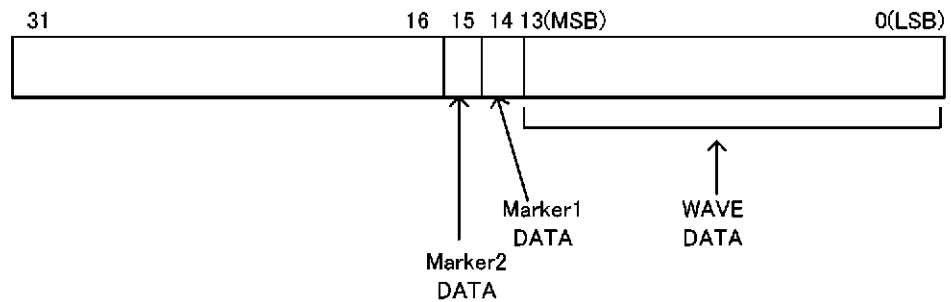


図 A-2 I 波形フレーム

A.1.4 波形データの作成 (波形データ部)

Q 波形フレーム

13 ビットから 0 ビットに 14 ビット・オフセット・バイナリで波形データを書き込みます。
 31 ビットから 14 ビットはすべて 0 のデータを書き込みます。

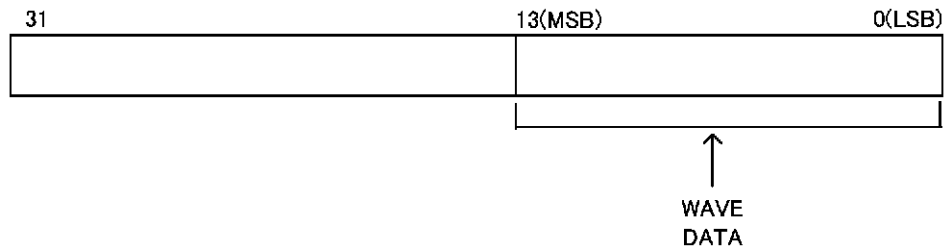


図 A-3 Q 波形フレーム

- 波形フレームを波形データに変換 (エンデアンの関係)
 波形フレームを以下の図 A-4 に示すように変換し、波形データとします。
 波形フレームの上位ワードと下位ワードを反転します。反転した各ワードの上位バイトと下位バイトを反転します。これを波形データとしファイルに書き込みます。

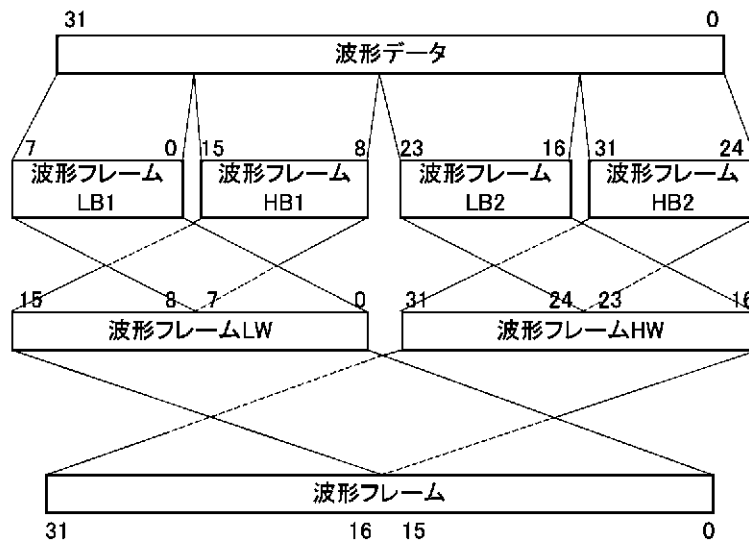


図 A-4 変換

A.1.4 波形データの作成 (波形データ部)

出力モードが Variable Gain Path に設定されている場合、
図 A-6 のような関係になっています。

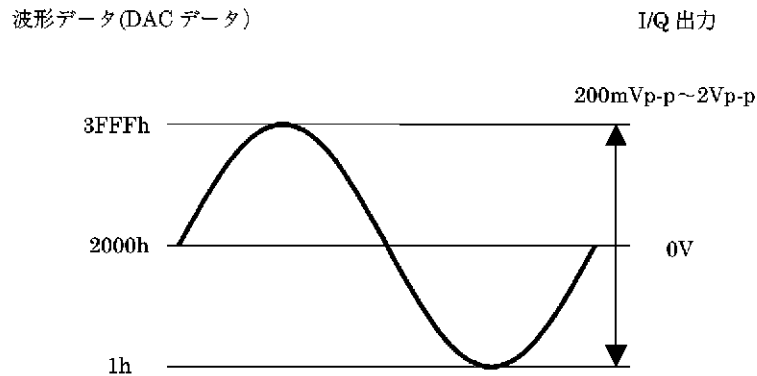


図 A-6 DAC データと I/Q 出力電圧の関係 (Variable Gain Path の場合)

- サンプル・プログラム
サンプリング周波数 200 MHz で出力周波数 5 MHz の正弦波を出力する C 言語プログラムです。

例 1 波形データの元となる信号を発生するプログラムです。

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
main()
{
    #define SAMPLES 2000
    FILE *fp;
    int n;
    float i,q;

    fp=fopen("SINCOS.TXT","w");

    for(n=0;n<SAMPLES;n++){
        i=sin(2.0*3.1415926535*50.0/2000.0*(float)n);
        q=cos(2.0*3.1415926535*50.0/2000.0*(float)n);
        fprintf(fp,"%f %f\n",i,q);
    }
    fclose(fp);
}
```

例 2 信号を正規化し、波形フレームを作成し、波形データに変換し、波形ファイルを作成する C 言語プログラムです。

```
main()
{
    #define SAMPLES 2000
    #define BYTE 4 //32bits=4bytes
    #define TOTAL_BYTES SAMPLES*BYTE*2
    FILE *fp_s,*fp_d;
    float i_float,q_float;
    unsigned int i_int,q_int;

    fp_s=fopen("SINCOS.TXT","r");
    fp_d=fopen("SINCOS.AWV","wb");

    // ヘッダを書き込む。
    fprintf(fp_d, "{COMMENT:Test Signal fout=5MHz Sampling Freq.=200MHz}\n");
    fprintf(fp_d, "{DATE:2003/01/01;12:00:00}\n");

    // 波形データ書き込み。
    fprintf(fp_d, "{WAVEDATA:%d;", TOTAL_BYTES);

    while(1){
        if(fscanf(fp_s,"%f %f",&i_float,&q_float)==EOF) break;

        // 正規化し波形フレームを作成する。
        i_int=(unsigned int)((float)0x2000+i_float*(float)0x1fff);
        q_int=(unsigned int)((float)0x2000+q_float*(float)0x1fff);

        // 波形フレームを波形データに変換しファイルに書き込む。
        fwrite(&i_int,1,4,fp_d);
        fwrite(&q_int,1,4,fp_d);
    }
    fprintf(fp_d, "}");

    fclose(fp_s);
    fclose(fp_d);
}
```

A.2 動作原理

ここでは、本オプションの動作原理を説明します。

- 動作概要

本オプションの AWG はメモリ部とアナログ部の 2 ブロックにより構成されています。

- メモリ部

メモリ部ではサンプリング周波数を決定するためのクロック・ジェネレータ部、本体 CPU との通信を行うマイクロ・プロセッサ部、波形データを記憶するメモリ部、波形データの出力やマーカ出力、トリガ入力などの制御を行うデータ・コントローラ部、メモリから出力されたデジタル I/Q データをアナログ I/Q データに変換する D/A 部で構成されています。

- アナログ部

アナログ部では、メモリ部より出力された I/Q 信号にベース・バンド・フィルタを掛けるフィルタ部、I/Q 信号のレベルを設定するサム・アンプ部、I/Q 信号に DC オフセット電圧を掛け出力するアウトプット・アンプ部で構成されています。

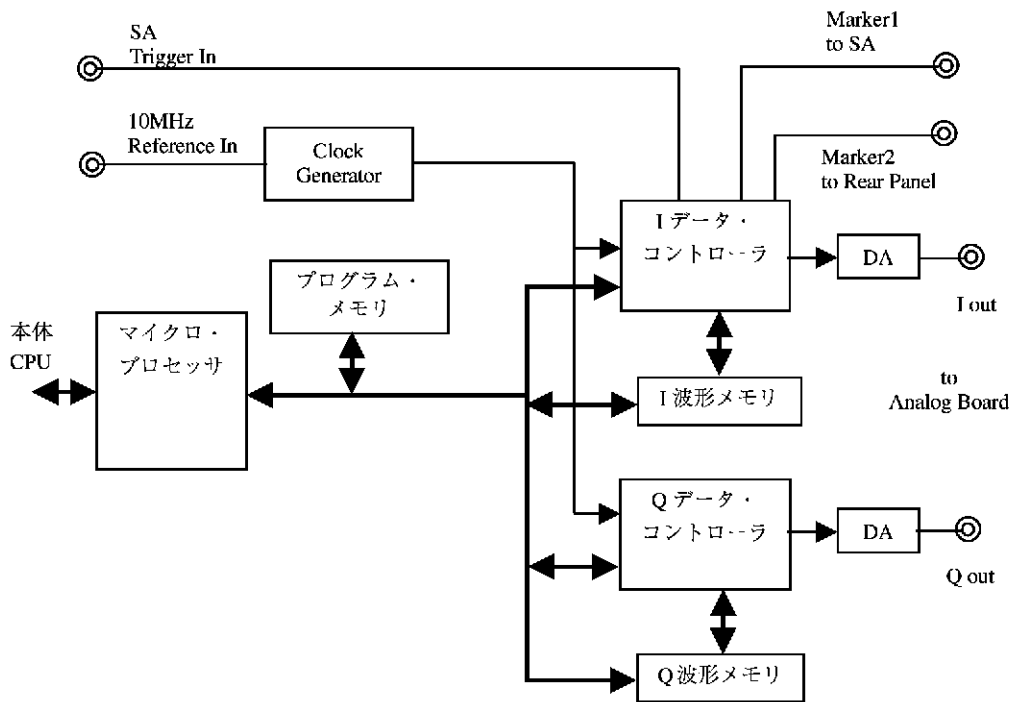


図 A-7 メモリ部ブロック図

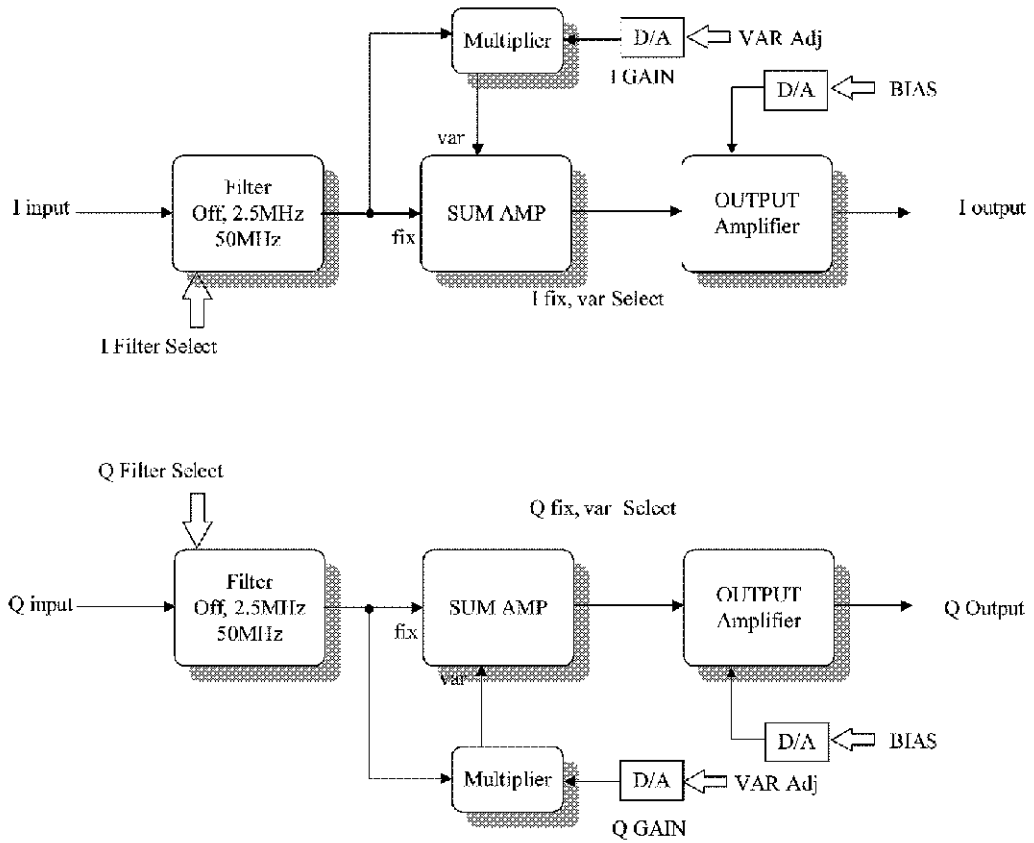


図 A-8 アナログ部ブロック図

A.3 エラー・コード

A.3 エラー・コード

ここでは、本オプションで表示されるエラー・メッセージについて説明します。

以下の内容について説明します。

- エラー番号
- 表示メッセージ
- 説明

エラー番号	表示メッセージ	説明
-1550	Invalid AWG Frequency-Correction Data. Please contact a service engineer.	内部周波数補正用データが不適切な状態です。当社または代理店に修理を依頼して下さい。
-4200	Invalid waveform file Header.	波形ファイルのヘッダ情報が不適切になっています。
-4201	Invalid waveform file Data Size.	波形ファイルのデータ長情報が不適切になっています。
-4202	Empty waveform Memory.	波形データがメモリ上にロードされていません。波形データをロードしてから実行して下さい。
-4203	Marker sequencer points exceeds total waveform length.	Marker Sequencer の設定長が波形データ長を超えて設定されました。
-4210	Overflow BER Measurement Bit Length.	BER 測定 of トータル・ビット長がオーバーフローしました。
-4211	Repeat Measurement not available in this Start Trigger/Sync mode.	現在の Start Trigger/Sync Mode の設定では繰り返し測定は実行できません。
-4300	Unlock AWG Sampling Clock PLL.	AWG システムで使用している Sampling Clock PLL 回路のロックがはずれています。当社または代理店に修理を依頼して下さい。
-4500	AWG Cal data is not enough. Please execute AWG Cal	AWG CAL データがありません。AWG Cal を実行して下さい。
-4501	AWG Cal file read/write error.	AWG CAL ファイル入出力でエラーが発生しました。
-4510	AWG ICH (Differential I) DC offset out of range	ICH DC オフセットの補正に失敗しました。
-4511	AWG ICH (Differential *I) DC offset out of range	ICH DC オフセットの補正に失敗しました。
-4512	AWG ICH (Single end I) DC offset out of range	ICH DC オフセットの補正に失敗しました。
-4513	AWG ICH (Fixed Amp I) DC offset out of range	ICH DC オフセットの補正に失敗しました。

エラー番号	表示メッセージ	説明
-4514	AWG ICH (Variable Amp I) DC offset out of range	ICH DC オフセットの補正に失敗しました。
-4515	AWG QCH (Differential Q) DC offset out of range	QCH DC オフセットの補正に失敗しました。
-4516	AWG QCH (Differential *Q) DC offset out of range	QCH DC オフセットの補正に失敗しました。
-4517	AWG QCH (Single end Q) DC offset out of range	QCH DC オフセットの補正に失敗しました。
-4518	AWG QCH (Fixed Amp Q) DC offset out of range	QCH DC オフセットの補正に失敗しました。
-4519	AWG QCH (Variable Amp Q) DC offset out of range	QCH DC オフセットの補正に失敗しました。
4520	AWG ICH BIAS (0.75V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4521	AWG ICH BIAS (0.70V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4522	AWG ICH BIAS (0.60V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4523	AWG ICH BIAS (0.50V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4524	AWG ICH BIAS (0.40V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4525	AWG ICH BIAS (0.30V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4526	AWG ICH BIAS (0.20V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4527	AWG ICH BIAS (0.10V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4528	AWG ICH BIAS (-0.10V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4529	AWG ICH BIAS (-0.20V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4530	AWG ICH BIAS (-0.30V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4531	AWG ICH BIAS (-0.40V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4532	AWG ICH BIAS (-0.50V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4533	AWG ICH BIAS (-0.60V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4534	AWG ICH BIAS (-0.70V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4535	AWG ICH BIAS (-0.75V) out of range	ICH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4540	AWG QCH BIAS (0.75V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4541	AWG QCH BIAS (0.70V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4542	AWG QCH BIAS (0.60V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4543	AWG QCH BIAS (0.50V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4544	AWG QCH BIAS (0.40V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4545	AWG QCH BIAS (0.30V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4546	AWG QCH BIAS (0.20V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。

A.3 エラー・コード

エラー番号	表示メッセージ	説明
-4547	AWG QCH BIAS (0.10V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4548	AWG QCH BIAS (-0.10V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4549	AWG QCH BIAS (-0.20V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4550	AWG QCH BIAS (-0.30V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4551	AWG QCH BIAS (-0.40V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4552	AWG QCH BIAS (-0.50V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4553	AWG QCH BIAS (-0.60V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4554	AWG QCH BIAS (-0.70V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4555	AWG QCH BIAS (-0.75V) out of range	QCH バイアス電圧の補正に失敗しました。
-4560	AWG ICH Level (Through) out of range	ICH フィルタのレベル補正に失敗しました。
-4561	AWG ICH Level (Wide) out of range	ICH フィルタのレベル補正に失敗しました。
-4562	AWG ICH Level (Narrow) out of range	ICH フィルタのレベル補正に失敗しました。
-4565	AWG QCH Level (Through) out of range	QCH フィルタのレベル補正に失敗しました。
-4566	AWG QCH Level (Wide) out of range	QCH フィルタのレベル補正に失敗しました。
-4567	AWG QCH Level (Narrow) out of range	QCH フィルタのレベル補正に失敗しました。
-4570	AWG ICH Level (2.05V) out of range	ICH レベル補正に失敗しました。
-4571	AWG ICH Level (2.00V) out of range	ICH レベル補正に失敗しました。
-4572	AWG ICH Level (1.75V) out of range	ICH レベル補正に失敗しました。
-4573	AWG ICH Level (1.50V) out of range	ICH レベル補正に失敗しました。
-4574	AWG ICH Level (1.25V) out of range	ICH レベル補正に失敗しました。
-4575	AWG ICH Level (1.00V) out of range	ICH レベル補正に失敗しました。
-4576	AWG ICH Level (0.75V) out of range	ICH レベル補正に失敗しました。
-4577	AWG ICH Level (0.50V) out of range	ICH レベル補正に失敗しました。
-4578	AWG ICH Level (0.25V) out of range	ICH レベル補正に失敗しました。
-4579	AWG ICH Level (0.15V) out of range	ICH レベル補正に失敗しました。
-4585	AWG QCH Level (2.05V) out of range	QCH レベル補正に失敗しました。
-4586	AWG QCH Level (2.00V) out of range	QCH レベル補正に失敗しました。
-4587	AWG QCH Level (1.75V) out of range	QCH レベル補正に失敗しました。
-4588	AWG QCH Level (1.50V) out of range	QCH レベル補正に失敗しました。
-4589	AWG QCH Level (1.25V) out of range	QCH レベル補正に失敗しました。
-4590	AWG QCH Level (1.00V) out of range	QCH レベル補正に失敗しました。

エラー番号	表示メッセージ	説明
-4591	AWG QCH Level (0.75V) out of range	QCH レベル補正に失敗しました。
-4592	AWG QCH Level (0.50V) out of range	QCH レベル補正に失敗しました。
-4593	AWG QCH Level (0.25V) out of range	QCH レベル補正に失敗しました。
-4594	AWG QCH Level (0.15V) out of range	QCH レベル補正に失敗しました。

A.4 標準波形発生ソフトの説明

ここでは、付属の標準波形発生ソフトを説明します。

A.4.1 概要

標準波形発生ソフトは汎用の変調信号を作成するソフトです。図 A-9 にダイアグラム図を示します。

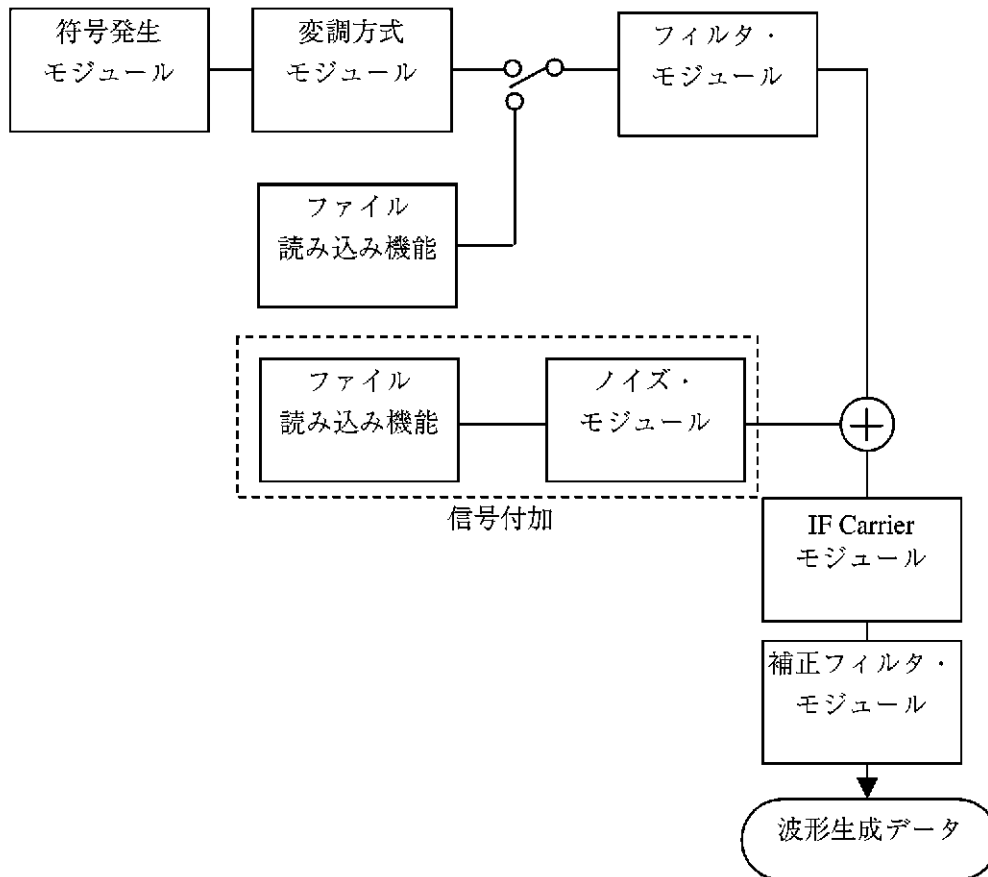


図 A-9 信号発生ダイアグラム

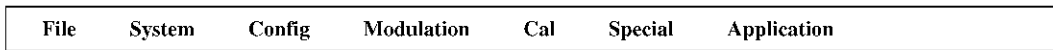
- 符号発生モジュール
符号発生モジュールは変調の元となるデータ列を発生するためのモジュールです。PN 符号の発生やファイルからのデータ読み込みなどの機能を行います。
- 変調方式モジュール
変調方式モジュールでは、符号発生モジュールで生成させたデータのコーディングやマッピングを行います。
- フィルタ・モジュール
変調モジュールより生成されたデータにフィルタを掛けるモジュールです。
フィルタのインパルス応答データ・ファイルの読み込み機能も有します。
- ノイズモジュール
ノイズを発生するモジュールであり、フィルタ・モジュールより生成されたデータと加算することが可能です。
- ファイル読み込み機能
ユーザが作成した任意の信号データを読み込む機能を有します。
- IF Carrier モジュール
生成された信号データにキャリア関係の演算を行います。
- 補正フィルタ・モジュール
AWGのハードウェア固有の周波数特性の補正を行い変調精度を改善するモジュールです。

メモ 補正フィルタ・モジュールの設定はメニューから行います。

A.4.2 ソフト起動方法

A.4.2 ソフト起動方法

本オプションのメニュー・バーは以下のようになっています。



標準波形発生ソフトを起動するには、メニュー・バーの Application から Wave Generator を選択します。

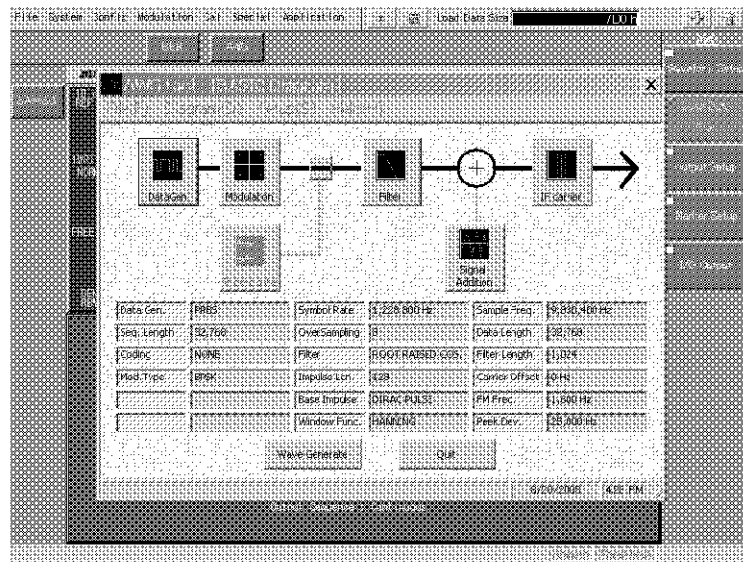


図 A-10 標準波形発生ソフト起動直後

メモ 前回の使用状態によって、起動後の表示が異なります。

A.4.3 画面、メニューの説明

1. メイン画面

標準波形発生ソフトのメイン画面を図 A-11 に示します。

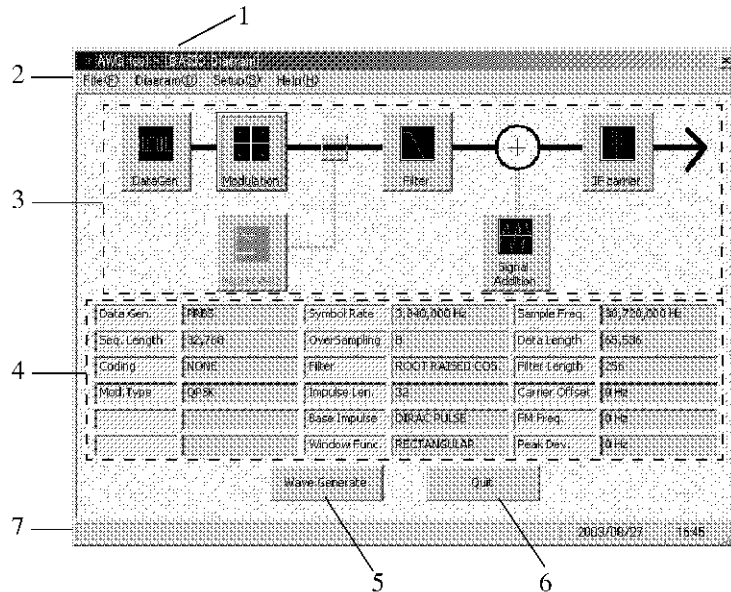


図 A-11 メイン画面

- タイトルおよびダイアグラム表示**
 ソフトウェアの名称を表示します。
 選択されているダイアグラムを表示します。
- メニュー・バー**
 メニューを表示します。
- モジュールおよび信号処理フロー**
 各モジュールと各モジュール間の接続フローを表示します。このフロー順に信号処理が行われます。
- 設定情報表示フィールド**
 各モジュールの主な設定状態を表示します。
- 波形データ出力ボタン**
 各モジュールの設定が終了し波形データを出力するときにこのボタンを押します。ボタンを押すことにより波形データが生成されます。
- ベーシック・ダイアグラム終了ボタン**
 ベーシック・ダイアグラムを終了します。
- ステータス表示フィールド**
 各モジュールの設定値が設定範囲を超えた場合にそのエラー情報を表示します。

A.4.3 画面、メニューの説明

2. メニュー

- ファイル・メニュー
ファイル操作、ソフトの終了を行います。
図 A-12 にファイル・メニューを示します。

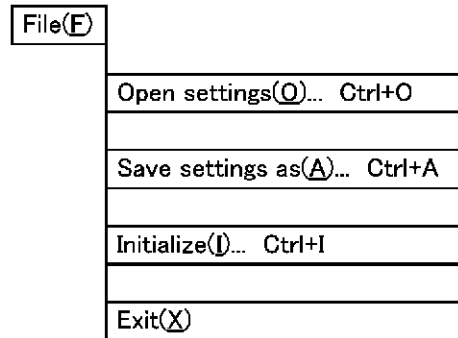


図 A-12 ファイル・メニュー

表 A-1 ファイル・メニュー

メニュー名	説明
Open settings	保存されている設定状態を読み込みます。
Save settings as	設定状態を保存します。
Initialize	設定状態を初期状態に戻します。
Exit	ソフトを終了します。

- ダイアグラム・メニュー
ダイアグラムの選択を行います。
図 A-13 にダイアグラム・メニューを示します。

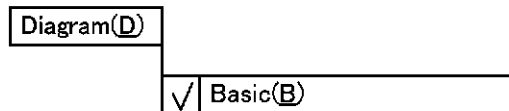


図 A-13 ダイアグラム・メニュー

表 A-2 ダイアグラム・メニュー

メニュー名	説明
Basic	モジュールおよび信号処理フローをベーシック・ダイアグラムに設定します。

3. セットアップ・メニュー

ソフトウェアのセットアップを行います。

図 A-14 にセットアップ・メニューを示します。

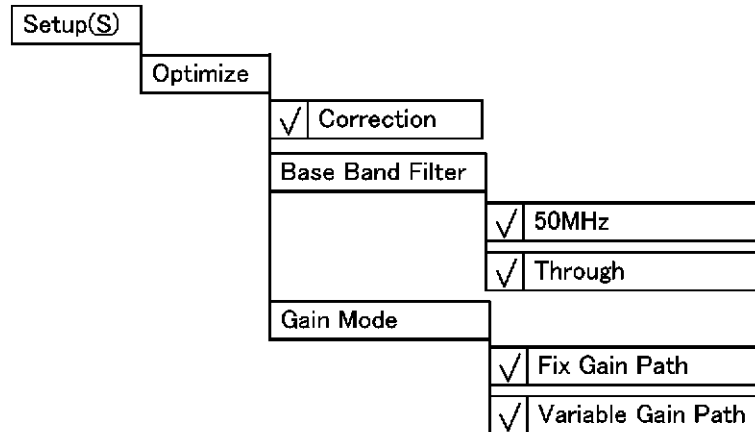


図 A-14 セットアップ・メニュー

表 A-3 セットアップ・メニュー

メニュー名	説明
Optimize	AWG のハードウェアの周波数特性（振幅特性、位相特性）をデジタル信号処理により補正し、そのハードウェアに最適な波形データを出力する機能です。
Correction	コレクションをチェックすることによりオプティマイズ機能が有効となります。チェックしない場合はオプティマイズ機能が無効となります。
Base Band Filter	オプティマイズを行う AWG のベース・バンド・フィルタを選択します。
Gain Mode	オプティマイズを行う AWG のゲイン・モードを選択します。

重要

1. 本器の設定とオプティマイズの設定（ベース・バンド・フィルタ、ゲイン・モード）が異なる場合、波形品質が悪化します。
2. オプティマイズされた波形データ・ファイルを他の R3681 シリーズの AWG で使用することはできません。オプティマイズされた波形データ・ファイルは本器固有のデータです。

A.4.3 画面、メニューの説明

4. ヘルプ・メニュー
ソフトウェアのバージョン情報などを表示します。
図 A-15 にヘルプ・メニューを示します。

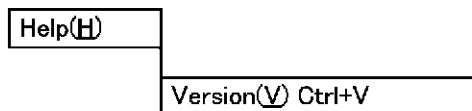


図 A-15 ヘルプ・メニュー

表 A-4 ヘルプ・メニュー

メニュー名	説明
Version	ソフトウェアのバージョン情報を表示します。

A.4.4 各モジュールの機能

1. 符号発生モジュール

図 A-16 に符号発生モジュールの設定ダイアログ・ボックスを示します。

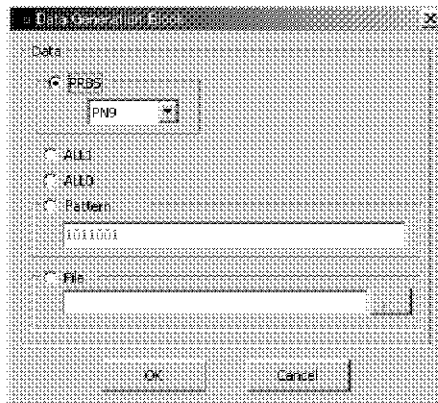


図 A-16 符号発生モジュール設定ダイアログ・ボックス

- 選択可能な発生符号
変調の元となる符号を選択します。選択可能なパターンを表 A-5 に示します。

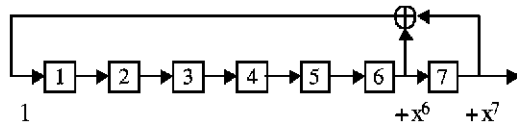
表 A-5 選択可能な発生符号

選択可能な発生符号	
PRBS パターン	PN7
	PN9
	PN11
	PN15
	PN19
	PN20
	PN23
ALL1	オール 1 のパターン
ALL0	オール 0 のパターン
Pattern	任意のパターンを入力し、それを繰り返します。
FILE	ファイルからパターンを読み込みます。

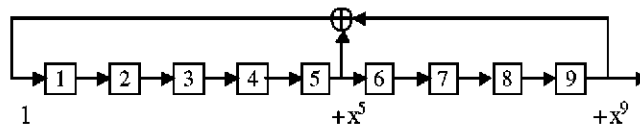
A.4.4 各モジュールの機能

- PRBS の生成多項式を以下に示します。

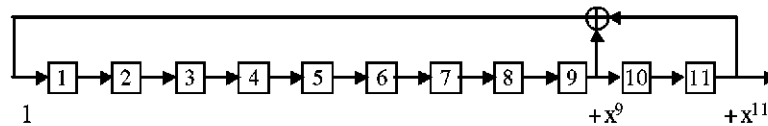
PN7 段 : $1+X^6+X^7$ (CCITT V.29 準拠)



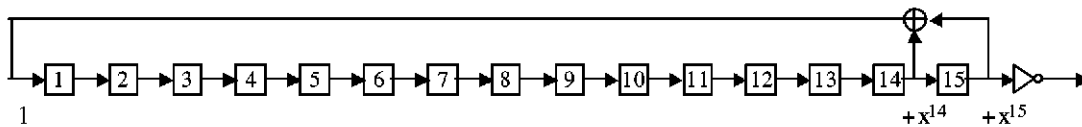
PN9 段 : $1+X^5+X^9$ (CCITT V.52 準拠)



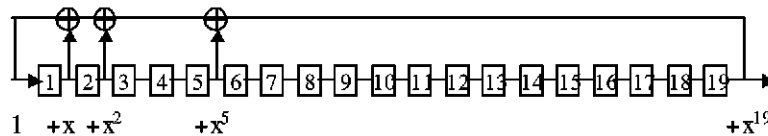
PN11 段 : $1+X^9+X^{11}$ (CCITT O.152 準拠)



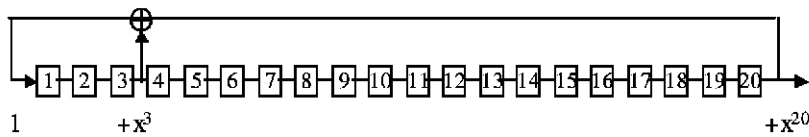
PN15 段 : $1+X^{14}+X^{15}$ (CCITT O.151 準拠) * 出力に反転が付きます。



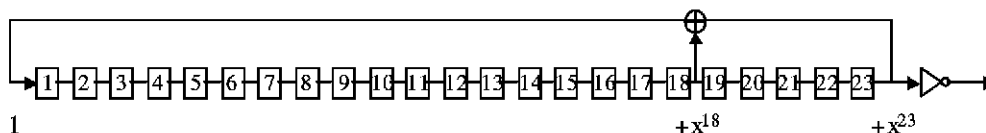
PN19 段 : $1+X+X^2+X^5+X^{19}$ (CCITT L.430 準拠)



PN20 段 : $1+X^3+X^{20}$ (CCITT V.57 準拠)



PN23 段 : $1+X^{18}+X^{23}$ (CCITT O.151 準拠) * 出力に反転が付きます。



2. 変調方式モジュール

図 A-17 に変調方式モジュールの設定ダイアログ・ボックスを示します。

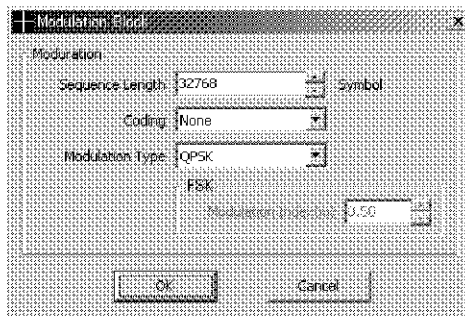


図 A-17 変調方式モジュール設定ダイアログ・ボックス

- 設定可能なパラメータ
設定可能なパラメータを表 A-6 に示します。

表 A-6 設定可能なパラメータ

機能	設定値
Sequence Length	シンボル数を設定します。
Coding	None
	Gray Code
	Differential
	Gray Differential
Modulation Type	BPSK
	QPSK
	16QAM
	64QAM
	256QAM
	FSK
Modulation Index	変調指数 (FSK 変調時のみ設定可)

A.4.4 各モジュールの機能

- Modulation Type による Sequence Length と発生符号の関係
符号発生モジュール発生する符号数とシンボル数の関係を表 A-7 に示します。

表 A-7 Modulation Type による Sequence Length と発生符号の関係

Modulation Type	符号発生数 [bits]
BPSK	Sequence Length 設定値 × 1 (1 シンボル当たりのビット数) = 1
QPSK	Sequence Length 設定値 × 2 (1 シンボル当たりのビット数) = 2
16QAM	Sequence Length 設定値 × 4 (1 シンボル当たりのビット数) = 4
64QAM	Sequence Length 設定値 × 6 (1 シンボル当たりのビット数) = 6
256QAM	Sequence Length 設定値 × 8 (1 シンボル当たりのビット数) = 8
FSK	Sequence Length 設定値 × 1 (1 シンボル当たりのビット数) = 1

- コーディングについて
 - None
バイナリ・コードそのままマッピングを行います。
 - Gray Code
バイナリ・コードをグレイ符号に変換してからマッピングを行います。
 - Differential
次式のように差動符号化してからマッピングを行います。

$$b_k = a_k + b_{k-1} \pmod{M} \quad (k=1,2,3,\dots,n)$$
 QPSK の場合 M=4
 16QAM の場合 M=16

$$b_0 = 0$$
 - Gray Differential
グレイ符号化したあと、差動符号化し、マッピングを行います。

3. ファイル読み込み機能 (シンボル・データ読み込み)

図 A-18 にファイル読み込み機能設定ダイアログ・ボックスを示します。

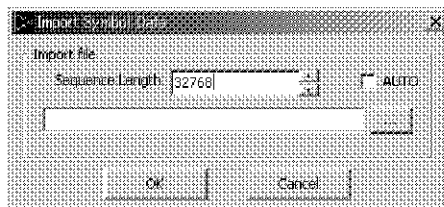


図 A-18 ファイル読み込み機能設定ダイアログ・ボックス

- 設定可能なパラメータ
設定可能なパラメータを表 A-8 に示します。

表 A-8 設定可能なパラメータ

機能	設定値
Sequence Length	シンボル数を設定します。
ファイル読み込み	シンボル・データ・ファイル名を指定します。

- 読み込みファイルのフォーマット
「A.4.5 各モジュールでのファイル読み込みフォーマット」を参照して下さい。

A.4.4 各モジュールの機能

4. フィルタ・モジュール

図 A-19 にフィルタ・モジュールの設定ダイアログ・ボックスを示します。

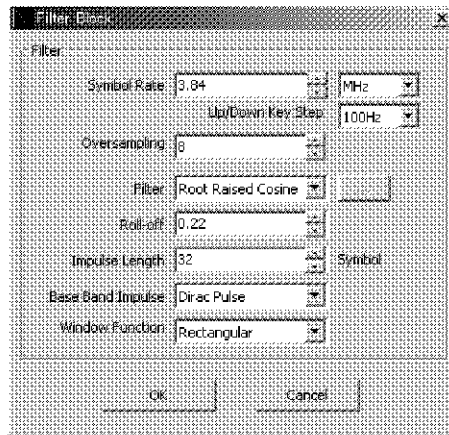


図 A-19 フィルタ・モジュール設定ダイアログ・ボックス

- 設定可能なパラメータ
設定可能なパラメータを表 A-9 に示します。

表 A-9 設定可能なパラメータ

機能	設定パラメータ	
Symbol Rate	シンボル・レートを設定します。	
Over Sampling	シンボル・レートに対するオーバーサンプリング比を設定します。	
Filter	Gauss	BT 率 $0.1 \leq BT \leq 10.0$ [0.1step]
	Raised Cosine	ロール・オフ率 $0.01 \leq \alpha \leq 0.99$ [0.01step]
	Root Raised Cosine	ロール・オフ率 $0.01 \leq \alpha \leq 0.99$ [0.01step]
	User	Impulse Length=4 ~ 2561 タップ
Roll off or BT	ロール・オフ率または BT 率を設定します。	
Impulse Length	フィルタ長を設定します。	
Base Band Impulse	Dirac Pulse	
	Rectangular	
Window Function	Rectangular	
	Hamming	
	Hanning	
	Blackman	

- ベース・バンド・インパルスについて
データをオーバーサンプリングするときの方式を2種類から選択します。
 - Dirac Pulse
ゼロ挿入して、オーバーサンプリングします。
 - Rectangular
零次ホールドによって、オーバーサンプリングします。

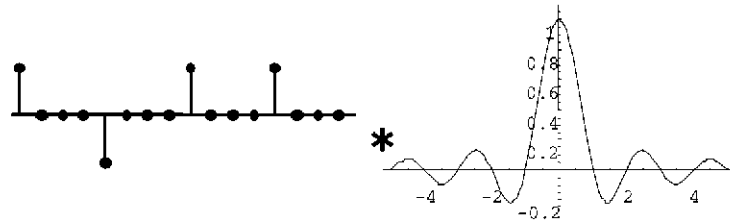


図 A-20 Dirac Pulse

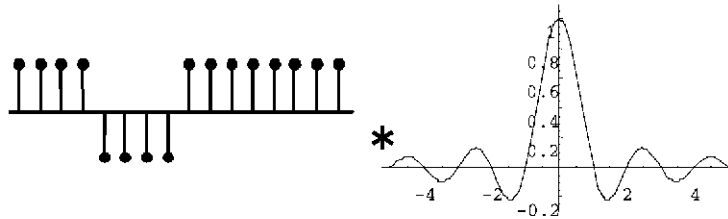


図 A-21 Rectangular

- フィルタの種類について以下の式で表します。
 - ガウス・フィルタ (BT: 0.1 ~ 10.0)

$$h(t) = \frac{\text{Exp}[-t^2 / (2\sigma^2 T^2)]}{(2\pi)^{1/2} \sigma T}, \quad \sigma = \frac{(\ln 2)^{1/2}}{2\pi BT}$$

- ルート・レイズド・コサイン・フィルタ (α : 0.01 ~ 0.99)

$$h(t) = \frac{4\alpha \cdot \text{Cos}[(1+\alpha)\pi t/T] + \text{Sin}[(1-\alpha)\pi t/T]/(t/T)}{\pi \{1 - (4\alpha t/T)^2\}}$$

$t=0$ のとき

$$h(0) = \frac{4\alpha}{\pi} + 1 - \alpha$$

$1 - (4\alpha t/T)^2 = 0$ のとき

$$h(t) = \beta \left\{ \text{Cos} \left[\frac{\pi(1-\alpha)}{4\alpha} \right] + \frac{2}{\pi} \text{Sin} \left[\frac{\pi(1-\alpha)}{4\alpha} \right] \right\}$$

A.4.4 各モジュールの機能

- レイズド・コサイン・フィルタ (α : 0.01 ~ 0.99)

$$h(t) = \left[\frac{\text{Sin}[\pi t/T]}{\pi t/T} \right] \left[\frac{\text{Cos}[\alpha \pi t/T]}{1 - 4(\alpha t/T)^2} \right]$$

$t=0$ のとき

$$h(0) = 1$$

$1 - 4(\alpha t/T)^2 = 0$ のとき

$$h(t) = \alpha \cdot \frac{\text{Sin}[\pi/(2\alpha)]}{2}$$

- フィルタに対する窓関数について以下の式で表します。Nはフィルタのタップ数です。

- Rectangular

フィルタに窓関数処理を行わない。

- Hamming

$$w(i) = 0.54 - 0.46 \cdot \text{Cos}[2\pi i/(N-1)] \quad , 0 \leq i < N$$

- Hanning

$$w(i) = 0.5 - 0.5 \cdot \text{Cos}[2\pi i/(N-1)] \quad , 0 \leq i < N$$

- Blackman

$$w(i) = 0.42 - 0.5 \cdot \text{Cos}[2\pi i/(N-1)] + 0.08 \cdot \text{Cos}[2 \cdot 2\pi i/(N-1)] \quad , 0 \leq i < N$$

5. ノイズ・モジュール

図 A-22 にノイズ・モジュールの設定ダイアログ・ボックスを示します。

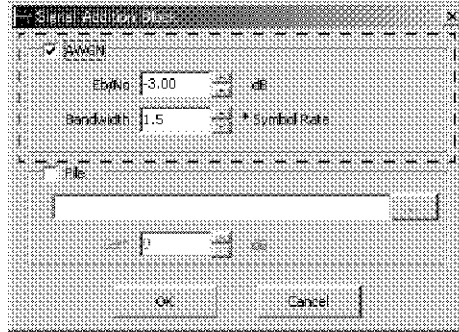


図 A-22 ノイズ・モジュール設定ダイアログ・ボックス

- 設定可能なパラメータ
設定可能なパラメータを表 A-10 に示します。

表 A-10 設定可能なパラメータ

機能	設定パラメータ	
AWGN ON/OFF	ON	AWGN 発生する。
	OFF	AWGN 発生しない。
Eb/No	Eb/No 比を設定します。 設定範囲: -3.00 ~ 80.00[dB] 0.01 dB/Step	
Band width	AWGN 帯域幅を Symbol Rate の帯域の何倍にするかを設定します。 設定範囲: 1.0 ~ 2.0 倍 0.1 倍 /Step	

- ノイズ比は以下の式により表します。

$$E_b / N_0 [dB] = \frac{C}{N} \cdot \frac{B_w}{f_b}$$

ただし、C: 搬送波電力、N: 雑音電力、 B_w : 雑音帯域幅 [Hz]、 f_b : ビット・レート

A.4.4 各モジュールの機能

6. 信号データ読み込み

図 A-23 に信号データ読み込みダイアログ・ボックスを示します。

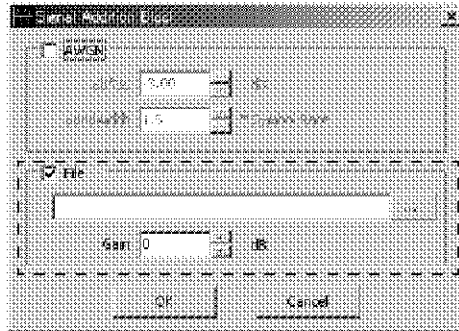


図 A-23 信号データ読み込みダイアログ・ボックス

- 設定可能なパラメータ
設定可能なパラメータを表 A-11 に示します。

表 A-11 設定可能なパラメータ

機能	設定パラメータ	
FILE ON/OFF	ON	読み込まれた信号データを加算します。
	OFF	読み込まれた信号データを加算しません。
ファイル名	信号データ・ファイルを指定します。	
Gain	加算する信号の相対ゲインを入力します。	

- 読み込みファイルのフォーマット
「A.4.5 各モジュールでのファイル読み込みフォーマット」を参照して下さい。

7. IF Carrier モジュール

図 A-24 に IF Carrier モジュールの設定ダイアログ・ボックスを示します。

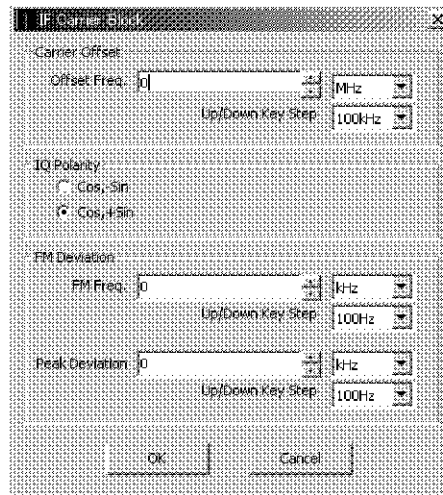


図 A-24 IF Carrier モジュール設定ダイアログ・ボックス

- 設定可能なパラメータ
設定可能なパラメータを表 A-12 に示します。

表 A-12 設定可能なパラメータ

機能	設定パラメータ
Carrier offset	キャリア周波数をオフセットさせます。 設定範囲： $f_c \pm \text{OverSampling} \times (\text{SymbolRate} \div 2) - \text{SymbolRate}$
IQ Polarity	{Cos, -Sin}
	{Cos, Sin}
FM Deviation	キャリア周波数に FM 変調を掛けます。 設定範囲： $2(\Delta f + fm) [Hz] < (\text{NyquistRate} [Hz] - \text{BaseBandWidth}) [Hz]$

A.4.4 各モジュールの機能

- IQ ポラリティについて
IQ ポラリティの設定に応じて、次のような演算を行います。

{Cos, -Sin} の場合

$$(I + jQ)(\cos(\omega_c t) - j \sin(\omega_c t))$$

{Cos, Sin} の場合

$$(I + jQ)(\cos(\omega_c t) + j \sin(\omega_c t))$$

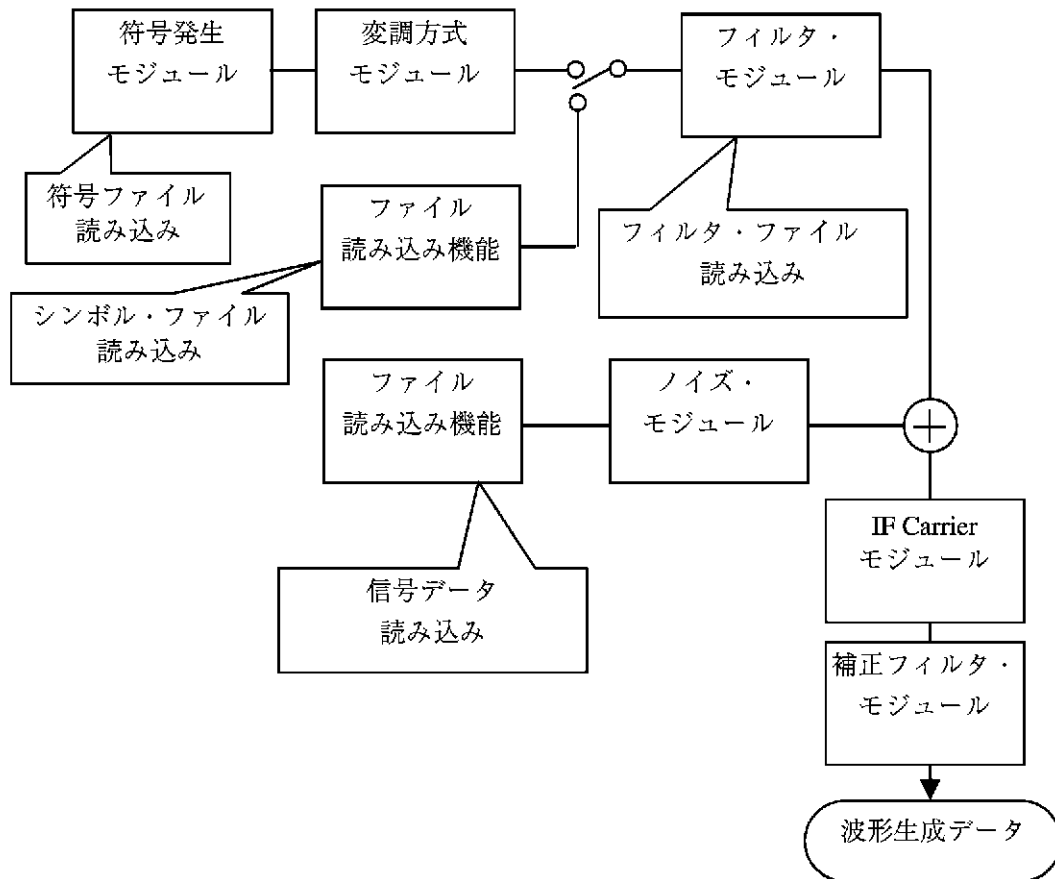
$j = \sqrt{-1}$ を示します。

- FM 変調について次式で示します。

$$s(t) = \text{Cos} \left[2\pi f_c t + \frac{\Delta f}{f_m} \text{Sin}[2\pi f_m t] \right] \pm j \text{Sin} \left[2\pi f_c t + \frac{\Delta f}{f_m} \text{Sin}[2\pi f_m t] \right]$$

A.4.5 各モジュールでのファイル読み込みフォーマット

ここでは、各モジュールで読み込まれるファイル・フォーマットの説明をします。

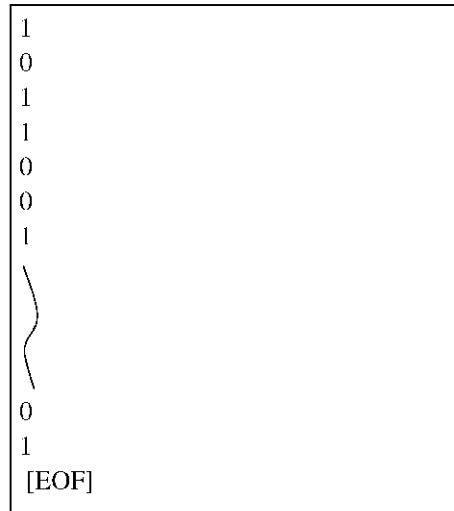


A.4.5 各モジュールでのファイル読み込みフォーマット

1. 符号発生モジュール

符号発生モジュールではユーザが作成した符号ファイルを読み込むことが可能です。

- ファイル拡張子
符号ファイルのファイル拡張子は *.ptn と記述します。
- ファイル構造
アスキー・ファイルとし 0 または 1 のデータを 1 列で記述します。

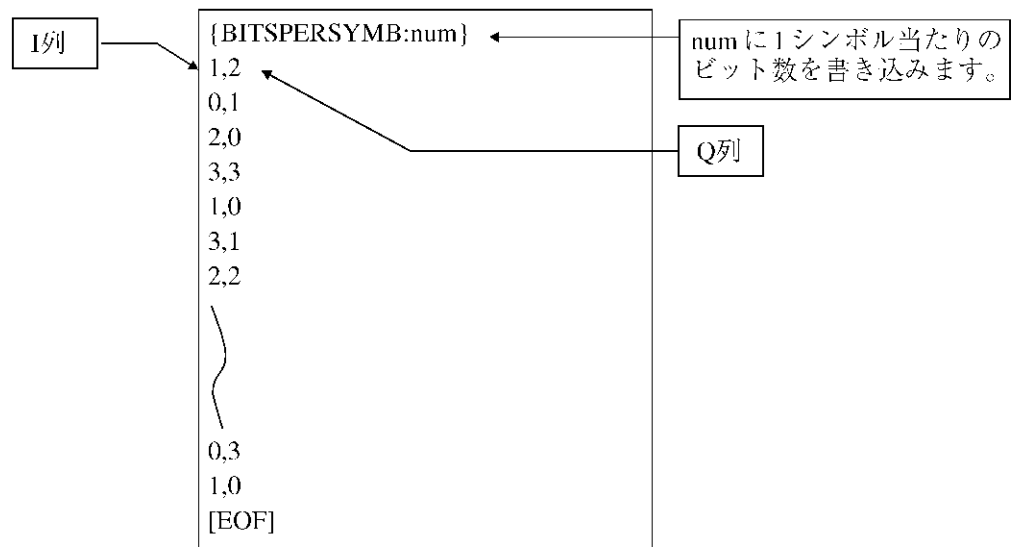


重要 設定した発生シンボル数より符号データに記述されているデータが多い場合は、シンボル数分の符号データ以外は切り捨てられます。発生シンボル数より記述されているデータ数が少ない場合は、ファイルの先頭から繰り返します。

2. ファイル読み込み機能 (シンボル・データ)

ファイル読み込み機能 (シンボル・データ) ではユーザが作成したシンボル・データを読み込むことが可能です。

- ファイル拡張子
シンボル・ファイルのファイル拡張子は *.sbl と記述します。
- ファイル構造
CSV ファイルとしシンボル・データを I 列、Q 列で並べて記述します。



A.4.5 各モジュールでのファイル読み込みフォーマット

3. フィルタ・モジュール

フィルタ・モジュールではフィルタ係数を読み込むことが可能です。

- ファイル拡張子
フィルタ・ファイルのファイル拡張子は *.flt と記述します。
- ファイル構造
アスキー・ファイルとしフィルタ係数を 1列に並べて記述します。

```
-2.5288314999961183e-002  
-2.7655819316888042e-002  
-2.9979637948471118e-002  
-3.2188896808327136e-002  
-3.4167931000007271e-002
```



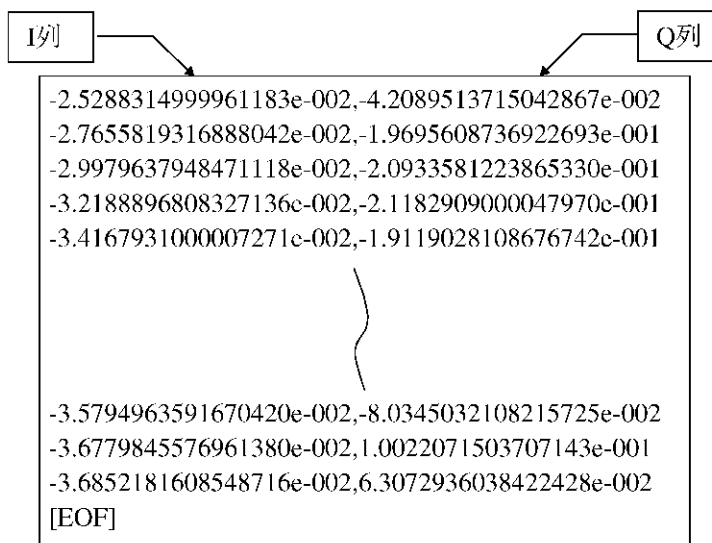
```
-3.5794963591670420e-002  
-3.6779845576961380e-002  
-3.6852181608548716e-002  
[EOF]
```

重要 設定したフィルタ係数よりフィルタ・ファイルに記述されているデータが多い場合は、必要なフィルタ係数分以外は切り捨てられます。記述されているデータが少ない場合は不足部分のゼロ埋めを行います。

4. ファイル読み込み機能（波形データ）

ユーザが作成した信号データを読み込むことが可能です。

- ファイル拡張子
信号データ・ファイルのファイル拡張子は *.fwv と記述します。
- ファイル構造
CSV ファイル・フォーマットとし信号データが I 列、Q 列で並んで記述します。



A.4.6 標準波形発生ソフトのエラー・コード

エラー・コード	エラー・メッセージ	説明	サブメッセージ No.
0	Successfully Completed.	正常に終了しました。	
1001	Bit length is outside the range.	ビット長が範囲外です。	
1003	Sequence length is outside the range.	シーケンス長（シンボル数）が範囲外です。	
1004	The value given by sequence length × OSR is outside the range.	シーケンス長（シンボル数）× オーバサンプリング比が範囲外です。	5
1005	TAP (filter length) is outside the range.	TAP（フィルタ長）が範囲外です。	2
1006	Oversampling ratio is outside the range.	オーバサンプリング比が範囲外です。	
1008	Modulation index is outside the range.	変調指数が範囲外です。	
1009	The rate of Roll-off (rate of BT) is outside the range.	Roll-off 率（Bt 率）が範囲外です。	
1012	Eb/No ratio is outside the range.	Eb/No 比が範囲外です。	
1013	The magnification of noise restriction band width is outside the range.	ノイズ制限帯域幅の倍率が範囲外です。	
1017	Modulation frequency is outside the range.	変調周波数が範囲外です。	
1019	Symbol rate is outside the range.	シンボル・レートが範囲外です。	
1020	Carrier frequency is outside the range.	キャリア周波数が範囲外です。	3
1021	Deviation is outside the range.	Deviation が範囲外です。	
1022	Modulation frequency or Deviation is outside the range.	変調周波数または Deviation が範囲外です。	4
1023	Gain is outside the range.	Gain が範囲外です。	
1150	This file has already existed.	ファイルがすでに存在しています。	
1151	Fail to write the file.	ファイル書き込みに失敗しました。	
1152	Fail to read the pattern file.	パターン・ファイルの読み込みに失敗しました。	6, 7, 8
1153	Fail to read the symbol file.	シンボル・ファイルの読み込みに失敗しました。	6, 7, 8
1154	Fail to read the impulse response file.	インパルス応答ファイルの読み込みに失敗しました。	6, 7, 8
1155	Fail to read the noise filter setup file.	ノイズ・フィルタ設定ファイルの読み込みに失敗しました。	6

エラー・コード	エラー・メッセージ	説明	サブメッセージ No.
1156	Fail to read the signal file.	信号ファイルの読み込みに失敗しました。	6, 7
1158	It is not the file saved by this program.	アプリケーションで保存したファイルではありません。	9
1159	It is not the file saved by BASIC Diagram.	BASIC Diagram で保存したファイルではありません。	9
-	Are you sure to initialize setup parameters?	設定パラメータを初期化してもよろしいですか。	
-	Generating waveform data now, please wait...	波形パターン生成中につき、少々お待ち下さい。	
-	Waveform data generation was canceled.	波形データ生成をキャンセルしました。	

サブメッセージ No.	サブ・メッセージ
2	$(2561 < \text{ImpulseLength} * \text{OSR})$
3	$(\text{SymRate} * \text{OSR} / 2 - \text{SymRate} < \text{Carrier Freq.})$
4	$(\text{SymRate} * \text{OSR} / 2 - \text{SymRate} < 2(\text{Mod.Freq} + \text{Dev.}))$
5	$(2,097,152 \text{Bit} < \text{SequenceLength} * \text{OSR})$
6	Please check the place of a file.
7	Please check whether the data in a file is right.
8	File Name = < ファイル名 >
9	Reading of a file was stopped.

索引

[シンボル]	
[16M Word × 4]	5-9
[32M Word × 2]	5-9
[64M Word × 1]	5-9
[Apply]	5-9, 5-18
[Auto Load]	5-9, 5-11
[Auto]	5-4
[AWG Memory Mapping Information] ..	5-9, 5-10
[Clock Gate]	5-4, 5-6
[Clock Slope]	5-4, 5-6
[Continuous]	5-9, 5-14
[Data Polarity]	5-4, 5-5
[External Trigger Slope]	5-4, 5-7
[External]	5-4
[Falling]	5-4
[Fix Gain Path(1V _{p-p})]	5-10
[Gated]	5-9, 5-15
[High Period 2]	5-9
[High Period]	5-17, 5-18
[High]	5-4
[I 0 mV]	5-10
[I 1000 mV _{p-p}]	5-10
[I/Q Offset]	5-10, 5-19
[I/Q Output Filter]	5-10, 5-19
[I/Q Output]	5-10, 5-18
[I/Q value Interlock]	5-10, 5-19
[I]	5-18, 5-19
[Internal]	5-4, 5-9
[Link]	5-9
[Load Data Size]	5-9, 5-12
[Load Waveform]	5-9, 5-10
[Load]	5-9, 5-12
[Loop Num 1]	5-9
[Loop Num]	5-15
[Loop Number 1]	5-9
[Loop Number]	5-17, 5-18
[Low Period 2]	5-9
[Low Period]	5-17, 5-18
[Low]	5-4
[Map Number]	5-9, 5-11
[Marker 1(to SA)]	5-9, 5-16
[Marker 2(to Rear Marker Output)]	5-9, 5-18
[Marker]	5-9, 5-13
[Marker1]	5-9, 5-14
[Marker2]	5-9, 5-14
[Memory Segments]	5-9, 5-10
[Memory]	5-9
[Mode]	5-9, 5-16
[Neg]	5-9
[Negative]	5-4, 5-9, 5-14
[OFF]	5-9, 5-10
[Off]	5-4
[ON]	5-9
[Output Sequence]	5-9, 5-14
[Output Waveform Select]	5-9, 5-13
[Polarity]	5-9, 5-17, 5-18
[Pos]	5-9
[Positive]	5-4, 5-9, 5-14
[PRBS]	5-4, 5-5
[Q 0 mV]	5-10
[Q 1000 mV _{p-p}]	5-10
[Q]	5-18, 5-19
[Rising]	5-4
[Sampling Freq 200.0000000000 MHz] ..	5-9
[Sampling Freq]	5-13
[Select Wave]	5-9, 5-16
[Sequencer Setup]	5-9, 5-16
[Sequencer]	5-9
[Single]	5-9, 5-14
[Start Offset Period 0]	5-9
[Start Offset Period]	5-17, 5-18
[Start Trigger]	5-4, 5-7, 5-9, 5-14
[Sync Mode]	5-4, 5-7
[Total Length]	5-9, 5-16
[Trigger Edge]	5-9, 5-15
[Trigger Level]	5-9, 5-15
[Trigger]	5-4
[Variable Gain Path]	5-10
{AWG}	5-9
{BER}	5-4
[A]	
Application	5-3
AWG	5-3
AWG の切り替え	5-3
AWG ボタン	6-6
[B]	
BER	5-3
BER Display %/Exp	5-4, 5-8
BER 測定	6-12
BER 測定 の 操作	4-14
BER ボタン	6-4
[C]	
Cal	5-3
CH 間位相差	8-49, 8-21

索引

Config 5-3
 Cycle Count 5-4, 5-5

[D]

DC オフセット 8-16, 8-48

[F]

File 5-3

[I]

I/Q Output 5-9, 5-18

[L]

Load Data Size 5-9, 5-12

[M]

Marker Setup 5-9, 5-15
 Measure Bit Length 5-4
 Measure Setup 5-4, 5-5
 Modulation 5-3

[O]

Output Setup 5-9, 5-13

[P]

Pass/Fail On/Off 5-4, 5-8

[R]

Remote Control 専用 6-9

[S]

SCPI コマンド・リファレンス 6-1
 SFDR 8-23, 8-49
 Special 5-3
 Stop on Error On/Off 5-4
 System 5-3

[W]

Waveform Setup 5-9, 5-10
 Windows XP の使用条件 2-4

[あ]

アクセサリの接続 3-5
 異常が発生した場合には 2-1
 運搬時の注意 2-3
 エラー・コード A-14

[か]

開梱時の検査 3-1
 外部スタート・トリガ 8-29, 8-50
 各モジュールでのファイル読み込み
 フォーマット A-37
 各モジュールの機能 A-25
 過電流保護について 2-1
 画面各部の名称と機能 4-2
 画面、メニューの説明 A-21
 キー別機能説明 5-4
 キーボードとマウスの接続 3-5
 機能説明 5-1
 基本操作 4-4
 供給電源の確認 3-6
 共通コマンド 6-3
 ケースの取り外しについて 2-1
 コマンド・リファレンスの書式 6-1

[さ]

サンプリング周波数 8-18, 8-49
 残留 DC オフセット 8-13, 8-48
 出力信号 8-6, 8-47
 出力振幅 8-9, 8-47
 使用環境 3-2
 使用機器 8-3
 使用前の注意 2-1
 ステータス・レジスタ 6-10
 静電気対策 3-3
 性能諸元 7-1
 製品概要 1-2
 設置環境の確保 3-2
 セットアップ 3-1
 操作方法 4-4
 操作例 4-1
 ソフトウェアを安定して動作させる
 ために 2-2
 ソフト起動方法 A-20
 ソフト・メニュー・バー 5-3

[た]

タッチ・スクリーンの取り扱いに
 ついて 2-2
 電源ケーブルの接続 3-6
 電源について 3-6
 電波障害について 2-3
 動作原理 A-12
 動作チェック 3-8
 登録商標 1-3

[な]

内部フィルタ 8-26, 8-50

【は】

ハード・ディスク・ドライブについて	2-1
波形データの作成（波形データ部）	A-7
波形データのロード	8-4
波形ファイルの構成	A-1
波形ファイルの作成方法	A-1
波形ファイルのロードから I/Q 信号の出力までの操作	4-4
はじめに	1-1
パネルと画面の説明	4-1
パフォーマンス・ベリフィケーション	8-1
パフォーマンス・ベリフィケーション記録用紙	8-47
パフォーマンス・ベリフィケーション手順	8-6
パフォーマンス・ベリフィケーションの概要	8-1
ビット・エラー・レート・カウンタ	8-44, 8-51
表記ルール	1-3
標準波形発生ソフトの概要	A-18
標準波形発生ソフトの説明	A-18
ファンクション・バー	5-3
フロント・パネル各部の名称と機能	4-1
ヘッダの文法	A-3
ヘッダ部	A-2
本器に関する他のマニュアル	1-2
本書の内容	1-1

【ま】

マーカ 1 出力	8-37, 8-51
マーカ 2 出力	8-40, 8-51
メニュー・インデックス	5-1
メニュー・バー関連	6-8
メニュー・マップ	5-1

【ら】

リア・パネル各部の名称と機能	4-3
リモート・コントロール・プログラム例	6-12

本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

本製品に含まれるソフトウェア（以下本ソフトウェア）のご使用について以下のことにご注意下さい。

ここでいうソフトウェアには、本製品に含まれる又は共に使用されるコンピュータ・プログラム、将来弊社よりお客様に提供されることのある追加、変更、修正プログラムおよびアップデート版のコンピュータ・プログラム、ならびに本製品に関する取扱説明書等の付随資料を含みます。

使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。

弊社は、本ソフトウェアを本製品上または本製品とともに使用する限りにおいて、お客様に使用を許諾するものといたします。

禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

- 本製品使用目的以外で使用する事
- 許可なく複製、修正、改変を行う事
- リバース・エンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルなどを行う事

免責

お客様が、本製品を通常の用法以外の用法で使用したことにより本製品に不具合が発生した場合、およびお客様と第三者との間で著作権等に関する紛争が発生した場合、弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

保証について

製品の保証期間は、お客様と別段の取り決めがある場合または当社が特に指定した場合を除き、製品の納入日(システム機器については検取日)から1年間といたします。保証期間中に、当社の責めに帰する製造上の欠陥により製品が故障した場合、無償で修理いたします。ただし、下記に該当する場合は、保証期間中であっても保証の対象から除外させていただきます。

- 当社が認めていない改造または修理を行った場合
- 支給品等当社指定品以外の部品を使用した場合
- 取扱説明書に記載する使用条件を超えて製品を使用した場合(定められた許容範囲を超える物理的ストレスまたは電流電圧がかかった場合など)
- 通常想定される使用環境以外で製品を使用した場合(腐食性の強いガス、塵埃の多い環境等による電気回路の腐食、部品の劣化が早められた場合など)
- 取扱説明書または各種製品マニュアルの指示事項に従わずに使用された場合
- 不注意または不当な取扱により不具合が生じた場合
- お客様のご指示に起因する場合
- 消耗品や消耗材料に基づく場合
- 火災、天変地異等の不可抗力による場合
- 日本国外に持出された場合
- 製品を使用できなかったことによる損失および逸失利益

当社の製品の保証は、本取扱説明書に記載する内容に限られるものとします。

保守に関するお問い合わせについて

長期間にわたる信頼性の保証、国家標準とのトレーサビリティを実現するためにアドバンテスタでは、工場から出荷された製品の保守に対し、カスタム・エンジニアを配置しています。

カスタム・エンジニアは、故障などの不慮の事故は元より、製品の長期間にわたる性能の保証活動にフィールド・エンジニアとしても活動しています。

万一、動作不良などの故障が発生した場合には、当社のMS(計測器)コールセンターにご連絡下さい。

製品修理サービス

- 製品修理期間
製品の修理サービス期間は、製品の納入後10年間とさせていただきます。
- 製品修理活動
当社の製品に故障が発生した場合、当社に送っていただく引取り修理、または当社技術員が現地に出張しての出張修理にて対応いたします。

製品校正サービス

- 校正サービス
ご使用中の製品に対し、品質および信頼性の維持を図ることを目的に行うもので、校正後の製品には校正ラベルを貼付けし、品質を保証いたします。
- 校正サービス活動
校正サービス活動は、株式会社アドバンテスタ カスタマサポートに送っていただく引取り校正、または当社技術員が現地に出張しての出張校正にて対応いたします。

予防保守のおすすめ

製品にはエレクトロニクス部品およびメカニカル部品の一部に寿命を考慮すべき部品を使用しているため、定期的な交換を必要とします。適正な交換期間を過ぎて使用し発生した障害に対しては、修理および性能の保証ができません場合があります。

アドバンテスタでは、このようなトラブルを未然に防ぐため、予防保守が有効な手段と考え、予防保守作業を実施する体制を整えています。

各種の予防保守を定期的実施することで、製品の安定稼働を図り、不意の費用発生を防ぐため、年間保守契約による予防保守の実施をお勧めいたします。

なお、年間保守契約は、製品、使用状況および使用環境により内容が変わりますので、最寄りの弊社営業支店にお問い合わせ下さい。

ADVANTEST

<http://www.advantest.co.jp>

株式会社アドバンテスタ

本社事務所
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 03-3214-7500 (代)

第4アカウント販売部(東日本)
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 0120-988-971
FAX: 0120-988-973

第4アカウント販売部(西日本)
〒564-0062 吹田市垂水町3-34-1
TEL: 0120-638-557
FAX: 0120-638-568

★計測器に関するお問い合わせ先

(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器関連全般)

MS(計測器)コールセンタ ☎ TEL 0120-919-570
FAX 0120-057-508
E-mail: icc@acs.advantest.co.jp