

MS2830A/MS2840A
シグナルアナライザ
ベクトル信号発生器
取扱説明書
操作編

第5版

- ・製品を適切・安全にご使用いただくために、製品をご使用になる前に、本書を必ずお読みください。
- ・本書に記載以外の各種注意事項は、MS2830Aシグナルアナライザ取扱説明書（本体 操作編）またはMS2840A シグナルアナライザ取扱説明書（本体 操作編）に記載の事項に準じますので、そちらをお読みください。
- ・本書は製品とともに保管してください。

アンリツ株式会社

安全情報の表示について

当社では人身事故や財産の損害を避けるために、危険の程度に応じて下記のようなシグナルワードを用いて安全に関する情報を提供しています。記述内容を十分理解して機器を操作するようにしてください。

下記の表示およびシンボルは、そのすべてが本器に使用されているとは限りません。また、外観図などが本書に含まれるとき、製品に貼り付けたラベルなどがその図に記入されていない場合があります。

本書中の表示について



危険

回避しなければ、死亡または重傷に至る切迫した危険状況があることを警告しています。



警告

回避しなければ、死亡または重傷に至る恐れがある潜在的危険について警告しています。



注意

回避しなければ、軽度または中程度の人体の傷害に至る恐れがある潜在的危険、または、物的損害の発生のみが予測されるような危険状況について警告しています。

機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

機器の内部や操作箇所の近くに、または本書に、安全上または操作上の注意を喚起するための表示があります。

これらの表示に使用しているシンボルの意味についても十分理解して、注意に従ってください。



禁止行為を示します。丸の中や近くに禁止内容が描かれています。



守るべき義務的の行為を示します。丸の中や近くに守るべき内容が描かれています。



警告や注意を喚起することを示します。三角の中や近くにその内容が描かれています。



注意すべきことを示します。四角の中にその内容が書かれています。



このマークを付けた部品がリサイクル可能であることを示しています。

MS2830A/MS2840A

シグナルアナライザ ベクトル信号発生器

取扱説明書 操作編

2009年（平成21年）12月15日（初 版）

2016年（平成28年）5月13日（第5版）

- ・予告なしに本書の内容を変更することがあります。
- ・許可なしに本書の一部または全部を転載・複製することを禁じます。

Copyright © 2009-2016, ANRITSU CORPORATION

Printed in Japan

品質証明

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

保証

アンリツ株式会社は、納入後 1 年以内に製造上の原因に基づく故障が発生した場合は、無償で修復することを保証します。

ただし、ソフトウェアの保証内容は「ソフトウェア使用許諾書」に基づきます。また、次のような場合は上記保証の対象外とさせていただきます。

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

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

なお、本製品の使用、あるいは使用不能によって生じた損害およびお客様の取引上の損失については、責任を負いかねます。

注:

「特殊環境での使用」には、以下のような環境での使用が該当します。

- ・ 直射日光が当たる場所
- ・ 粉じんが多い環境
- ・ 屋外
- ・ 水、油、有機溶剤もしくは薬液などの液中、またはこれらの液体が付着する場所

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

当社へのお問い合わせ

本製品の故障については, 本書(紙版説明書では巻末, 電子版説明書では別ファイル)に記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。

ソフトウェア使用許諾

お客様は、ご購入いただいたソフトウェア（プログラム、データベース、電子機器の動作・設定などを定めるシナリオ等、以下「本ソフトウェア」と総称します）を使用（実行、複製、記録等、以下「使用」と総称します）する前に、本ソフトウェア使用許諾（以下「本使用許諾」といいます）をお読みください。お客様が、本使用許諾にご同意いただいた場合のみ、お客様は、本使用許諾に定められた範囲において本ソフトウェアをアンリツが推奨・指定する装置（以下、「本装置」といいます）に使用することができます。

第 1 条 （許諾, 禁止内容）

1. お客様は、本ソフトウェアを有償・無償にかかわらず第三者へ販売、開示、移転、譲渡、賃貸、頒布、または再使用する目的で複製、開示、使用許諾することはできません。
2. お客様は、本ソフトウェアをバックアップの目的で、1 部のみ複製を作成できます。
3. 本ソフトウェアのリバースエンジニアリングは禁止させていただきます。
4. お客様は、本ソフトウェアを本装置 1 台で使用できます。

第 2 条 （免責）

アンリツは、お客様による本ソフトウェアの使用または使用不能から生ずる損害、第三者からお客様になされた損害を含め、一切の損害について責任を負わないものとします。

第 3 条 （修補）

1. お客様が、取扱説明書に書かれた内容に基づき本ソフトウェアを使用していたにもかかわらず、本ソフトウェアが取扱説明書もしくは仕様書に書かれた内容どおりに動作しない場合（以下「不具合」といいます）には、アンリツは、アンリツの判断に基づいて、本ソフトウェアを無償で修補、交換、または回避方法のご案内をするものとします。ただし、以下の事項に係る不具合を除きます。
 - a) 取扱説明書・仕様書に記載されていない使用目的での使用
 - b) アンリツが指定した以外のソフトウェアとの相互干渉
 - c) 消失したもしくは、破壊されたデータの復旧
 - d) アンリツの合意無く、本装置の修理、改造がされた場合
 - e) 他の装置による影響、ウイルスによる影響、災害、その他の外部要因などアンリツの責とみなされない要因があった場合
2. 前項に規定する不具合において、アンリツが、お客様ご指定の場所で作業する場合の移動費、宿泊費および日当に関する現地作業費については有償とさせていただきます。
3. 本条第 1 項に規定する不具合に係る保証責任期

間は本ソフトウェア購入後 6 か月もしくは修補後 30 日いずれか長い方の期間とさせていただきます。

第 4 条 （法令の遵守）

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

第 5 条 （解除）

アンリツは、お客様が本使用許諾のいずれかの条項に違反したとき、アンリツの著作権およびその他の権利を侵害したとき、または、その他、お客様の法令違反等、本使用許諾を継続できないと認められる相当の事由があるときは、本使用許諾を解除することができます。

第 6 条 （損害賠償）

お客様が、使用許諾の規定に違反した事に起因してアンリツが損害を被った場合、アンリツはお客様に対して当該の損害を請求することができるものとします。

第 7 条 （解除後の義務）

お客様は、第 5 条により、本使用許諾が解除されたときはただちに本ソフトウェアの使用を中止し、アンリツの求めに応じ、本ソフトウェアおよびそれらに関する複製物を含めアンリツに返却または廃棄するものとします。

第 8 条 （協議）

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

第 9 条 （準拠法）

本使用許諾は、日本法に準拠し、日本法に従って解釈されるものとします。

国外持出しに関する注意

1. 本製品は日本国内仕様であり、外国の安全規格などに準拠していない場合もありますので、国外へ持ち出して使用された場合、当社は一切の責任を負いかねます。
2. 本製品および添付マニュアル類は、輸出および国外持ち出しの際には、「外国為替及び外国貿易法」により、日本国政府の輸出許可や役務取引許可を必要とする場合があります。また、米国の「輸出管理規則」により、日本からの再輸出には米国政府の再輸出許可を必要とする場合があります。

本製品や添付マニュアル類を輸出または国外持ち出しする場合は、事前に必ず当社の営業担当までご連絡ください。

輸出規制を受ける製品やマニュアル類を廃棄処分する場合は、軍事用途等に不正使用されないように、破碎または裁断処理していただきますようお願い致します。

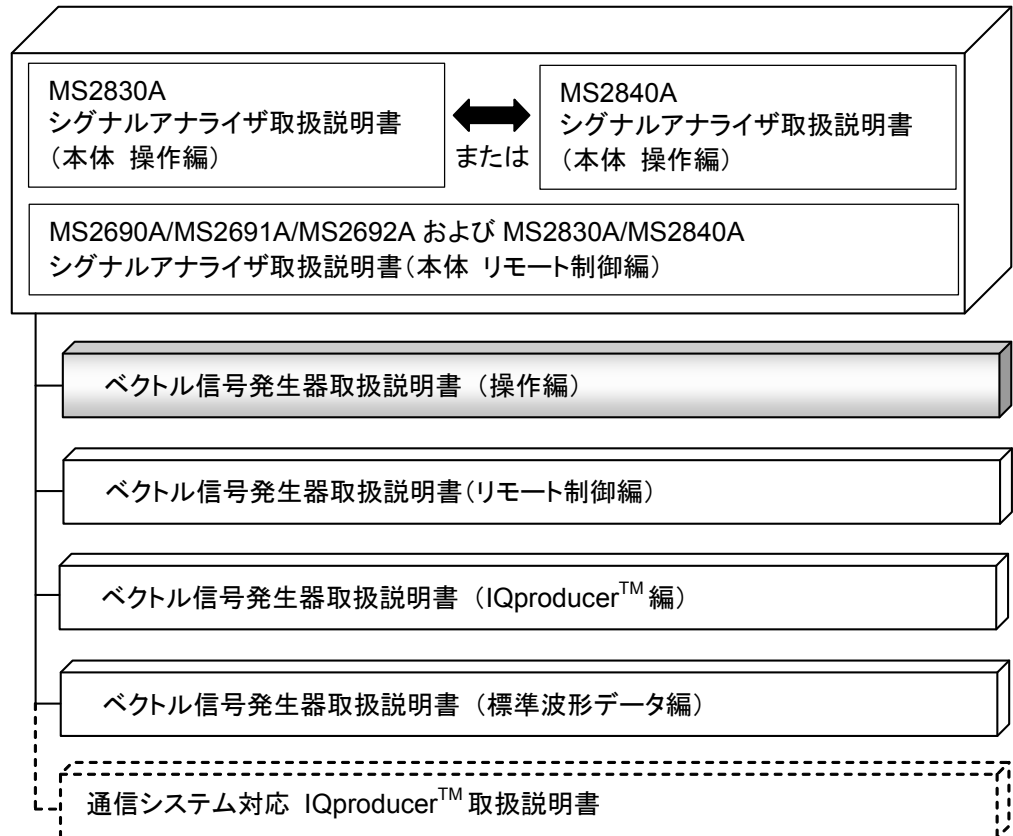
商標・登録商標

IQproducer™はアンリツ株式会社の登録商標です。

はじめに

■取扱説明書の構成

MS2830A/MS2840A シグナルアナライザの取扱説明書は、以下のように構成されています。



- シグナルアナライザ 取扱説明書(本体 操作編)
- シグナルアナライザ 取扱説明書(本体 リモート制御編)
本体の基本的な操作方法, 保守手順, 共通的な機能, 共通的なリモート制御などについて記述しています。
- ベクトル信号発生器 取扱説明書(操作編) <本書>
ベクトル信号発生器オプションの機能, 操作方法などについて記述しています。
- ベクトル信号発生器 取扱説明書(リモート制御編)
ベクトル信号発生器オプションのリモート制御について記述しています。
- ベクトル信号発生器 取扱説明書(IQproducer™ 編)
ベクトル信号発生器オプションで使用するための PC アプリケーションソフトウェア: IQproducer の機能, 操作方法などについて記述しています。
- ベクトル信号発生器 取扱説明書(標準波形データ編)
ベクトル信号発生器オプションで使用するための標準波形データの詳細について記述しています。

 で表示されているものは, パネルキーを表します。

目次

はじめに	I
第 1 章 概要	1-1
1.1 製品概要	1-2
1.2 製品構成	1-3
1.3 規格	1-4
第 2 章 操作 (Signal Generator 機能)	2-1
2.1 Signal Generator 画面の表示	2-3
2.2 周波数の設定	2-6
2.3 出力レベルの設定	2-12
2.4 変調機能の設定	2-25
2.5 AWGN 加算機能	2-36
2.6 外部入出力の設定	2-42
2.7 BER 測定制御機能	2-61
2.8 SAトリガの選択	2-63
2.9 その他の機能	2-64
第 3 章 性能試験	3-1
3.1 性能試験の概要	3-2
3.2 周波数の性能試験	3-4
3.3 出力レベルの性能試験	3-6
3.4 ベクトル変調の性能試験	3-8

付録 A	メッセージ表示	A-1
付録 B	初期値一覧	B-1
付録 C	Aux コネクタ	C-1
付録 D	性能試験結果記入用紙	D-1
索引		索引-1

1
2
3
付録
索引

この章では, MS2830A-020/021 ベクトル信号発生器, MS2840A-020/021 ベクトル信号発生器の概要と製品構成について説明します。

1.1	製品概要.....	1-2
1.2	製品構成.....	1-3
1.3	規格	1-4

1.1 製品概要

MS2830A-020/021 ベクトル信号発生器, MS2840A-020/021 ベクトル信号発生器(以下, 本アプリケーション)は, MS2830A シグナルアナライザ, MS2840A シグナルアナライザ(以下, 本器)に任意波形ベースのベクトル信号出力機能を追加するオプション製品です。本アプリケーションは, デジタル移動体通信のシステム・デバイス・機器の研究・開発から製造まで幅広い用途で可以使用。

本アプリケーションの特徴は以下のとおりです。

- ・ 周波数カバー範囲 : 250 kHz～3600 MHz オプション 020/120
250 kHz～6000 MHz オプション 021/121
- ・ RF 変調帯域幅 : 120 MHz
- ・ 大容量内部波形メモリ : 64 M samples 標準
256 M samples オプション 027/127
- ・ AWGN 加算機能 : オプション 028/128
- ・ BER 測定機能 : オプション 026/126
- ・ ベクトル信号発生器用ローパワー拡張
: 最低出力レベル -136 dBm オプション 022/122

本アプリケーションに付属の CD-ROM には, アプリケーションソフトウェアが収録されています。アプリケーションソフトウェアでは, 通信システムに対応したベースバンド波形データの生成, 外部データの変換ができます。

1.2 製品構成

本アプリケーションの構成を表 1.2-1 に示します。梱包を開いたらまず、記載した製品が揃っているかどうか確認してください。不足や破損しているものがある場合は、当社または当社代理店へご連絡ください。

表 1.2-1 本アプリケーションの構成品

項目	形名・記号	品名	数量	備考
付属品	—	インストール CD-ROM	1	アプリケーションソフトウェア, 取扱説明書 CD-ROM

1.3 規格

本アプリケーションの規格は、特に断りのない限り、以下の条件下で規定します。
規格は表 1.3-1 のとおりです。

<CW 時, 変調時共通>

- ・ パルス変調 : Off

注:

3.6 GHz を超える周波数に関しては
MS2830A-021/121, MS2840A-021/121 のみ適用

<変調時のみ>

- ・ $-3.00 \text{ dB} \leq \text{RMSnom} \leq +3.00 \text{ dB}$
波形パターンの RMS 値を RMSw [リニア値]としたとき
 $\text{RMSnom} = 10 \times \log(\text{RMSw}/4628)$ (16 bit データの場合)
 $\text{RMSnom} = 10 \times \log(\text{RMSw}/2314)$ (15 bit データの場合)
 $\text{RMSnom} = 10 \times \log(\text{RMSw}/1157)$ (14 bit データの場合)
- ・ SG Level Calibration 実行後

表 1.3-1 本アプリケーションの規格

項目	規格値
周波数	
範囲	オプション 020/120: 250 kHz~3.6 GHz オプション 021/121: 250 kHz~6 GHz
分解能	0.01 Hz step
出力レベル	
設定範囲	オプション 022/122 未実装時: -40 dBm~+20 dBm ($f > 25$ MHz) -40 dBm~+2 dBm ($f \leq 25$ MHz) オプション 022/122 実装時: -136 dBm~+15 dBm ($f > 25$ MHz) -136 dBm~-3 dBm ($f \leq 25$ MHz)
単位	dBm, dBμV(終端, 開放)
分解能	0.01 dB
出力レベル確度	オプション 022/122 未実装, CW 時, 18~28°C において 出力レベル p [dBm] $-40 \leq p \leq +2$ ± 0.5 dB typ. ($f \leq 25$ MHz) $-40 \leq p \leq +9$ ± 0.5 dB typ. ($25 \text{ MHz} < f < 375 \text{ MHz}$) $-40 \leq p \leq +9$ ± 0.5 dB ($375 \text{ MHz} \leq f \leq 3.6 \text{ GHz}$) $-40 \leq p \leq +4$ ± 0.8 dB ($f > 3.6 \text{ GHz}$) オプション 022/122 実装, CW 時, 18~28°C において 出力レベル p [dBm] $-110 \leq p \leq -3$ ± 1.0 dB typ. ($f \leq 25 \text{ MHz}$) $-110 \leq p < +4$ ± 1.0 dB typ. ($25 \text{ MHz} < f < 100 \text{ MHz}$) $-110 \leq p < +4$ ± 0.5 dB typ. ($100 \text{ MHz} \leq f < 375 \text{ MHz}$) $-110 \leq p < +4$ ± 0.5 dB ($375 \text{ MHz} \leq f \leq 3.6 \text{ GHz}$) $-110 \leq p < -1$ ± 0.8 dB ($f > 3.6 \text{ GHz}$) $-120 \leq p < -110$ ± 1 dB ($100 \text{ MHz} \leq f \leq 3.6 \text{ GHz}$) $-127 \leq p < -120$ ± 1 dB typ. ($100 \text{ MHz} \leq f \leq 3.6 \text{ GHz}$) $-127 \leq p < -110$ ± 2.5 dB typ. ($f > 3.6 \text{ GHz}$)
出力レベル リニアリティ	オプション 022/122 未実装, CW 時, 18~28°C において, -10 dBm 出力を基準として 出力レベル p [dBm] $-40 \leq p \leq -10$ ± 0.2 dB typ. ($\leq 3.6 \text{ GHz}$) $-40 \leq p \leq -10$ ± 0.3 dB typ. ($> 3.6 \text{ GHz}$) オプション 022/122 実装, CW 時, 18~28°C において, -15 dBm 出力を基準として, $-110 \leq p \leq -15$ ± 0.2 dB typ. ($\leq 3.6 \text{ GHz}$) $-110 \leq p \leq -15$ ± 0.3 dB typ. ($> 3.6 \text{ GHz}$)
出力コネクタ	N-J コネクタ, 50 Ω(正面パネル, SG Output (Opt))

表 1.3-1 本アプリケーションの規格(続き)

項目	規格値
VSWR	オプション 022/122 未実装, 18~28°C, 出力レベル: -10 dBm 以下において 1.5 (≤3.6 GHz) 2.0 (>3.6 GHz) オプション 022/122 実装, 18~28°C, 出力レベル: -15 dBm 以下において 1.3 (≤3.6 GHz) 1.9 (>3.6 GHz)
最大逆入力 逆入力電力	0 V DC Max オプション 022/122 未実装 +12 dBm (< 20 MHz) +24 dBm (≥ 20 MHz) オプション 022/122 実装 +18 dBm (< 20 MHz) +30 dBm (≥ 20 MHz)
信号純度	
高調波スプリアス	出力レベル ≤ +0 dBm, (オプション 022/122 未実装時) 出力レベル ≤ -5 dBm, (オプション 022/122 実装時) CW 時 < -30 dBc (1 MHz ≤ 周波数 ≤ 3.6 GHz) < -30 dBc (3.6 GHz < 周波数)
非高調波スプリアス	出力レベル ≤ +0 dBm, (オプション 022/122 未実装時) 出力レベル ≤ -5 dBm, (オプション 022/122 実装時) CW 時, 出力周波数からオフセット 15 kHz 以上において < -46 dBc (100 MHz ≤ 周波数 ≤ 3 GHz) < -40 dBc (3 GHz < 周波数 ≤ 6 GHz)

表 1.3-1 本アプリケーションの規格(続き)

項目	規格値
ベクトル変調	
ベクトル精度	W-CDMA (DL1code), 出力レベル≤ 0 dBm, (オプション 022/122 未実装時) 出力レベル≤ -5 dBm, (オプション 022/122 実装時) 出力周波数 800~2700 MHz, 18~28°C において $\leq 1.4\%$ (rms) LTE-DL (20 MHz), 出力レベル≤ 0 dBm, (オプション 022/122 未実装時) 出力レベル≤ -5 dBm, (オプション 022/122 実装時) 出力周波数 600~2700 MHz, 18~28°C において $\leq 1.4\%$ (rms)
キャリアリーク	RMS Value = 0 dB, 18~28°C, 375 MHz $\leq$ 周波数 $\leq$ 2.4 GHz において ≤ -40 dBc
イメージリジェクション	18~28°C において, 10 MHz 以下の正弦波を使用した場合 ≤ -40 dBc
ACLR	18~28°C, 出力レベル≤ 0 dBm, (オプション 022/122 未実装時) 出力レベル≤ -5 dBm, (オプション 022/122 実装時) において, W-CDMA (TestModel 1 64DPCH) 信号を用いた場合, 375 MHz$\leq$出力周波数$\leq$2.4 GHz において, 5 MHz offset : ≤ -64 dBc/3.84 MHz 10 MHz offset : ≤ -67 dBc/3.84 MHz 2.4 GHz<出力周波数$\leq$3.6 GHz において 5 MHz offset : ≤ -59 dBc/3.84 MHz 10 MHz offset : ≤ -63 dBc/3.84 MHz 3.6 GHz<出力周波数$\leq$6 GHz において 5 MHz offset : ≤ -56 dBc/3.84 MHz 10 MHz offset : ≤ -60 dBc/3.84 MHz
ベクトル変調時の CW との レベル誤差	帯域幅=5 MHz の AWGN 信号, 18~28°C, 出力周波数 100 MHz 以上にて, 出力レベル≤ 0 dBm (オプション 022/122 未実装時) 出力レベル≤ -5 dBm (オプション 022/122 実装時) において, ± 0.2 dB
スペクトラム反転機能	スペクトラム反転が可能
パルス変調	
On/Off 比	出力周波数$\leq$3 GHz において > 60 dB 3 GHz<出力周波数$\leq$6 GHz において > 40 dB
立ち上がり・立ち下がり時間	≤ 90 ns (10~90%)
パルス繰り返し周波数	DC~1 MHz (Duty 50%)
外部パルス変調信号入力	背面 Aux コネクタ, TTL, H: 信号出力オン, L: 信号出力オフ

表 1.3-1 本アプリケーションの規格(続き)

項目	規格値
任意波形発生器	
波形分解能	I/Q それぞれ 14 bit, 15 bit, 16 bit
マーカ出力	波形分解能 14 bit の場合 波形パターン内の 3 信号, またはリアルタイム生成の 3 信号 波形分解能 15 bit の場合 波形パターン内の 1 信号, またはリアルタイム生成の 3 信号 波形分解能 16 bit の場合 リアルタイム生成の 3 信号 正論理パルス出力, 負論理パルス出力切り替え可能
内部 Baseband Reference クロック	
範囲	20 kHz~160 MHz
分解能	0.001 Hz
外部 Baseband Reference クロック入力	
範囲	20 kHz~40 MHz
分周, 逡倍機能	入力信号の 1, 2, 4, 8, 16, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16 倍の信号を内部的に生成して DAC のサンプリングクロックとして使用可能
入力コネクタ	背面 Aux コネクタ
入力レベル	$\geq 0.7V_{p-p} / 50\Omega$ (AC 結合)
波形メモリ	
メモリ容量	オプション 027/127 未実装時 64 Msamples オプション 027/127 実装時 256 Msamples
展開可能ファイル数	波形メモリに対して, 波形パターンを 100 パッケージ/波形メモリ, 1000 パターン/パッケージ展開可能 ただし, パターンの合計数は 4096, 1 パターンあたりの最低サンプル数 128
SG Trigger Input	
トリガ種類	トリガ信号に同期して波形パターンの出力を開始 スタートトリガ: 波形出力開始に使用 フレームトリガ: バースト出力時, バーストタイミングで信号を出力するために使用。フレームトリガタイミングでバースト長分のデータ出力し, 次のフレームトリガを待つ
入力コネクタ	背面パネル, BNC・J コネクタ スタート/フレームトリガ共用, 切り換えて使用
入力レベル	TTL, 立ち上がり/立ち下がりの極性選択可
AWGN 生成機能	
CN 比の絶対値	オプション 028/128 実装時 ≤ 40 dB

第2章 操作(Signal Generator 機能)

この章では、本アプリケーションの信号発生機能(以下、Signal Generator 機能)の基本的な操作方法について説明します。

2.1	Signal Generator 画面の表示.....	2-3
2.1.1	表示説明	2-4
2.2	周波数の設定	2-6
2.2.1	表示説明	2-7
2.2.2	テンキーで周波数を設定する	2-8
2.2.3	ロータリノブで周波数を変更する	2-9
2.2.4	ステップキーで周波数を変更する	2-10
2.2.5	RF 信号のスペクトラムを反転する	2-11
2.3	出力レベルの設定	2-12
2.3.1	表示説明	2-14
2.3.2	テンキーで出力レベルを設定する	2-16
2.3.3	ロータリノブで出力レベルを変更する	2-17
2.3.4	ステップキーで出力レベルを変更する	2-18
2.3.5	出力レベルのオフセットを設定する	2-19
2.3.6	相対レベルを表示する	2-21
2.3.7	出力レベルの表示単位を切り替える	2-22
2.3.8	現在の Amplitude を表示する	2-23
2.3.9	RF 出力レベルを校正する	2-23
2.3.10	RF 出力を On/Off する	2-24
2.4	変調機能の設定	2-25
2.4.1	波形パターンをメモリにロードする	2-26
2.4.2	波形パターンを選択する	2-29
2.4.3	波形パターンを波形メモリから削除する	2-31
2.4.4	波形ファイルを ハードディスク/SSD にコピーする	2-33
2.4.5	ハードディスク/SSD から 波形ファイルを削除する	2-34
2.4.6	変調信号を On/Off する	2-35
2.4.7	パターンを先頭から再出力する	2-35
2.4.8	選択中の波形パターンの情報を表示する	2-35
2.5	AWGN 加算機能	2-36
2.5.1	表示説明	2-38
2.5.2	AWGN On/Off の設定	2-40
2.5.3	Carrier Power の入力	2-40
2.5.4	C/N の入力	2-41
2.6	外部入出力の設定	2-42
2.6.1	表示説明	2-42
2.6.2	Start/Frameトリガの設定	2-44
2.6.3	リファレンスクロックの設定	2-51
2.6.4	マーカ出力の設定	2-54
2.6.5	パルス変調の設定	2-59
2.7	BER 測定制御機能	2-61
2.7.1	表示説明	2-61
2.8	SAトリガの選択	2-63

2.9	その他の機能.....	2-64
2.9.1	表示説明	2-64
2.9.2	アプリケーションタイトルの入力	2-65

2.1 Signal Generator 画面の表示

本機の起動後, Application Switch メニューまたは Application キーから Signal Generator 画面を表示することができます。

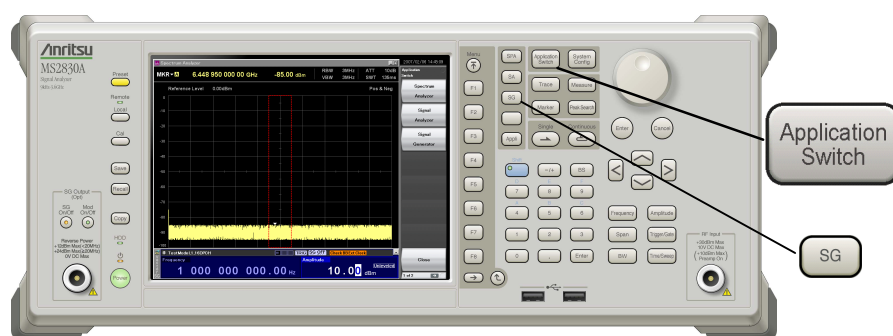


図2.1-1 Application Switch キー

<手順 1>

1.  を押すと, Application Switch メニューが表示されます。
2. Application Switch メニューから [Signal Generator] を選択すると, Signal Generator メイン画面が表示されます。

<手順 2>

1. Application キーの  を押すと, Signal Generator メイン画面が表示されます。

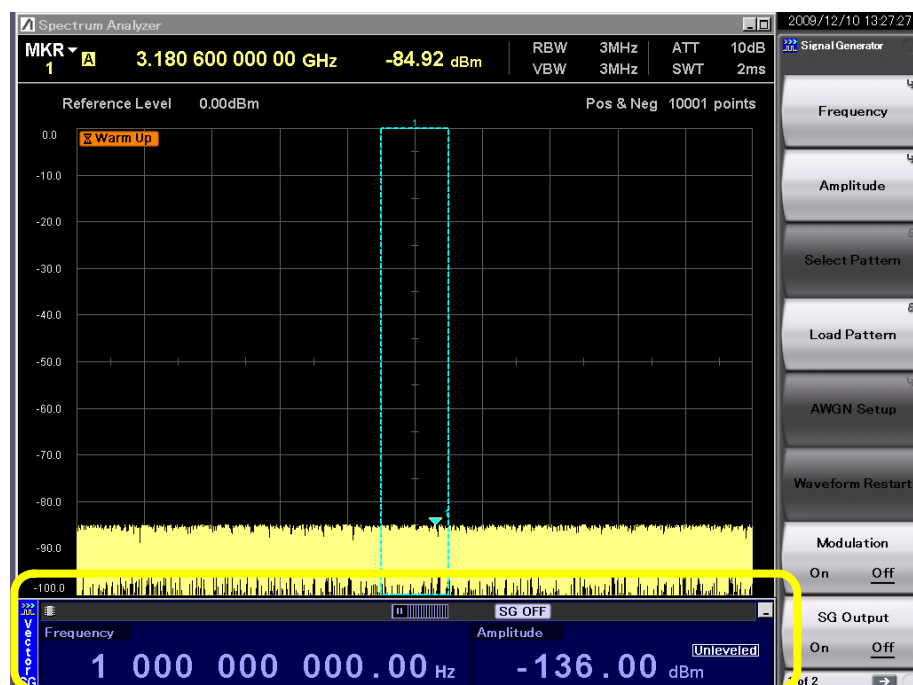


図2.1-2 Signal Generator メイン画面

2

操作 (Signal Generator 機能)

2.1.1 表示説明

Signal Generator メイン画面について説明します。

Signal Generator メイン画面が表示されている状態で  を押すと、メインファンクションメニューが表示されます。

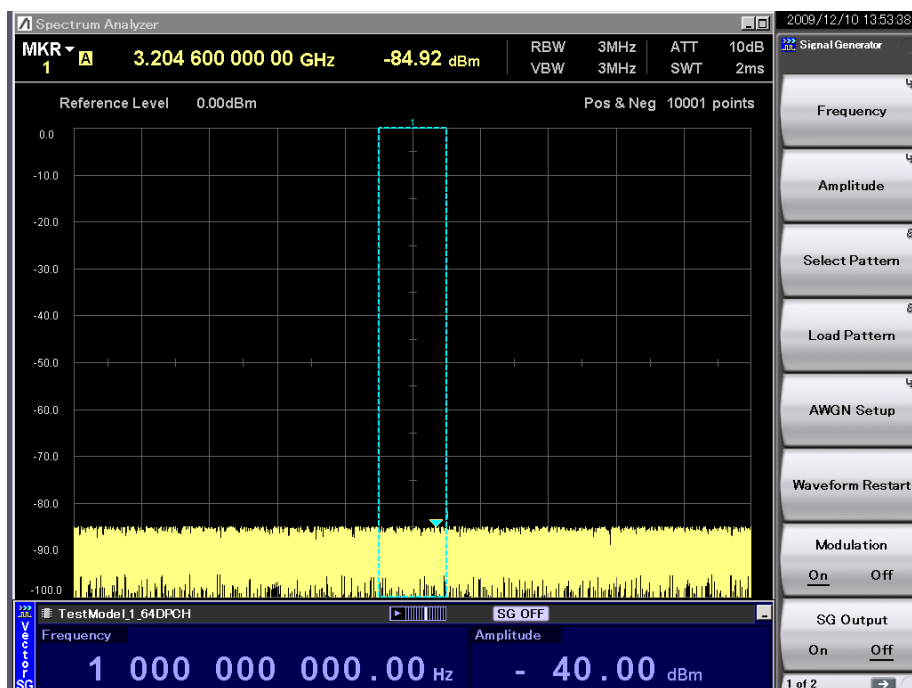


図2.1.1-1 Signal Generator メイン画面

表2.1.1-1 ステータス表示の表示内容

実際の表示	表示	内容
	SG OFF	SG 出力が OFF であることを示します。
	CW	CW 信号を出力中(変調 OFF)であることを示します。
	無表示	変調信号を出力中であることを示します。
	例:TestModel_1_64DPCH	選択されている変調信号 Pattern を示します。
	再生中	変調信号 Pattern 再生中であることを示します。
	停止	変調信号 Pattern 再生停止を示します。

表2.1.1-2 メインファンクションメニューの説明

ファンクション キー	メニュー表示	機能
	ページ 1	
F1	Frequency	周波数を設定します。  2.2 周波数の設定
F2	Amplitude	出力レベルを設定します。  2.3 出力レベルの設定
F3	Select Pattern	出力する波形パターンを選択します。  2.4.2 波形パターンを選択する
F4	Load Pattern	波形パターンをメモリにロードします。  2.4.1 波形パターンをメモリにロードする
F5	AWGN Setup	AWGN を設定します。  2.5 AWGN 加算機能
F6	Waveform Restart	波形出力を波形パターンの先頭から再出力します。  2.4.7 パターンを先頭から再出力する
F7	Modulation (On/Off)	変調の On/Off を選択します。  2.4.6 変調信号を On/Off する
F8	SG Output (On/Off)	RF 出力の On/Off を選択します。  2.3.10 RF 出力を On/Off する
	ページ 2	
F1	Ext I/O Setup	外部入出力を設定します。  2.6 外部入出力の設定
F2	SA Trigger Out Pattern Sync	シグナルアナライザなどの他のアプリケーションに対して出力するトリガの種類を選択します。  2.7 SAトリガの選択
F3	Baseband Information	選択中の波形パターンの情報を表示します。  2.4.8 選択中の波形パターンの情報を表示する
F6	Copy Pattern File to HDD/SSD	波形パターンをハードディスク/SSD にコピーします。  2.4.4 波形ファイルをハードディスク/SSD にコピーする
F7	Delete Pattern File on HDD/SSD	ハードディスク/SSD 内の波形パターンを削除します。  2.4.5 ハードディスク/SSD から波形ファイルを削除する
F8	Accessory	その他の機能を設定します。  2.8 その他の機能

2.2 周波数の設定

メインファンクションメニューのページ 1 で **F1 (Frequency)** を押す, あるいは **Frequency** を押すと, **Frequency** メニューが表示され, 周波数表示のいずれかの桁にカーソルが表示されます。本節では特に断りのない限り, **Frequency** メニューが表示されているものとして操作方法を説明します。

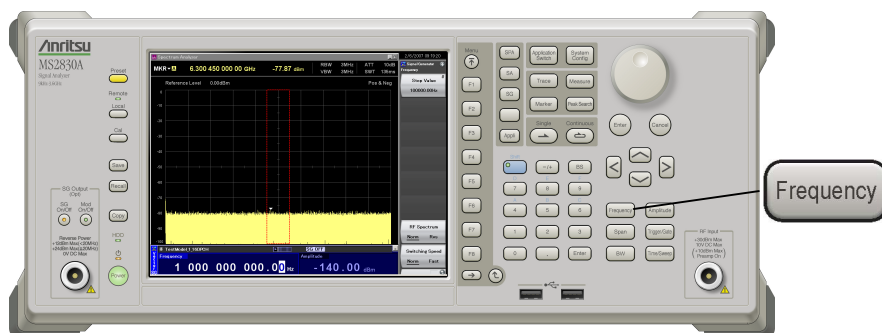


図2.2-1 Frequency キー

周波数の設定範囲, 最大設定分解能, 最小設定分解能

周波数設定範囲 : オプション 020/120: 250 kHz~3600 MHz
: オプション 021/121: 250 kHz~6000 MHz

周波数の最大設定分解能 : 1000000000.00 Hz

周波数の最小設定分解能 : 0.01 Hz

周波数の設定が上記の範囲を超えた場合, エラーメッセージが表示されます。
周波数を設定するには, 以下の方法があります。

- ・ テンキー
- ・ ロータリノブ
- ・ ステップキー

2.2.1 表示説明

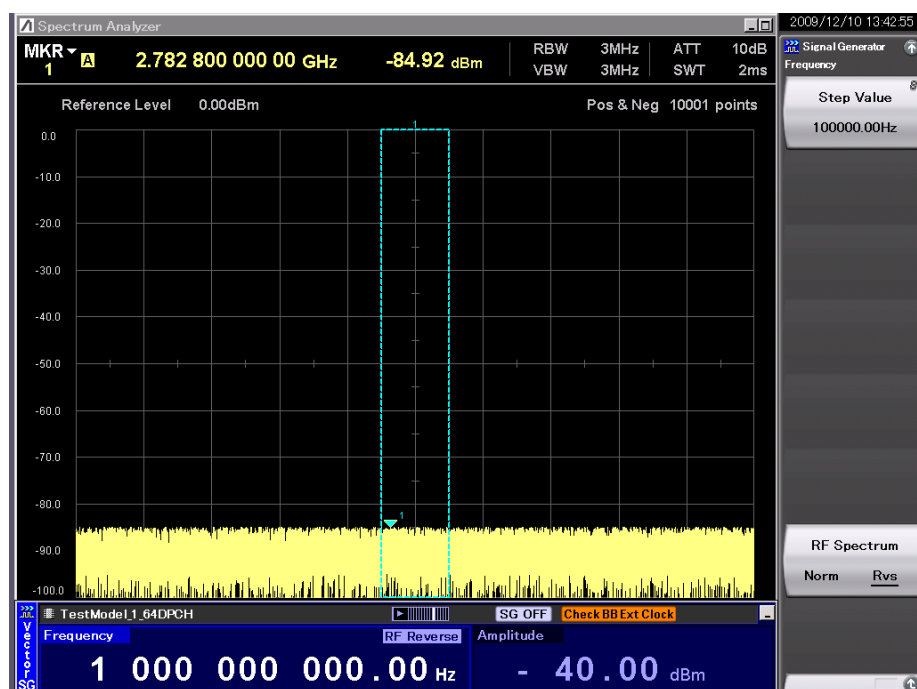


図2.2.1-1 周波数設定画面

周波数設定画面の表示について説明します。

表2.2.1-1 ステータス表示の表示内容

実際の表示	表示	内容
RF Reverse	RF Reverse	RF 出力のスペクトラムを反転する設定であることを示します。

表2.2.1-2 アラーム表示の表示内容

実際の表示	表示	内容
Check BB Ext Clock	Check BB Ext Clock	外部の基準信号源が有効な状態で、周波数がロックしていないことを示します。

表2.2.1-3 Frequency メニューの説明

ファンクションキー	メニュー表示	機能
F1	Step Value	を押したときの周波数の増減値を設定します。 2.2.4 ステップキーで周波数を変更する
F7	RF Spectrum (Norm/Rvs)	RF 信号のスペクトラムを反転します。 2.2.5 RF 信号のスペクトラムを反転する

2

操作 (Signal Generator 機能)

2.2.2 テンキーで周波数を設定する

テンキーを使うと、周波数の数値と単位を設定できます。

操作例: 周波数を 360.3 MHz に設定する

<手順>

1. テンキーの数字ボタンをいずれか 1 つ押すと(この例ではまず **3** を押す) 周波数設定用ウインドウが表示されます。同時に「3」がウインドウ内に表示されます。

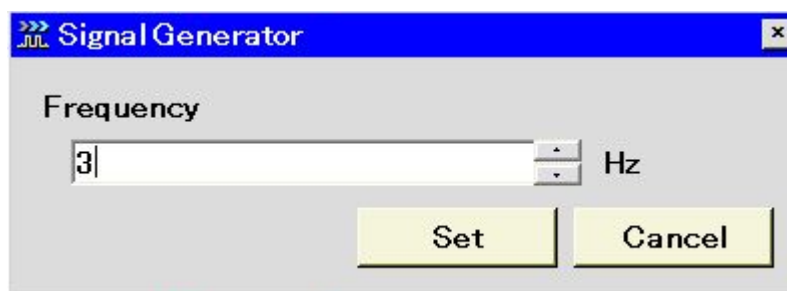


図2.2.2-1 周波数設定ウインドウ

2. **3** **6** **0** **.** **3** を押したあと、**F2** (MHz)を押すと、360.3 MHz に設定されます。
3. 単位ファンクションキーを押すと、数値および単位が確定され、同時に周波数設定用ウインドウが閉じます。周波数設定画面には、「360 300 000.00 Hz」と表示されます。



図2.2.2-2 周波数設定画面

0.01 Hz 未満の桁は切り捨てられます。

2.2.3 ロータリノブで周波数を変更する

ロータリノブを使うと,   で選択した分解能桁(カーソルがある桁)の数値を増減できます。

分解能桁(カーソル)の初期設定値:0.01 Hz 桁

操作例: 周波数を現在の 360.3~360.7 MHz まで, 100 kHz ずつ変更する

<手順>

1.   を使って 100 kHz 桁にカーソルを移動します( を 7 回押すと 100 kHz 桁まで移動します)。



図2.2.3-1 周波数表示

2. ロータリノブを右に回すと 100 kHz ステップで周波数が増加します。左に回すと周波数が 100 kHz 減少します。この方法でロータリノブを右に回し, 周波数を 360.7 MHz に変更します。

2.2.4 ステップキーで周波数を変更する

  を使うと、あらかじめ設定してある周波数ステップで周波数を増減できます。

周波数ステップの初期設定値: 100 kHz

操作例: 周波数を 360.3 MHz に設定し, 12.5 kHz ステップで増減させる

<手順>

1.      を押したあと,  (MHz)を押すと, 周波数が 360.3 MHz に設定されます。
2.  (Step Value)を押すと, 周波数ステップ設定ウインドウが表示されます。

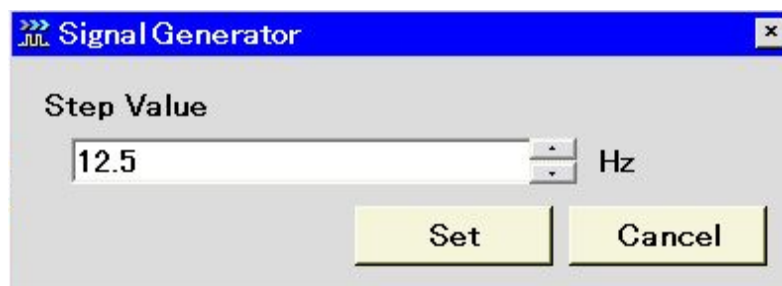


図2.2.4-1 周波数ステップ設定ウインドウ

3.     を押したあと,  (kHz)を押すと, 周波数ステップが 12.5 kHz に設定され, ウインドウが閉じます。
4. 周波数設定画面で  を 1 回押すと, 周波数が 12.5 kHz 増加して 360.3125 MHz になります。次に  を 1 回押すと, 周波数が 12.5 kHz 減少して 360.3 MHz に戻ります。このように,   を使って 12.5 kHz ステップで周波数を増減できます。

2.2.5 RF信号のスペクトラムを反転する

変調 On 時に RF 信号のスペクトラムを反転させることができます。

RF Spectrum の初期設定値: Normal

操作例: RF 信号のスペクトラムを反転させ、元に戻す

<手順>

1.  (RF Spectrum) を押して、「Normal」から「Reverse」に切り替えます。



図2.2.5-1 RF Reverse 表示

画面の周波数表示の上に「RF Reverse」が表示され、RF 信号のスペクトラムが反転していることを表します。

2. もう一度  (RF Spectrum) を押すと、「Reverse」から「Normal」に切り替わります。

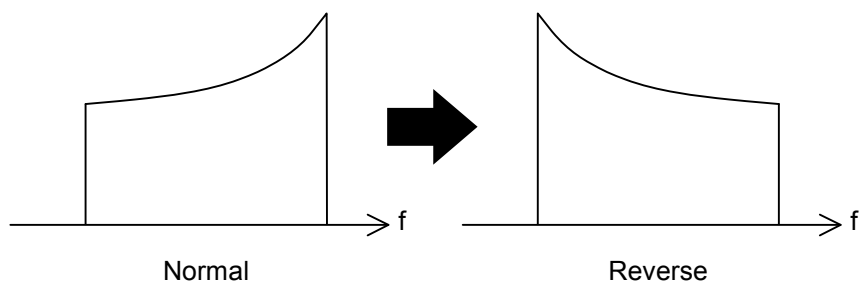


図2.2.5-2 RF 信号のスペクトラムの状態

2.3 出力レベルの設定

メインファンクションメニューのページ 1 で **F2** (Amplitude)を押す,あるいは **Amplitude** を押すと, Amplitude メニューが表示され, 出力レベル表示のいずれかの桁にカーソルが現れます。本節では特に断りのない限り, Amplitude メニューが表示されているものとして操作方法を説明します。

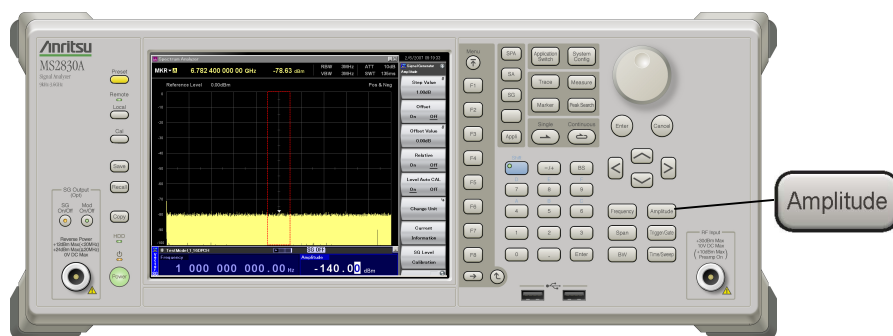


図2.3-1 Amplitude キー

出力レベルを設定するには, 以下の方法があります。

- ・ テンキー
- ・ ロータリノブ
- ・ ステップキー

出力レベルの設定範囲, 最大設定分解能, 最小設定分解能
出力レベルの設定範囲は表 2.3-1 のとおりです。

表2.3-1 出力レベルの設定範囲

オプション 022/122 未実装時

単位	範囲
電力単位	−40〜+20 dBm (> 25 MHz) −40〜+2 dBm (≤ 25 MHz)
電圧単位 (開放電圧表示)	+73.01〜+133.01 dB μ V (> 25 MHz) +73.01〜+115.01 dB μ V (≤ 25 MHz)
電圧単位 (終端電圧表示)	+66.99〜+126.99 dB μ V (> 25 MHz) +66.99〜+108.99 dB μ V (≤ 25 MHz)

オプション 022/122 実装時

単位	範囲
電力単位	−136〜+15 dBm (> 25 MHz) −136〜−3 dBm (≤ 25 MHz)
電圧単位 (開放電圧表示)	−22.99〜+128.01 dB μ V (> 25 MHz) −22.99〜+110.01 dB μ V (≤ 25 MHz)
電圧単位 (終端電圧表示)	−29.01〜+121.99 dB μ V (> 25 MHz) −29.01〜+103.99 dB μ V (≤ 25 MHz)

出力レベルの最大設定分解能 : 100.00 dB

出力レベルの最小設定分解能 : 0.01 dB

2.3.1 表示説明

出力レベル設定モードの画面表示について説明します。

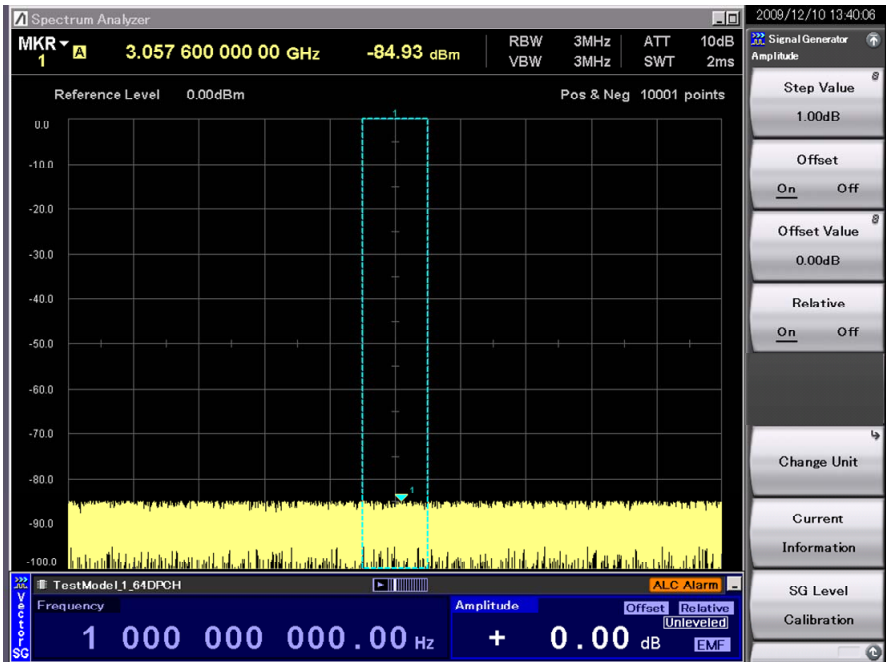


図2.3.1-1 出力レベル設定画面

表2.3.1-1 ステータス表示の表示内容

実際の表示	表示	内容
EMF	EMF	出力レベルが開放電圧表示であることを示します。
Term	Term	出力レベルが終端電圧表示であることを示します。
Offset	Offset	レベルオフセットが有効であることを示します。
Relative	Relative	相対出力レベル表示中であることを示します。
Unleveled	Unleveled	現在の出力レベルが、性能保証外の設定であることを示します。

表2.3.1-2 アラーム表示の表示内容

実際の表示	表示	内容
ALC Alarm	ALC Alarm	出力レベルが所定の値になっていない可能性があることを示します。

表2.3.1-3 Amplitude メニューの説明

ファンクション キー	メニュー表示	機能
F1	Step Value	  を押したときの出力レベルの増減値を設定します。  2.3.4 ステップキーで出力レベルを変更する
F2	Offset (On/Off)	レベルオフセット機能の On/Off を選択します。  2.3.5 出力レベルのオフセットを設定する
F3	Offset Value	レベルオフセット機能のオフセット値を設定します。  2.3.5 出力レベルのオフセットを設定する
F4	Relative (On/Off)	相対出力レベル表示機能の On/Off を選択します。  2.3.6 相対レベルを表示する
F6	Change Unit	出力レベルの表示単位 (dBm・開放電圧 (EMF)・ 終端電圧 (Term)) を選択します。  2.3.7 出力レベルの表示単位を切り替える
F7	Current Information	RF 出力の出力レベルを表示します (オフセット設定 時, 相対レベル表示時などに使用)。また, ステータ ス状態が Unleveled のとき, その原因が表示されま す。  2.3.8 現在の Amplitude を表示する
F8	SG Level Calibration	出力レベルを校正します。  2.3.9 RF 出力レベルを校正する

2.3.2 テンキーで出力レベルを設定する

テンキーを使うと、出力レベルの数値と単位を設定することができます。

操作例: 出力レベルを-47 dBm に設定する

<手順>

1. テンキーを 1 つ押すと(この例ではまず  を押す)出力レベル設定用ウインドウが表示されます。同時に「-」がウインドウ内に表示されます( を押すごとに、「+」(記号は表示されない)と「-」は交互に変わります。もし「-」が表示されていない場合は、もう一度  を押して「-」を表示させてください)。

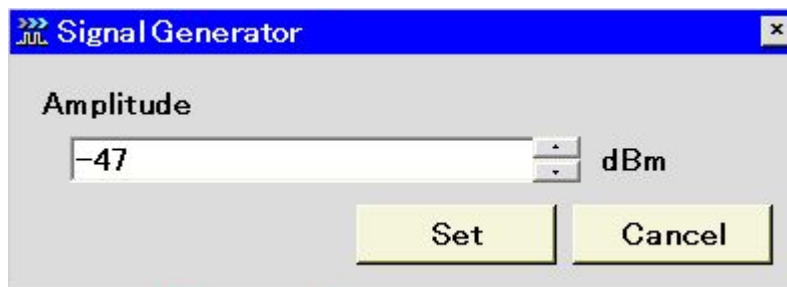


図2.3.2-1 出力レベル設定ウインドウ

2.   を押すと、ウインドウ内に「-47」と表示されます。
3.  (Set)を押すと、数値および単位が確定され、同時に出力レベル設定用ウインドウが閉じます。出力レベル設定画面に、出力レベルが「-47.00 dBm」と表示されます。

0.01 dB 未満の桁は切り捨てられます。

2.3.3 ロータリノブで出力レベルを変更する

ロータリノブを使うと,   で選択した分解能桁(カーソルがある桁)の数値を増減させることができます。

分解能桁(カーソル)の初期設定値:0.01 dB 桁

操作例: 出力レベルを現在の-47~-37 dBm まで, 1 dB ずつ変更する

<手順>

1.   を使って, 1 dB 桁にカーソルを移動します( を 2 回押すと, 1 dB 桁まで移動します)。



図2.3.3-1 出力レベル表示

2. ロータリノブを右に回すと, 1 dB ステップで出力レベルが増加します。左に回すと, 出力レベルが 1 dB 減少します。この方法でロータリノブを右に回し, 出力レベルを-37 dBm に変更します。

2.3.4 ステップキーで出力レベルを変更する

  を使うと、あらかじめ設定してある出力レベルステップで出力レベルを増減させることができます。

出力レベルステップの初期設定値: 1 dB

操作例: 出力レベルを-47 dBm に設定し、6 dB ステップで増減させる

<手順>

1.   を押したあと、 (Set) と押すと、出力レベルが-47 dBm に設定されます。
2.  (Step Value) を押すと、出力レベルステップ設定ウインドウが表示されます。

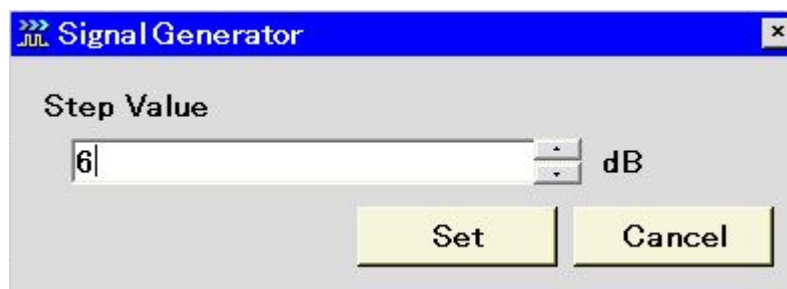


図2.3.4-1 出力レベルステップ設定ウインドウ

3.  を押したあと、 (Set) を押して、出力レベルステップを 6 dB に設定します。設定完了と共にウインドウが閉じます。
4. 出力レベル設定画面で  を 1 回押すと、出力レベルが 6 dB 増加して -41 dBm になります。次に  を 1 回押すと、出力レベルが 6 dB 減少して -47 dBm に戻ります。このように、  を使って 6 dB ステップで出力レベルを増減できます。

2.3.5 出力レベルのオフセットを設定する

レベルオフセット機能は、RF 出力レベルをオフセットレベルの分だけずらし、オフセット後のレベルを画面に表示する機能です。本器外部に接続した RF ケーブルの減衰量を補正する場合などに便利です。

[画面表示レベル]=[実際の RF 出力レベル]+[オフセットレベル]

レベルオフセット機能が On の状態で、Amplitude メニューの  (Current Information) を押すと、実際の RF 出力レベルを表示・確認できます。

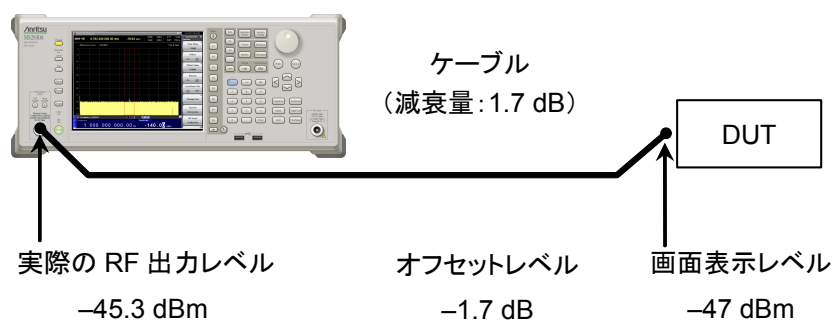


図2.3.5-1 オフセットレベルの概要

オフセットレベル設定範囲	: -100.00~+100.00 dB
オフセットレベル設定の最小分解能	: 0.01 dB

操作例: オフセットレベルが -1.7 dB, オフセット後の出力レベルが -47 dBm になるように設定する

<手順>

1. **[F3]** (Offset Value) を押すと、オフセットレベル設定ウインドウが表示されます。

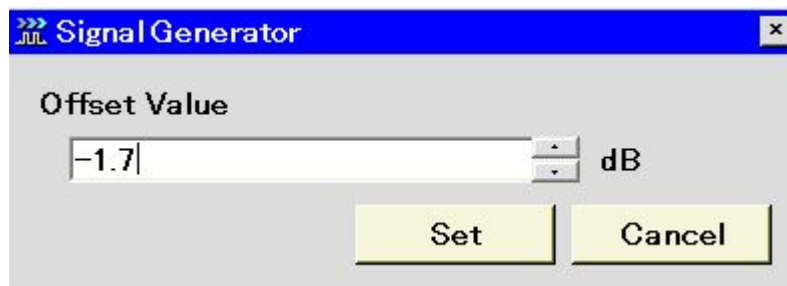


図2.3.5-2 オフセットレベル設定ウインドウ

2. **[+/-]** **[1]** **[.]** **[7]** を押したあと、**[F7]** (Set) と押すと、オフセットレベルが -1.7 dB に設定されます。設定完了と共にウインドウが閉じます。
3. **[F2]** (Offset On/Off) を押して、オフセットモードを On にします (カーソルが On の部分にあれば押す必要はありません)。画面の出力レベル表示の上に“Offset”が表示され、オフセット設定状態であることを示します。
4. **[+/-]** **[4]** **[7]** を押したあと、**[F7]** (Set) と押すと、出力レベルが -47 dBm に設定され、画面に“ -47.00 dBm”と表示されます。このとき、実際に出力されているレベルは -45.3 dBm となります。

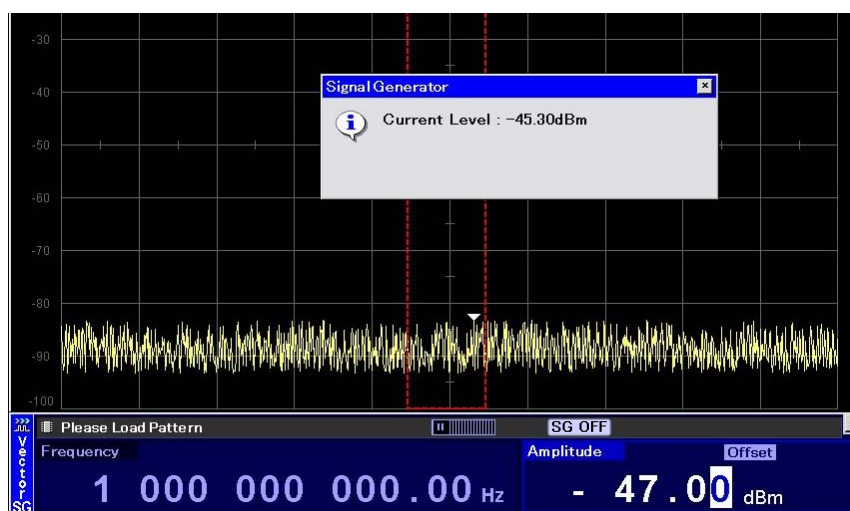


図2.3.5-3 出力レベル確認ウインドウ

2.3.6 相対レベルを表示する

相対出力レベル表示とは、基準とする出力レベルを 0 dB として、基準からの相対値で出力レベルを表示する機能です。

$$[\text{RF 出力レベル}] = [\text{画面表示レベル}] + [\text{相対レベル表示に移行したときの出力レベル}]$$

操作例: -47 dBm を基準とし、7.5 dB 増加させる

<手順>

1. $\boxed{-/+}$ $\boxed{4}$ $\boxed{7}$ を押したあと、 $\boxed{F7}$ (Set) と押すと、出力レベルが -47 dBm に設定されます。
2. $\boxed{F4}$ (Relative On/Off) を押して、相対レベル表示を On にすると、現在の出力レベルである -47 dBm を基準レベルとした相対レベル表示モードになります。表示されている出力レベルの値が、「-47.00 dBm」から「+0.00 dB」に変わります。また、画面の出力レベル表示の右上に“Relative”が表示され、相対レベルを表示していることを示します。



図2.3.6-1 “Relative”表示

3. $\boxed{7}$ $\boxed{-}$ $\boxed{5}$ を押したあと、 $\boxed{F7}$ (Set) と押すと、相対レベルが 7.5 dB に設定されます。このとき表示されるレベルも「7.50 dB」となりますが、実際に出力されているレベルは、-47 dBm + 7.5 dB である -39.5 dBm です。

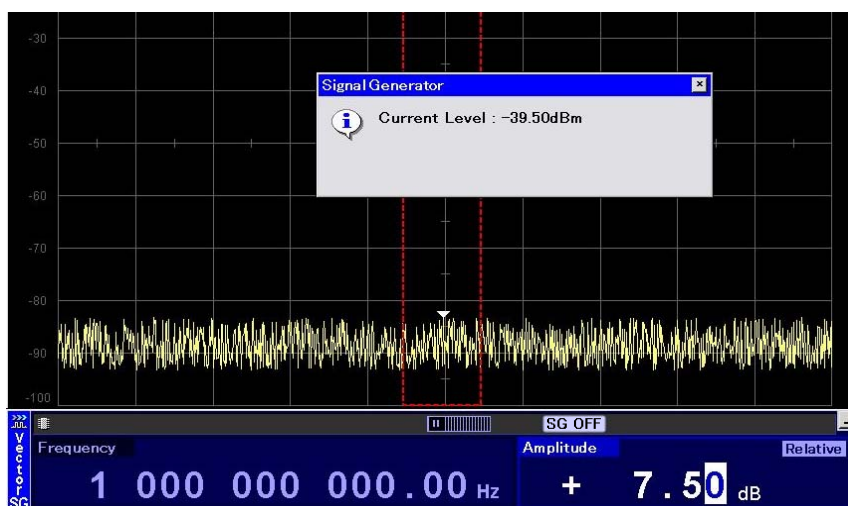


図2.3.6-2 出力レベル確認ウインドウ

2.3.7 出力レベルの表示単位を切り替える

出力レベルの表示単位(dBm, 開放電圧(EMF), または終端電圧(Term))を選択することができます。

操作例: 出力レベルを dBm 表示で-83.01 dBm に設定し, 開放電圧表示または終端電圧表示に切り替える

<手順>

1.       を押したあと,  (Set) と押すと, 出力レベルが-83.01 dBm に設定されます。
2.  (Change Unit) を押すと, Change Unit メニューが表示されます。
3.  (dB μ V(EMF)) を押すと, 開放電圧表示である 30.00 dB μ V に変わります。画面の出力レベル表示の右に“EMF”(Electro Motive Force の略)が表示されます。



図2.3.7-1 EMF 表示

4.  (Change Unit) を押すと, Change Unit メニューが表示されます。
5.  (dB μ V (Term)) を押すと, 終端電圧表示である 23.98 dB μ V に変わります。画面の出力レベル表示の右に“Term”(Termination の略)が表示されます。



図2.3.7-2 Term 表示

2.3.8 現在のAmplitudeを表示する

現在の出力レベルが表示されます。ただし、表示単位切り替え、Offset の変更、Relative の変更を行っていても、出力レベルの表示単位は dBm となります。また、Amplitude のステータスが Unleveled のとき、その原因も表示されます。



図2.3.8-1 出力レベル表示ウインドウ

2.3.9 RF出力レベルを校正する

通常の動作状態では、ALC ループ回路により常に安定したレベルの信号を出力します。変調がOnの場合は、ALCループ回路がホールドされますが、次に挙げるいずれかの動作を行った場合、自動的にレベル校正が行われます。

- ・ 周波数を変更した場合
- ・ 出力レベルを変更した場合
- ・ パターンを選択した場合

長時間同じ設定で使用する際、温度ドリフトを取り除くためにレベル校正機能が有効です。 (SG Level Calibration)を押すと、出力レベルの校正を実行することができます。

2.3.10 RF出力をOn/Offする

正面パネルの SG On/Off キーまたはメインファンクションメニューのページ 1 で  (SG Output)を押すと、RF 出力の On/Offを交互に切り替えることができます。RF 出力を On にすると、SG On/Off キーのランプ(赤)が点灯し、設定されている信号が出力されます。

注:

RF 出力に接続している測定物を損傷させないために、RF 出力を Off 状態で本器の各パラメータの設定を完了させてから、RF 出力を On にすることをお勧めします。

SG Output の初期設定値: Off

操作例: SG Output を On にし、再度 Off にする

<手順>

1.  (SG Output)を押して、RF 出力を On にします(ランプが点灯します)。
2.  (SG Output)を押して、RF 出力を Off にします(ランプが消灯します)。

2.4 変調機能の設定

本アプリケーションでは、波形パターンを再生し、それを用いてベクトル変調を行うことができます。

波形パターンは、本器内蔵のハードディスク/SSD にパターンファイルとして収められています。また、それぞれのパターンを種類ごとに分類したフォルダのことを、パッケージといいます。

波形パターンを再生するためには、まず内蔵ハードディスク/SSD に収められているパッケージとパターンを、波形メモリにロードする必要があります。

次に、波形メモリに展開したパターンのうち、出力したいものを選択します。

選択した波形パターンに、AWGN を加算することができます。

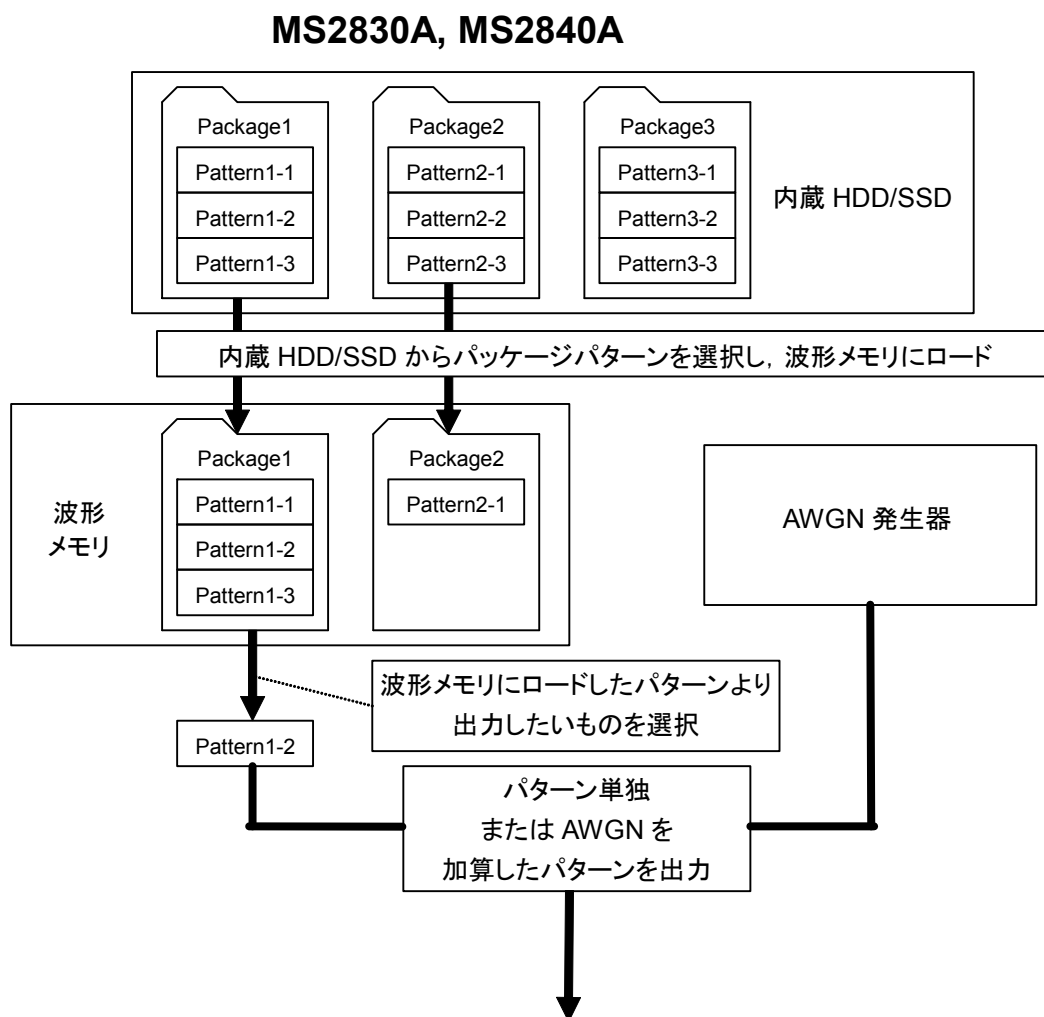


図2.4-1 波形パターン出力の概要

2.4.1 波形パターンをメモリにロードする

波形パターンを波形メモリにロードする方法について説明します。

注:

波形パターンをメモリにロードするためには、それぞれのパターンに対応したライセンスファイルがインストールされていなければなりません。ライセンスファイルのインストールについては、『MS2830A シグナルアナライザ取扱説明書(本体 操作編)』または『MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書(本体 操作編)』を参照してください。

 (Load Pattern)を押すと、波形ファイル読み込みウインドウが表示されます。このウインドウで、内蔵ハードディスク/SSD に収められている波形ファイルを本器に搭載されている波形メモリへロードします。

本項では、特に断りのない限り、波形ファイル読み込みウインドウが表示されているものとして操作方法を説明します。

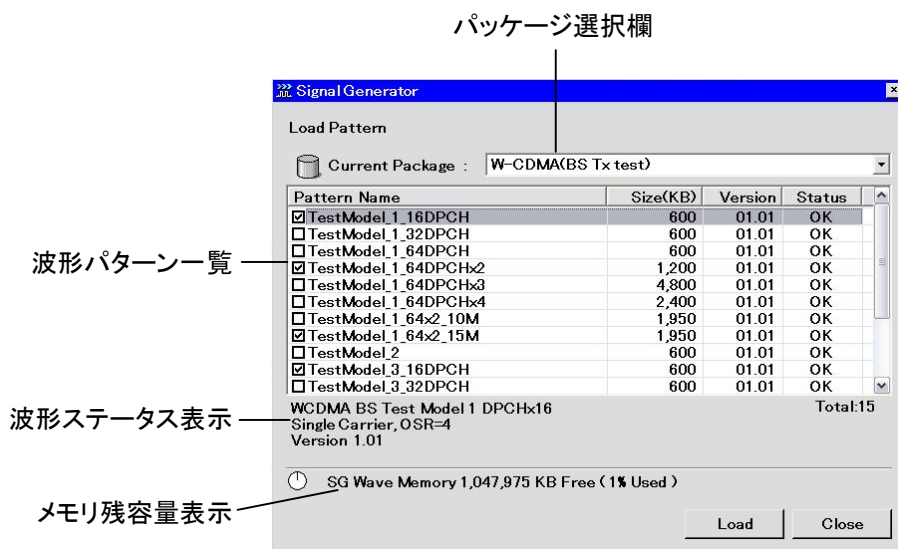


図2.4.1-1 波形ファイル読み込みウインドウ

表2.4.1-1 波形ファイル読み込みウインドウの表示項目

表示	内容
パッケージ選択欄	パッケージを選択します。
波形パターン一覧	パッケージ内の波形パターン一覧が表示されます。
波形ステータス表示	波形パターンのコメントやステータスが表示されます。
メモリ残容量表示	波形メモリの空き容量が表示されます。

操作例: 波形ファイルを本器の波形メモリにロードする

<手順>

1. メインファンクションメニューのページ 1 で **F4** (Load Pattern) を押すと、波形ファイル読み込みウインドウが表示されます。
2. **Enter** を押すとパッケージ選択欄にパッケージが表示されます。ステップキー **⏮** **⏭** **⏪** **⏩** またはロータリノブにより目的の波形パターンが収められているパッケージにカーソルを合わせ、**Enter** を押して選択します。
3. 波形パターン一覧が表示されるので、**F1** (Change Focus), ステップキー **⏮** **⏭** **⏪** **⏩** またはロータリノブによりロードしたい波形パターンにカーソルを合わせ、**Enter** を押してチェックを入れます(再度 **Enter** を押すとチェックが外れます)。すべての波形にチェックを入れたい場合は、**F2** (Select All) を押します。

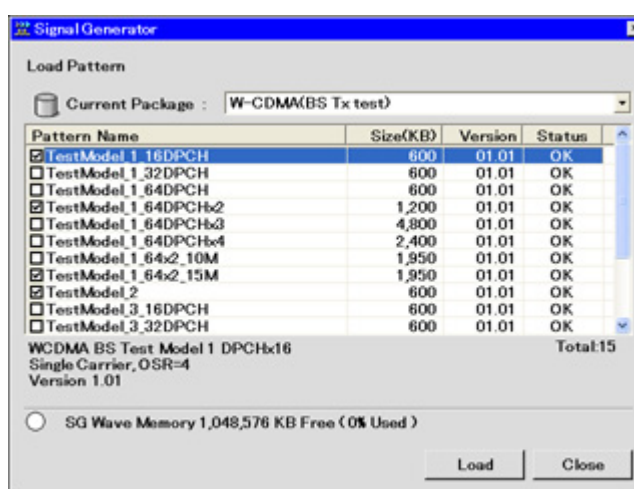


図2.4.1-2 波形パターンにチェックを入れる

4. **F7** (Load) を押すと、波形メモリに波形パターンがロードされます。
5. パターンファイルのロード中はプログレスバーウインドウが表示されます。プログレスバーウインドウ表示中に **Cancel** を押すと、パターンファイルのロードは中断されます。
6. 波形ファイルのロードが終わると、プログレスバーウインドウが閉じます。また、ロードした波形ファイルの総容量に応じて、メモリ残容量表示が変化します。

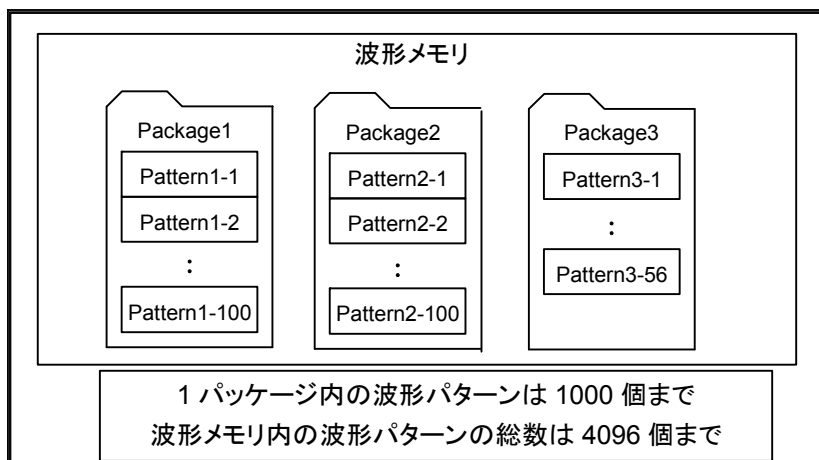
SG Wave Memory 1,030,275 KB Free (1% Used)

図2.4.1-3 メモリ残容量表示

波形メモリにロードできるパターンファイル数は、4096 個までです。また、波形メモリにロードできるパッケージ数は、100 個までです。

メモリ上の 1 パッケージ内に収められる波形ファイル数は 1000 個までです。

ロードを行おうとしている波形パターンの総容量が、波形メモリの残容量より多い場合、ロードは失敗となり、エラーメッセージが表示されます。そのようなときは波形メモリ上の波形パターンの削除を行って、波形メモリ上に必要な領域を確保します。



注:

1. 波形パターンのロード中に、USB メモリの抜き差しをしないでください。
2. オプション 027/127 実装時に波形メモリにロードすることが可能な最大ファイルサイズは (1 GByte – 8 Byte) となります。

2.4.2 波形パターンを選択する

波形メモリにロードされた波形パターンを選択する方法について説明します。

メインファンクションメニューのページ 1 で **F3** (Select Pattern)を押すと、波形ファイル選択ウインドウが表示されます。このウインドウで、波形メモリにロードされた波形パターンを選択できます。選択された波形パターンが出力されます。

本項では、特に断りのない限り、波形ファイル選択ウインドウが表示されているものとして説明します。

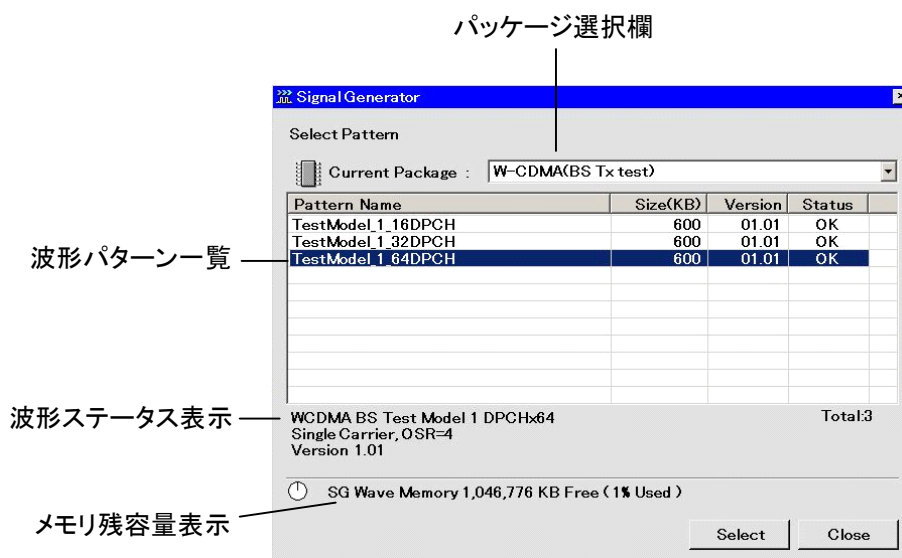


図2.4.2-1 波形ファイル選択ウインドウ

表2.4.2-1 波形ファイル選択ウインドウの表示項目

表示	内容
パッケージ選択欄	パッケージを選択します。
波形パターン一覧	パッケージ内の波形パターン一覧が表示されます。
波形ステータス表示	波形パターンのコメントやステータスが表示されます。
メモリ残容量表示	波形メモリの空き容量が表示されます。

操作例: 本器の波形メモリから波形ファイルを選択する

<手順>

1. メインファンクションメニューのページ 1 で **F3** (Select Pattern) を押すと、波形ファイル選択ウインドウが表示されます。
2. **Enter** を押すとパッケージ選択欄にパッケージが表示されます。ステップキー **⏮** **⏭** **⏪** **⏩** またはロータリノブにより、目的の波形パターンが収められているパッケージにカーソルを合わせ、**Enter** を押して選択します。
3. 波形パターン一覧が表示されるので、**F1** (Change Focus), ステップキー **⏮** **⏭** **⏪** **⏩** またはロータリノブにより選択したい波形にカーソルを合わせ、**F7** (Select) または **Enter** を押し波形を選択します。
4. 波形を選択すると、波形一覧中の選択した波形パターンの **Status** が「OK」から「Selected」に変化します。

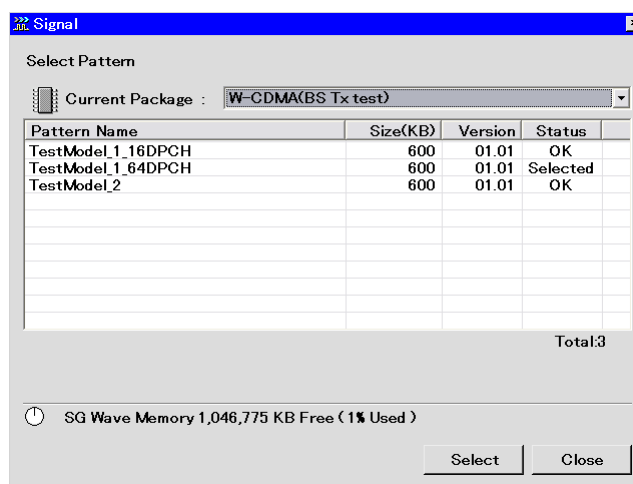


図2.4.2-2 選択された波形パターンの Status 表示

波形パターンにAWGNを加算して出力することもできます。AWGN機能については「2.5 AWGN 加算機能」を参照してください。

Preset された場合、波形パターンの選択は解除され、未選択状態になります。ただし、波形メモリ上にロードした波形パターンは残っています。

2.4.3 波形パターンを波形メモリから削除する

波形メモリにロードした波形ファイルを削除する方法について説明します。

メインファンクションメニューのページ 1 で **F3** (Select Pattern)を押すと、波形ファイル選択ウインドウが表示されます。また **F4** (Load Pattern)を押すと、波形ファイル読み込みウインドウが表示されます。波形メモリからの波形パターンの消去はこの波形ファイル選択ウインドウまたは波形ファイル読み込みウインドウから操作します。

本項では、特に断りのない限り、波形ファイル選択ウインドウが表示されているものとして操作方法を説明します。

操作例: 選択した波形ファイルを波形メモリから削除する

<手順>

1. メインファンクションメニューのページ 1 で **F3** (Select Pattern)を押すと、波形ファイル選択ウインドウが表示されます。
2. パッケージ選択欄から、目的の波形パターンが収められているパッケージを選択します。
3. 波形パターン一覧が表示されるので、消去したい波形パターンにカーソルを合わせます。

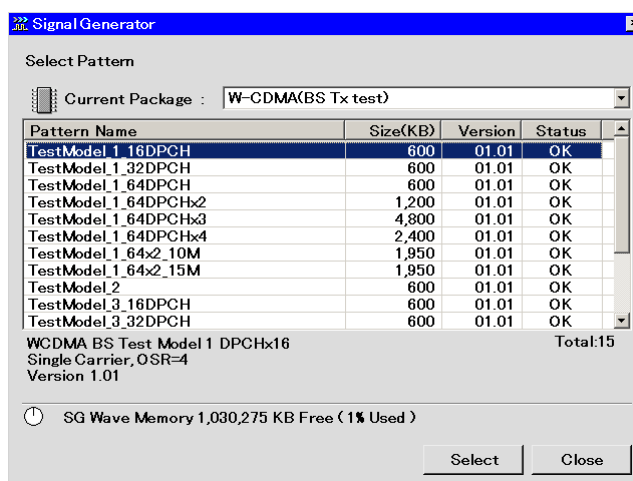


図2.4.3-1 消去したい波形パターンの選択

4. **F3** (Delete Pattern)を押すと、選択した波形パターンが波形メモリから消去されます。

波形メモリから波形パターンを消去しても、消去した波形ファイルがハードディスク/SSDに残っていれば再度ロードすることができます。

操作例: すべての波形ファイルを波形メモリから削除する

<手順>

1. メインファンクションメニューのページ 1 で  (Select Pattern) または  (Load Pattern) を押すと、波形選択ウインドウあるいは波形ファイル読み込みウインドウが表示されます。
2.  (Clear Wave Memory) を押すと、すべての波形パターンが波形メモリから消去されます。

波形メモリから波形パターンを消去しても、消去した波形ファイルがハードディスク/SSDに残っていれば再度ロードすることができます。

2.4.4 波形ファイルをハードディスク/SSDにコピーする

本アプリケーションで使用するパターンは本器内蔵ハードディスク/SSD の Cドライブに保存されています。このドライブに他のデバイスからパターンをコピーすることができます。

コピー元として、D 以降のドライブ (本器内蔵ハードディスク/SSD の D ドライブや USB メモリなどの外部デバイス)を使用することができます。

コピーするパターンを、デバイスに以下のように保存します。

<デバイスのルートフォルダ>

```

|
+--<パッケージと同じ名前のフォルダ>
|
+<波形パターン(*.wvi, *.wvd)>

```

操作例: USB メモリから内蔵ハードディスク/SSD に波形ファイルをコピーする

<手順>

1. 波形パターンの入っている USB メモリを、本器の USB スロットに差し込みます。
2. メインファンクションメニューのページ 2 で **F6** (Copy Pattern File to HDD/SSD)を押します。
3. **F1** (Device)を押すと、Device 選択画面が表示されます。
4. USB メモリの Device を選択し、**F7** (Set)を押します。
5. **F8** (Select Copy Package)を押すと、Copy Package to HDD/SSD 画面が表示されます。
6. コピーしたいパッケージにカーソルを合わせ、**Enter** を押してチェックを入れます。すべてのパッケージにチェックを入れたい場合は、**F2** (Select All)を押します。
7. **F7** (Copy)を押します。

操作例: 本器内蔵の D ドライブから内蔵ハードディスク/SSD に波形ファイルをコピーする

<手順>

1. メインファンクションメニューのページ 2 で **F6** (Copy Pattern File to HDD/SSD)を押します。
2. **F1** (Device)を押すと、Device 選択画面が表示されます。
3. Device (D:)を選択し、**F7** (Set)を押します。
4. **F8** (Select Copy Package)を押すと、Copy Package to HDD/SSD 画面が表示されます。
5. コピーしたいパッケージにカーソルを合わせ、**Enter** を押してチェックを入れます。すべてのパッケージにチェックを入れたい場合は、**F2** (Select All)を押します。
6. **F7** (Copy)を押します。

2.4.5 ハードディスク/SSDから波形ファイルを削除する

波形ファイルをハードディスク/SSD から削除する方法について説明します。

操作例: 波形ファイルを内蔵ハードディスク/SSD から削除する

<手順>

1. メインファンクションメニューのページ 2 で **F7** (Delete Pattern File on HDD/SSD)を押すと、内蔵ハードディスク/SSD 編集ウインドウが表示されます。
2. パッケージ選択欄から消去したい波形ファイルが収められているパッケージを選択します。

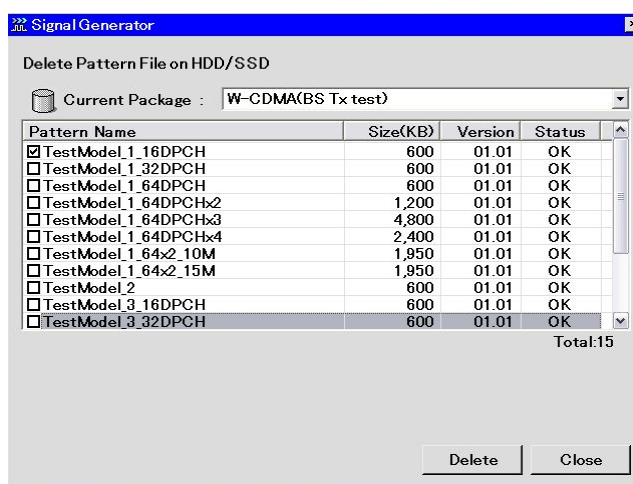


図2.4.5-1 内蔵ハードディスク/SSD 編集ウインドウ

3. 消去したい波形にカーソルを合わせ、**Enter** を押してチェックを入れます。すべての波形にチェックを入りたい場合は、**F2** (Select All)を押します。
4. **F7** (Delete)を押すと、確認ウインドウが表示されます。ここで「OK」を押すと、チェックを入れた波形ファイルが内蔵ハードディスク/SSD から削除されます。

波形ファイルの削除中は、電源を切らないでください。

内蔵ハードディスク/SSD から削除された波形ファイルは、復帰させることができませんので注意してください。

2.4.6 変調信号をOn/Offする

正面パネルのMod On/Offキーまたはメインファンクションメニューの1ページ目で **F7** (Modulation) を押すと、変調 On/Off を交互に切り替えることができます。RF 出力を On にすると、Mod On/Off キーのランプ (緑) が点灯し、信号が変調されます。

Modulation の初期設定値: Off

操作例: Modulation を On にし、再度 Off にする

<手順>

1. **F7** (Modulation) を押すと、Modulation が On になります (ランプが点灯します)。
2. ふたたび、**F7** (Modulation) を押すと、Modulation が Off になります (ランプが消灯します)。

2.4.7 パターンを先頭から再出力する

出力される波形パターンは、外部よりトリガ信号を入力しない場合、波形パターンの終わりまでくると、自動的に先頭に戻って繰り返し出力されます。**F6** (Waveform Restart) を押すと、波形パターンを任意のタイミングで先頭から再出力させることができます。

Waveform Restart 使用時の条件

本機能は、波形パターンが選択されているときにしか使用することができません。

2.4.8 選択中の波形パターンの情報を表示する

メインファンクションメニューのページ2で **F3** (Baseband Information) を押すと、現在選択されている波形パターンの情報が表示されます。波形が選択されていない場合は、空白が表示されます。



波形パターンのコメント

図2.4.8-1 選択中の波形パターン情報

表2.4.8-1 ステータス表示の表示内容

実際の表示	表示	内容
Modulation	Modulation	Modulation On であることを示します。Modulation Off の場合、何も表示されません。
Pulse Mod Int Pulse Mod Ext	Pulse Mod Int Pulse Mod Ext	パルス変調の設定を示します。パルス変調 Off の場合、何も表示されません。

2.5 AWGN 加算機能

オプション 028/128 実装時, 選択している波形パターンに対して, AWGN をデジタル加算することができます。受信感度試験などをする場合に便利な機能です。

ここでは, AWGN 加算機能の使い方を説明します。本項では, 現在選択しているパターンを希望波として扱います。

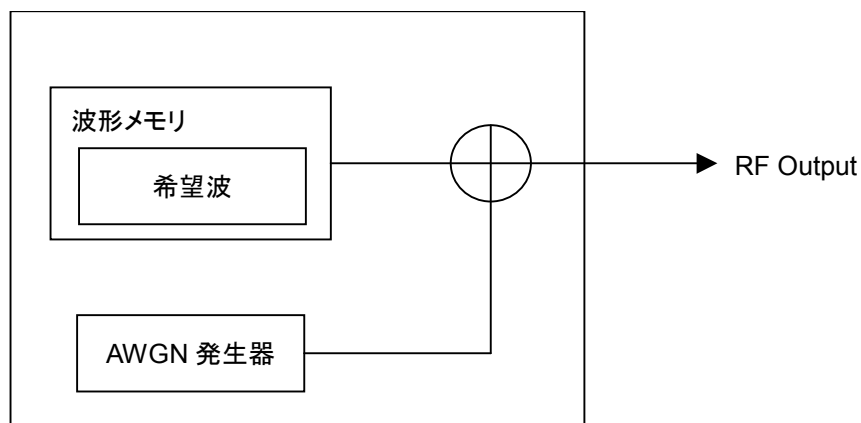
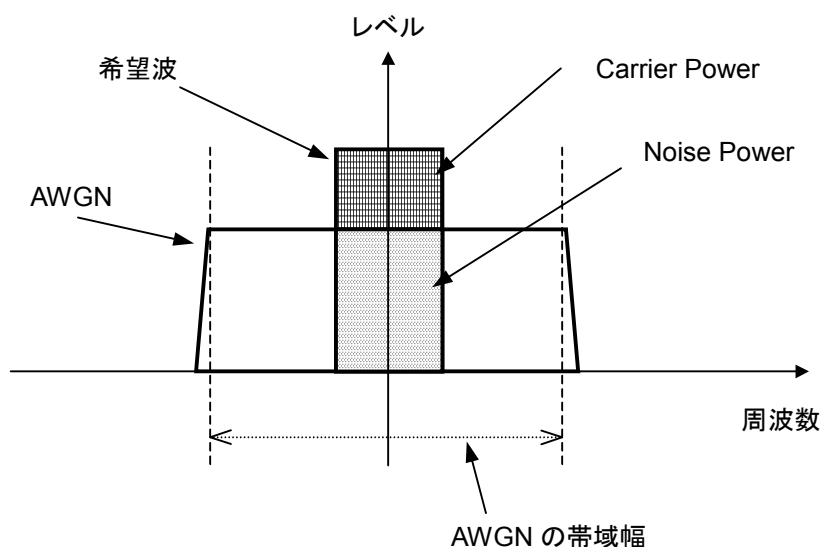


図2.5-1 AWGN 加算機能の概要

加算される AWGN の仕様



- | | |
|---------------|--|
| Carrier Power | : 希望波の出力レベル |
| Noise Power | : AWGN の出力レベルを希望波の信号帯域で帯域換算した値(画面には表示されない) |
| C/N Ratio | : Carrier Power と Noise Power のレベル比 |
| Amplitude | : 希望波の出力レベルとAWGNの出力レベルを加算した値 |

図2.5-2 AWGN の仕様

AWGN の帯域幅は、希望波のサンプリングクロック値になります。

例)

希望波の条件が以下の場合、

- WCDMA
- 帯域幅 = 3.84 MHz
- オーバーサンプリング = 4 倍

AWGN の帯域幅

= サンプリングクロック

= 3.84 M × 4

= 15.36 MHz

となります。

AWGN 加算機能の制限

AWGN 加算機能の各パラメータの設定可能範囲には、以下の制限があります。

- $-40 \text{ dB} \leq \text{C/N Ratio} \leq +40 \text{ dB}$
- $\text{Amplitude} = \text{希望波の出力レベル} + \text{AWGN の出力レベル} \leq 0 \text{ dBm}$

Amplitude が 0 dBm 付近の場合、C/N Ratio の設定可能範囲は Amplitude が 0 dBm を超えない範囲に制限されます。

2.5.1 表示説明

メインファンクションメニューのページ 1 で **F5** (AWGN Setup) を押すと AWGN 設定画面が表示されます。

AWGN 加算機能の画面表示について説明します。

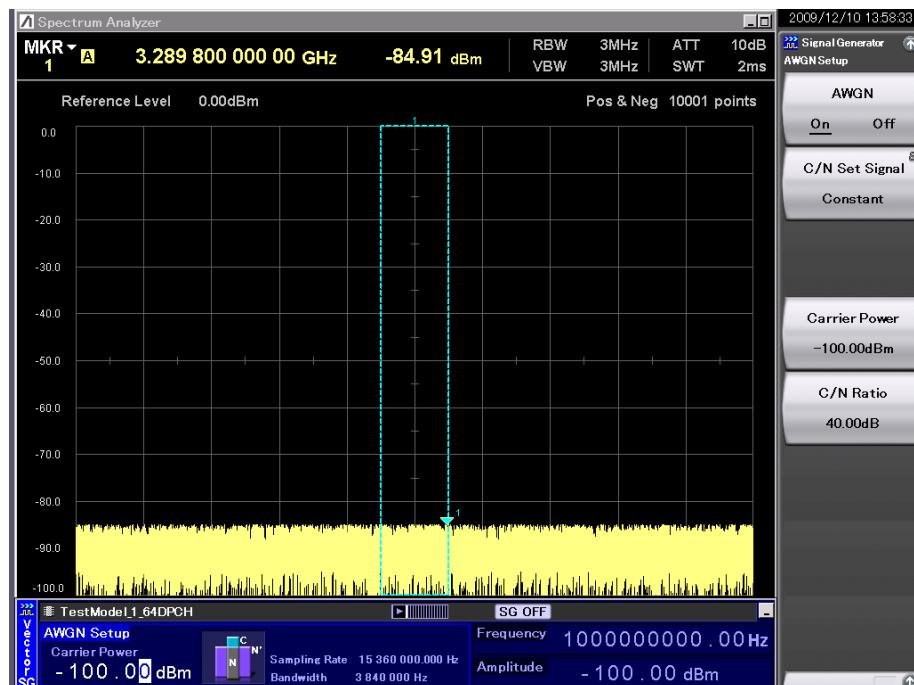


図2.5.1-1 AWGN 設定画面(Carrier Power 表示)



図2.5.1-2 AWGN 設定画面(C/N Ratio 表示)

表2.5.1-1 AWGN 設定画面の表示項目

表示	内容
Carrier Power 表示	希望波の出力レベルが表示されます。
C/N Ratio 表示	希望波と帯域換算した AWGN のレベル比が表示されます。

表2.5.1-2 AWGN ファンクションメニューの説明

ファンクション キー	メニュー表示	機能
F1	AWGN (On/Off)	AWGN On/Off を切り替えます。  2.5.2 AWGN On/Off の設定
F2	C/N Set Signal	C/N 値を Constant, Carrier, または Noise のどれ に適用するかを設定します。  2.5.4 C/N の入力
F4	Carrier Power	Carrier Power 値を設定します。  2.5.3 Carrier Power の入力
F5	C/N Ratio	C/N 値を設定します。  2.5.4 C/N の入力

2.5.2 AWGN On/Offの設定

AWGN を加算する場合、AWGN 設定を On にします。

<手順>

1.  (AWGN On/Off)を押して、On を選択します。
2. 希望波に AWGN が加算されて出力します。

AWGN の出力を止める場合は、上記手順 1 で Off を選択します。

AWGN 加算機能は以下の条件を満たしている場合のみ使用することができます。

- ・ Modulation が On である

AWGN On に切り替えた際には、現在の RF 出力レベル値 (Amplitude) が、希望波の出力レベル値 (Carrier Power) になります。さらに、AWGN の出力レベル値 (Noise Power) が加算されるので、RF 出力レベル値自体は大きくなります。

AWGN Off に切り替えた際には、希望波の出力レベル値 (Carrier Power) が、RF 出力レベル値 (Amplitude) になります。そのため、RF 出力レベル値自体は小さくなります。

2.5.3 Carrier Powerの入力

希望波の出力レベルを設定します。

操作例: Carrier Power に-100 dBm を設定する

<手順>

1.  (Carrier Power)を押します。
2.     を押すと、Carrier Power 入力ウインドウが表示されるので、 (Set)を押します。

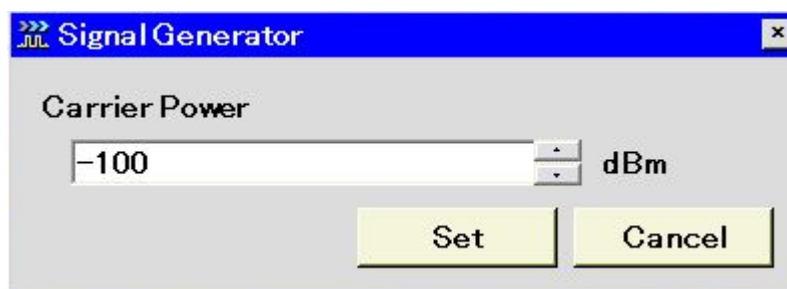


図2.5.3-1 Carrier Power 入力ウインドウ

2.5.4 C/Nの入力

Carrier Power と Noise Power のレベル比を設定します。C/N Set Signal の設定によって、入力値の出力レベルへの反映のされ方が異なります。

- C/N Set Signal : Carrier の場合
C/N Ratio を変更すると, Noise Power を固定にして, Carrier Power と Amplitude が変化します。
- C/N Set Signal : Noise の場合
C/N Ratio を変更すると, Carrier Power を固定にして, Noise Power と Amplitude が変化します。
- C/N Set Signal : Constant の場合
C/N Ratio を変更すると, Amplitude を固定にして, Carrier Power と Noise Power が変化します。

注:

Noise Power は画面に表示されません。

操作例: C/N Set Signal に Carrier, C/N Ratio に-10 dB を設定する

<手順>

1. **F2** (C/N Set Signal) を押して, Carrier を選択します。
2. **F5** (C/N Ratio) を押します。
3. **-/+** **1** **0** を押すと, C/N 設定ウインドウが表示されるので, **F7** (Set) を押します。

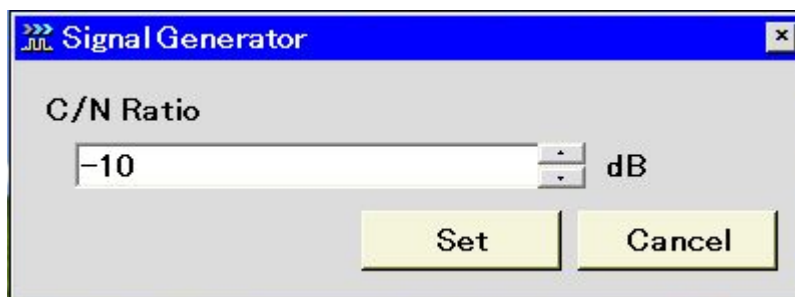


図2.5.4-1 C/N 設定ウインドウ

2.6 外部入出力の設定

メインファンクションメニューのページ 2 で **F1** (Ext I/O Setup) を押すと、変調やパターン再生で使用する外部入出力を設定できます。

2.6.1 表示説明

外部入出力設定画面の表示について説明します。

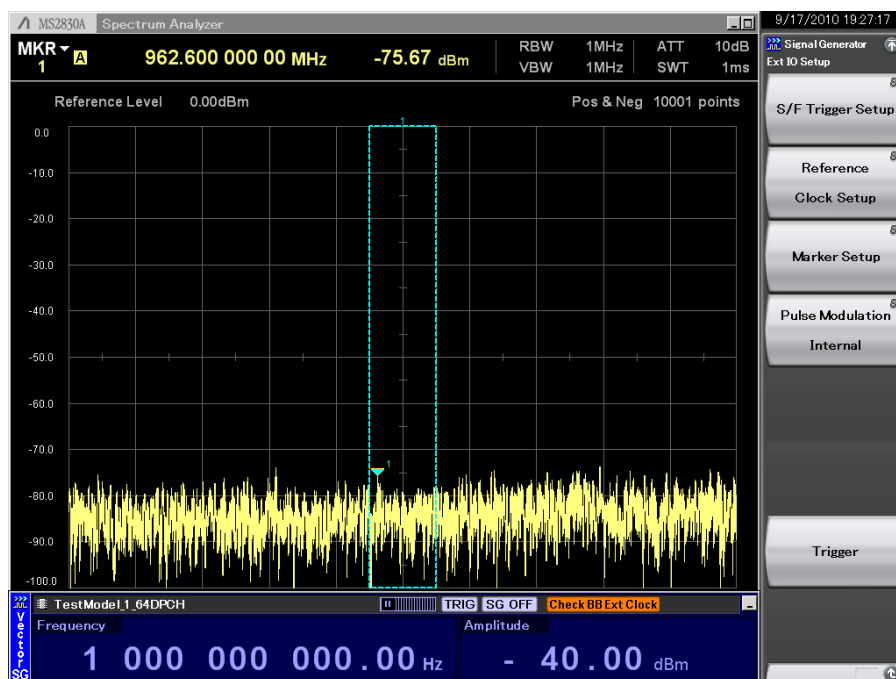


図2.6.1-1 Ext I/O Setup 設定画面

表2.6.1-1 ステータス表示の表示内容

実際の表示	表示	内容
TRIG	TRIG	Start/Frameトリガが ON であることを示します。  2.6.2 Start/Frame トリガの設定

表2.6.1-2 アラーム表示の表示内容

実際の表示	表示	内容
Check BB Ext Clock	Check BB Ext Clock	外部の基準信号源が有効な状態で、周波数がロックしていないことを示します。  2.6.3 リファレンスクロックの設定

表2.6.1-3 Ext I/O Setup ファンクションメニューの説明

ファンクション キー	メニュー表示	機能
F1	S/F Trigger Setup	Start/Frameトリガについて設定します。  2.6.2 Start/Frameトリガの設定
F2	Reference Clock Setup	基準クロックについて設定します。  2.6.3 リファレンスクロックの設定
F3	Marker Setup	マーカ信号について設定します。  2.6.4 マーカ出力の設定
F4	Pulse Modulation	パルス変調について設定します。  2.6.5 パルス変調の設定
F7	Trigger	Trigger Source が「Trigger Key」の場合に有効です。 本ボタンを押すことで内部 Trigger 信号が発生し、Baseband 信号の出力が開始されます。

2.6.2 Start/Frameトリガの設定

本アプリケーションでは、外部から入力したトリガ信号または内部で発生させたトリガ信号に同期させて波形パターンを出力させることができます。外部トリガ信号は、波形パターンの出力開始位置を指定する **Start Trigger** と、バースト信号選択時に1バーストごとの出力タイミングを指定する **Frame Trigger** の2種類を選択できます。外部トリガ信号は、背面パネルの **SG Trigger Input** コネクタへ入力します。

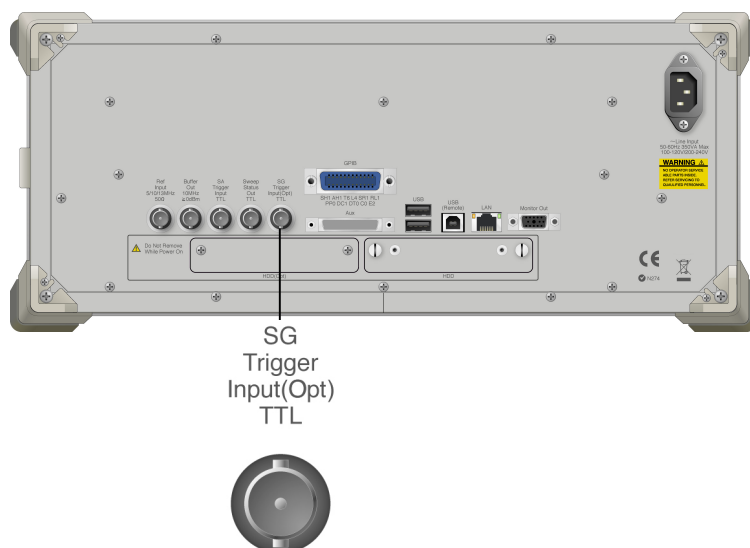


図2.6.2-1 コネクタ接続場所

Ex IO Setup ファンクションメニューで **F1** (S/F Trigger Setup) を押すと、S/F Trigger Setup ウィンドウが表示されます。このウィンドウ内で、トリガについて設定します。本項では特に断りのない限り、Start/Frame Trigger Setup ウィンドウが表示されているものとして操作方法を説明します。

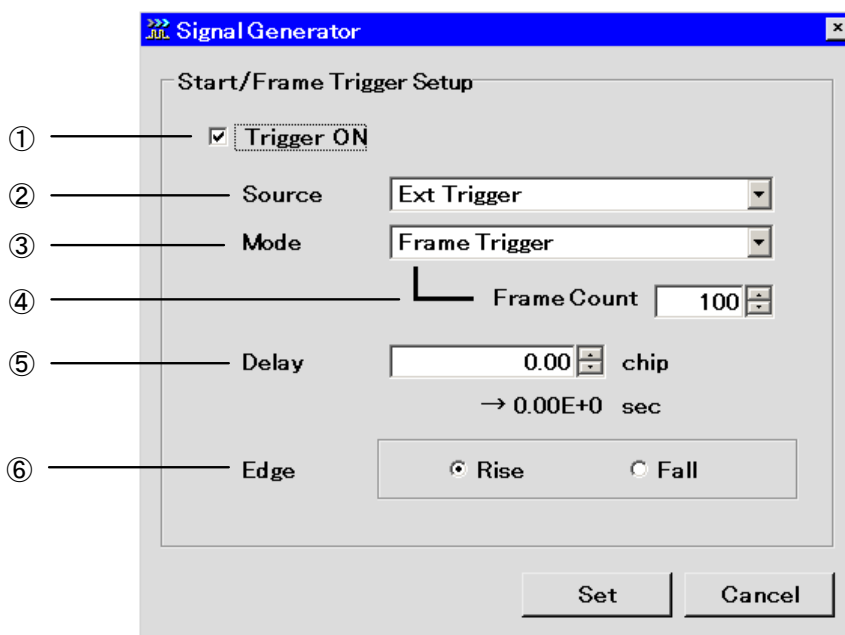


図2.6.2-2 Start/Frame Trigger Setup ウィンドウ

各パラメータについて説明します。
以下、波形パターンを選択しているときのみ有効です。

- ① **Trigger (On/Off)**
トリガ入力を有効にします。

以下、Trigger が On のときのみ有効です。

- ② **Source (Ext Trigger/Trigger Key/Bus)**
使用するトリガ信号を選択します。

「Ext Trigger」: 外部トリガ信号
「Trigger Key」: ファンクションキーの「Trigger」キー入力で、トリガ信号が発生します。
 **表 2.6.1-3 Ext I/O Setup ファンクションメニュー**
「Bus」: リモートコマンド “SFTGGENBUS”(Native モード)または “[:SOURce]:RADio:ARB:TRIGger:GENerate”(SCPI モード)の受信で、トリガ信号が発生します。

③ **Mode (Start/Frame)**
トリガを、スタートトリガとして使用するか、フレームトリガとして使用するかを選択します。

④ **Frame Count**
設定した Frame 数の信号が出力されます。Mode が「Frame Trigger」の場合に有効です。
設定範囲 1～32767 (初期値:1)

⑤ **Delay**
トリガの動作遅延量を設定します。
設定範囲 選択されたパターンによる
最小設定分解能 波形により異なる
遅延量を時間に換算した値が同時に表示されます。

⑥ **Edge (Rise/Fall)**
トリガの検出エッジを設定し、立ち上がり動作・立ち下がり動作を切り替えます。

Mode, Delay の各項を変更すると、パターン動作は再スタートとなり、外部からのトリガ入力を待つ状態となります。

トリガ信号の入力条件

使用するトリガ信号の入力条件は以下のとおりです。

外部トリガ信号の入力条件

入力レベル: TTL レベル

極性: 立ち上がり・立ち下がりを選択ができます。

波形: 図 2.6.2-3 は立ち上がりエッジの場合を示します。

T1: 40 ns 以上

T2: 40 ns 以上

T1, T2 の値は参考値です。出力側のバッファのドライブ電流, インピーダンス, 本器とつなぐケーブルの特性, 長さにより変わります。

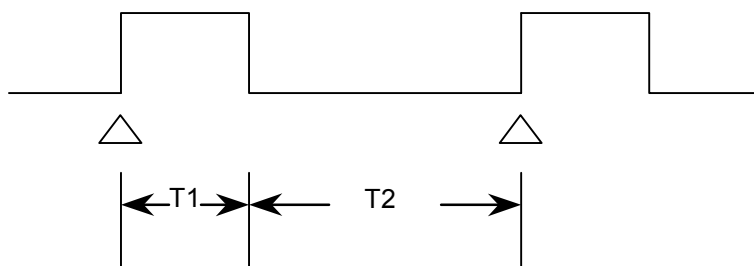


図2.6.2-3 トリガ信号の入力条件

Start Trigger 動作

Start Trigger 動作では波形パターン選択後、最初の外部トリガ信号の立ち上がりタイミングに従い出力を開始します。2 回目以降に入力された外部トリガ信号は無効となります。外部トリガ信号と波形パターンの出力の関係は Delay で設定できます。Delay を“0”と設定した場合、波形パターンは外部トリガ信号の立ち上がりから波形パターンで決定される 1Frame*周期遅れて出力されます。

*: 1 Frame 周期とは、以下の値を指します。

- (1) IQproducer™ の Convert 機能を使用して、波形パターンを生成した場合 Burst Setting の Frame Length (L_f), Gap Length (L_g) の設定により 1 Frame のサンプル数が設定されます。1 Frame 周期は 1 Frame 間のサンプル数を指し、 $L_f + L_g$ となります。

例: W-CDMA の 4 倍オーバーサンプリングデータを変換する場合

$$\text{Frame Length} = 3.84 \times 10^6 [\text{sample/s}] \times 0.01 [\text{s}] \times 4 [\text{オーバーサンプル比}] = 153600$$

詳細は、『MS2690A/MS2691A/MS2692A および MS2830A/MS2840A シグナルアナライザベクトル信号発生器 取扱説明書 (IQproducer™ 編)』を参照してください。

- (2) IQproducer™ のオプションの各信号生成アプリで波形パターンを生成した場合

各通信システムに対応したフレーム長が自動で設定されます。この場合、使用しているシステムが連続波か、バースト波かにより、以下のように L_f , L_g の値が変わります。

- ・ 連続波の場合
 L_f = システムの 1 Frame のサンプル数が設定されます。
 $L_g = 0$ が設定されます。
- ・ バースト波の場合
 L_f = システムの 1 Slot または 1 Frame のサンプル数が設定されます。
 L_g = “1 Frame のサンプル数” - “1 Slot のサンプル数” または 0 が設定されます。

上記の詳細は各システムによりますが、いずれの場合も $L_f + L_g$ がシステムで決まる 1 Frame のサンプル数となります。

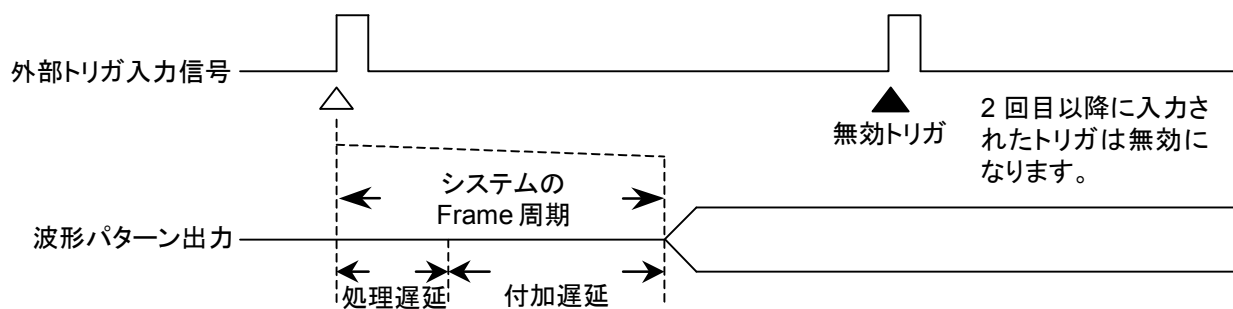


図2.6.2-4 Start Trigger 動作

注:

1. Delay を 0 と設定した場合, トリガ入力から波形パターンを出力するまでに発生する遅延(処理遅延)に内部で遅延を付加して(付加遅延)システムの Frame 周期だけ遅らせて波形パターンを出力させています。
2. Frame 周期はシステムによって異なるので, 選択している波形パターンの取扱説明書を参照してください。

Frame Trigger 動作

Frame Trigger 動作では、外部トリガ信号の立ち上がりタイミングに従い、波形パターンの 1 バーストを出力します。外部トリガ信号と波形パターンの出力の関係は Start Trigger と同じです。Delay を“0”に設定し、Frame 周期で外部トリガ信号を入力したときの動作は以下のとおりです。

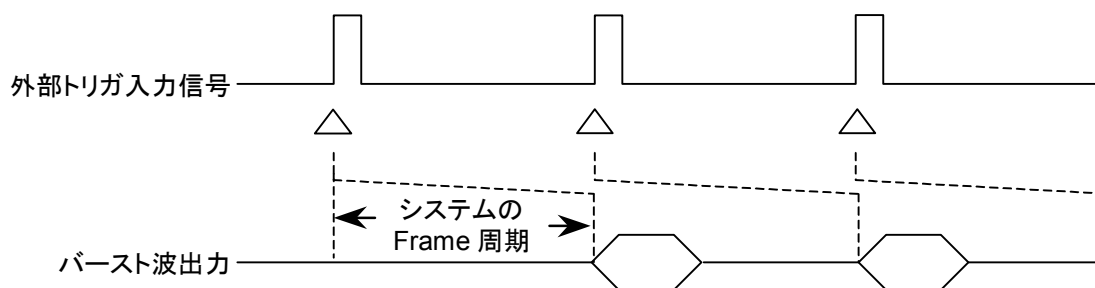


図2.6.2-5 Frame Trigger 動作

外部トリガ信号の入力周期が Frame 周期より $N[\text{sample}]$ 数以上短い場合、外部トリガ信号がマスクされ無効トリガとなり、トリガ信号と対応のとれたバースト波を得ることができません。

$$N[\text{sample}] = (L_f + L_g) - (L_f + 1)$$

注:

1. L_f , L_g については前項の Start Trigger 動作を参照してください。
2. Delay を+側に設定した場合、Frame 周期は Delay で設定した Sample 数だけ長くなります。
3. N の最大値 (N_{max}) は、Sampling Clock (f_s) によって決まる Interpolation Ratio (IPLR) に従い、以下の計算式にて算出することができます。

$$N_{\text{max}} = 28 / \text{IPLR}$$

$$\text{IPLR: } 160 \text{ MHz} \geq \text{IPLR} \times f_s > 80 \text{ MHz となる } 2^n \text{ 値}$$

(n は 3 以上の整数)

4. 上記計算式で、 N が N_{max} を超える場合は、 N を N_{max} とします。

ここで例として $L_f=140$ symbol, $L_g=280$ symbol, Sampling Clock=50 MHz とした場合, 上記の N の式の右辺は N_{max} を超えるため, $N=28$ となり, 図 2.6.2-6 で Frame 周期 (L_f+L_g) より 28 サンプル以上短い周期で入力されたトリガ入力は無効となります。

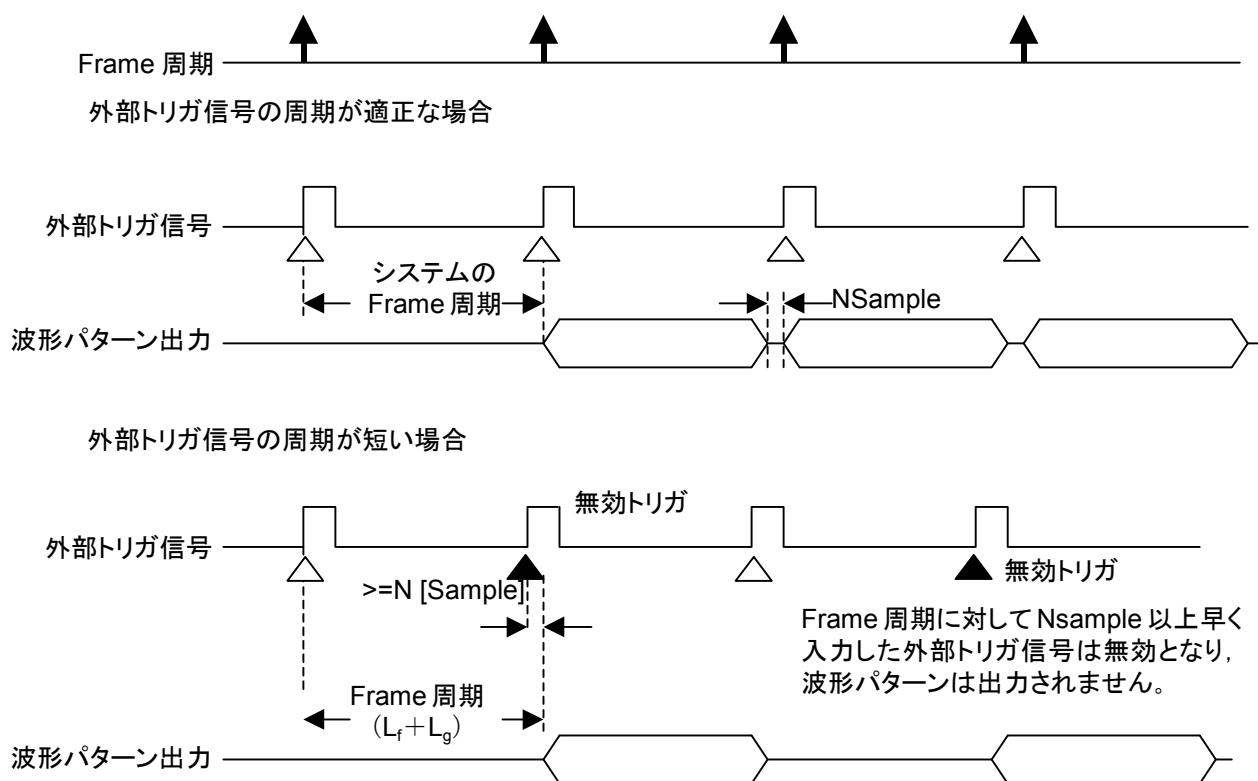


図2.6.2-6 Frame Trigger 動作の例

2.6.3 リファレンスクロックの設定

本器に内蔵されている任意波形発生器の基準クロックについて設定します。

内蔵任意波形発生器の基準クロックとして、搬送波と同じ基準信号源を使用するか、外部から入力した信号を使用するかいずれかを選択します。外部の信号を使用する場合は、背面 Aux コネクタの BB_REF_CLK に入力します。ピン配置などの詳細は「付録 C Aux コネクタ」を参照してください。

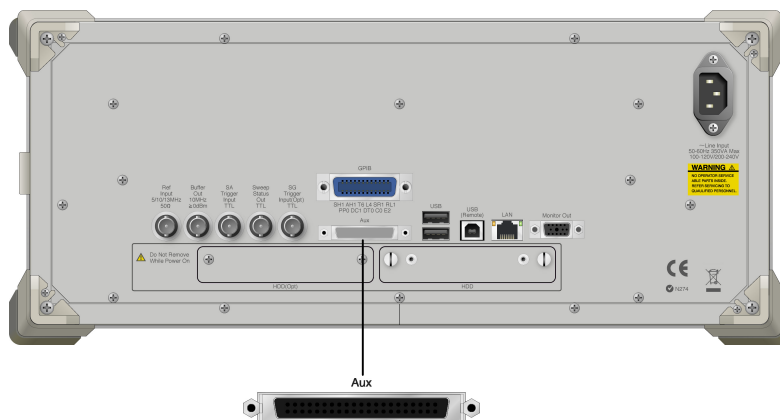


図2.6.3-1 コネクタ接続場所

Ext I/O Setup ファンクションメニューで **F2** (Reference Clock Setup) を押すと、Reference Clock Setup ウィンドウが表示されます。このウィンドウ内で、リファレンスクロックについての設定を行います。本項では特に断りのない限り、Reference Clock Setup ウィンドウが表示されているものとして操作方法を説明します。

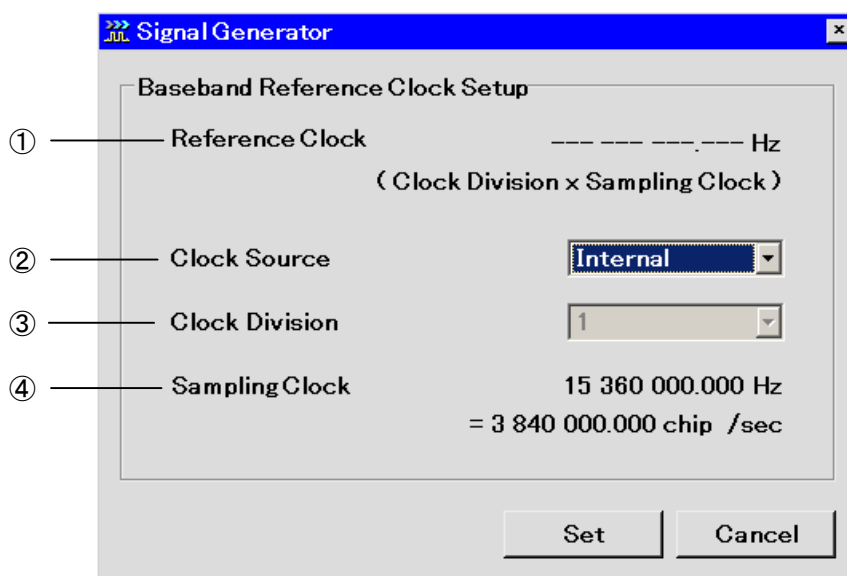


図2.6.3-2 Reference Clock Setup ウィンドウ

各パラメータについて説明します。

以下、波形を選択しているときのみ有効です。

① Reference Clock

Clock Source が External のときのみ、現在の基準クロックの値が表示されます。

② Clock Source

本器の基準クロックを、搬送波と同じ基準信号源とベースバンド基準クロック信号入力コネクタへの入力信号から、どちらかを選択します。Clock Source が「Internal」のとき、搬送波と同一の基準信号源を使用します。この基準信号源は、内蔵の 10 MHz 基準発振器または基準周波数信号入力コネクタ (Ref Input) への 13 MHz/10 MHz/5 MHz の外部入力信号となります。Clock Source が「External」のとき、Aux コネクタのベースバンド基準クロック信号入力ピンへの入力信号を、基準信号源として使用します。

③ Clock Division

現在設定されているサンプリングクロックとここで設定する倍率より、基準クロックの値を決定します。

$$[\text{基準クロック}] = [\text{サンプリングクロック}] \times [\text{倍率}]$$

↑ 本項目での設定対象

サンプリングクロックの値により、選択できる倍率は変化します。

④ Sampling Clock

波形選択時のみ、現在の Sampling Rate が表示されます。また、時間換算された値も同時に表示されます。

表2.6.3-1 倍率の選択範囲

サンプリング クロック f (Hz)	Baseband Reference Clock 設定								
	16	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16
$20\text{ k} \leq f \leq 24414.062$	○	○	○	○	○				
$24414.062 < f \leq 48828.125$	○	○	○	○	○	○			
$48828.125 < f \leq 97656.25$	○	○	○	○	○	○	○		
$97656.25 < f \leq 195312.5$	○	○	○	○	○	○	○	○	
$195312.5 < f \leq 2.5\text{ M}$	○	○	○	○	○	○	○	○	○
$2.5\text{ M} < f \leq 5\text{ M}$		○	○	○	○	○	○	○	○
$5\text{ M} < f \leq 10\text{ M}$			○	○	○	○	○	○	○
$10\text{ M} < f \leq 20\text{ M}$				○	○	○	○	○	○
$20\text{ M} < f \leq 40\text{ M}$					○	○	○	○	○
$40\text{ M} < f \leq 80\text{ M}$						○	○	○	○
$80\text{ M} < f \leq 160\text{ M}$							○	○	○

2

操作 (Signal Generator 機能)

2.6.4 マーカ出力の設定

本アプリケーションが出力するマーカ信号について設定します。本アプリケーションのマーカ出力は、波形パターン内に記された情報を元にするものと、本設定で設定したものとの2種類があります。マーカ信号は、背面 Aux コネクタの MARKER1～3から出力されます。ピン配置などの詳細は「付録 C Auxコネクタ」を参照してください。

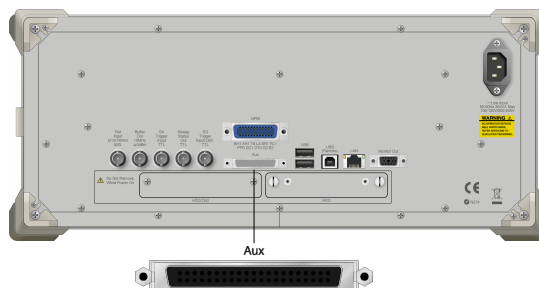


図2.6.4-1 出力コネクタの位置

この設定を行うためには、Modulation が On に設定され、波形パターンが選択されている必要があります。

Ext I/O Setup ファンクションメニューで **F3** (Marker Setup)を押すと、Marker Setup ウィンドウが表示されます。このウィンドウ内で、トリガについての設定をします。本項では特に断りのない限り、Marker Setup ウィンドウが表示されているものとして操作方法を説明します。

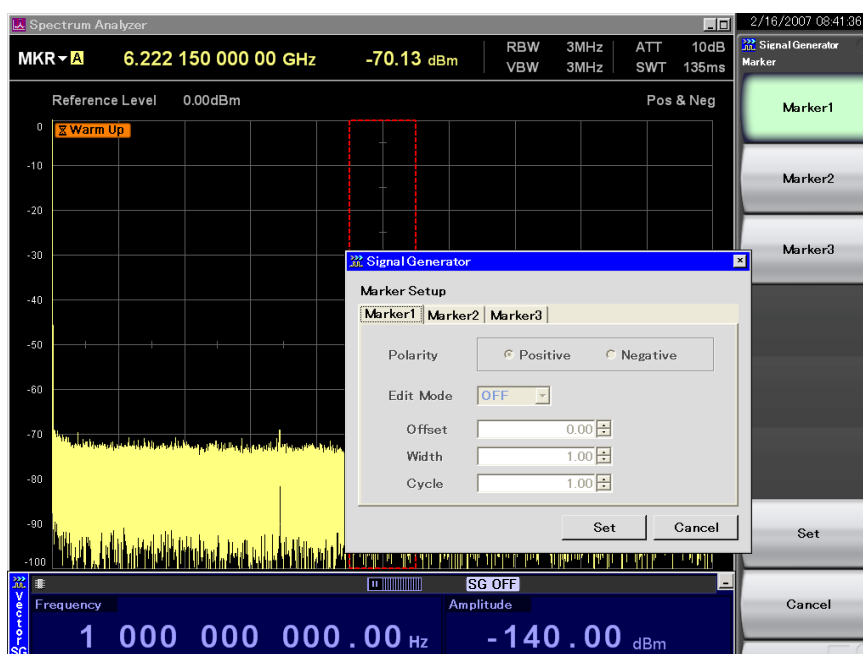


図2.6.4-2 マーカ出力設定画面

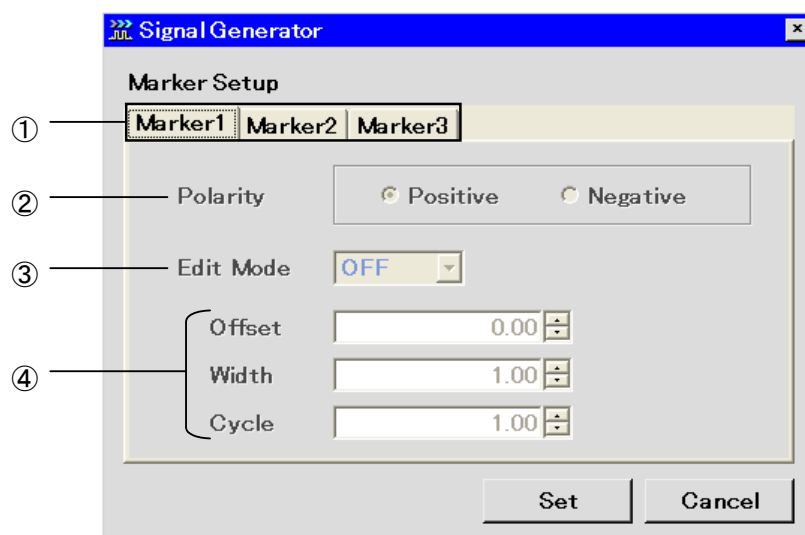


図2.6.4-3 Marker Setup ウィンドウ

各パラメータについて説明します。

① Marker1～3

編集するMarker番号を選択します。Marker Setupウィンドウ内のタブか、ファンクションキーのどちらからでも選択を行うことができます。以下②～④の設定はMarker1～3それぞれについて設定することになります。

② Polarity

①で設定したマーカ信号の極性を選択します。

③ Edit Mode

出力するマーカ信号を切り替えます。Edit Mode Off時は、波形パターン内の情報を元にしたマーカ信号が出力されます。Edit Mode On時は、本設定で設定したマーカ信号が出力されます。Edit Mode SYNC時は、本設定で設定したマーカ信号がフレームの先頭から出力されます。

波形分解能 15/16bit のパターンを選択した時、下記の制限があります。

15bit の場合：Marker 2, 3 は「Off」に設定できません。

16bit の場合：Marker 1～3 は「Off」に設定できません。

④ Offset/Width/Cycle

出力するマーカ信号を設定します。本設定は Edit Mode On, SYNC 時有効となります。ただし Edit Mode SYNC 時, Cycle は無効になります。パラメータの詳細については後述します。

波形パターン内の情報を元にしたマーカ信号

Edit Mode を Off にすると、波形パターン内の情報を元にしたクロックやゲート信号などのマーカ信号を出力します。このときのマーカ信号は現在選択されている波形パターンの内容によります。詳細は、選択されている波形パターンの取扱説明書を参照してください。

この設定で設定するマーカ信号

Edit Mode を On, SYNC にすると、この設定でマーカ信号を定義することができます。マーカ信号を定義するためのパラメータを以下のとおりです。

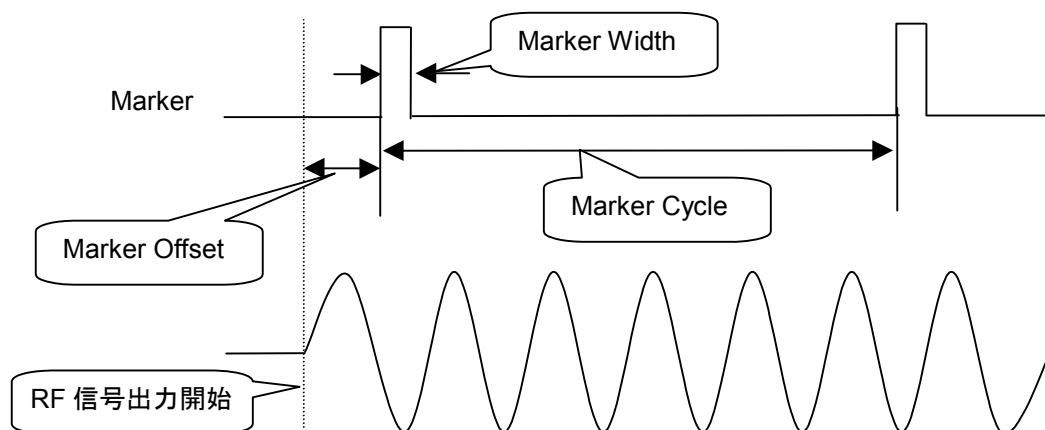


図2.6.4-4 マーカパラメータの概要

各パラメータの詳細を説明します。それぞれのパラメータは、Chip/Over Sampling 単位で設定します。

- ① Offset
波形パターンの先頭から設定値分だけマーカ信号を遅らせます。
- ② Width
マーカ信号のパルス幅を設定します。
- ③ Cycle
マーカ信号の周期を設定します。Edit Mode が SYNC の場合は設定できません。

Edit Mode, Offset, Width, Cycle の入力時の条件

Offset, Width, Cycle の設定をするためには, Edit Mode が On または SYNC になっている必要があります。

操作例: Edit Mode に On, Offset に 1000 chip, Width に 1000 chip, Cycle に 1000 chip を設定する

<手順>

- 1.  (Marker Setup)を押すと, Marker Setup 画面が表示されます。ただし, 波形パターンが選択されている状態に限ります。
- 2. Edit Mode にカーソルを合わせ, On にします。
- 3. Offset にカーソルを合わせ,     と押し,  を押します。
- 4. Cycle にカーソルを合わせ,     と押し,  を押します。
- 5. Width にカーソルを合わせ,     と押し,  を押します。
- 6.  (Set)を押します。

各 Edit Mode の設定での動作について以下のとおりです。

Edit Mode : Off の場合

Offset, Width, Cycle の設定はできません。

Edit Mode : On の場合

Offset, Width, Cycle の設定ができます。

Offset, Width, Cycle の設定範囲, 設定分解能は表 2.6.4-1～2.6.4-2 のとおりです。

表2.6.4-1 Offset, Width, Cycle の設定範囲

項目	設定範囲
Offset	0.00～(2 ²⁴ – 1)/Over Sampling
Width	1/Over Sampling～(2 ²⁴ – 1)/Over Sampling*
Cycle	1/Over Sampling～(2 ²⁴ – 1)/Over Sampling

*: Width の最大値は Cycle の値により変化します。実際の設定範囲は, 1/Over Sampling～Cycle 値となります。

表2.6.4-2 Offset, Width, Cycle の設定分解能

項目	設定分解能
Offset	1/Over Sampling
Width	1/Over Sampling
Cycle	1/Over Sampling

Edit Mode : SYNC の場合

Offset, Width の設定ができます。

Offset, Width の設定範囲, 設定分解能は表 2.6.4-3, 2.6.4-4 のとおりです。

表2.6.4-3 Offset, Width の設定範囲

項目	設定範囲
Offset	$0.00 \sim (2^{24} - 1) / \text{Over Sampling}$
Width	$1 / \text{Over Sampling} \sim \text{Data Point} / \text{Over Sampling}$

表2.6.4-4 Offset, Width の設定分解能

項目	設定分解能
Offset	$1 / \text{Over Sampling}$
Width	$1 / \text{Over Sampling}$

2.6.5 パルス変調の設定

内部または外部の信号を使用した、パルス変調の設定をします。

標準では、内部信号でパルス変調をするように設定されますが、外部信号によるパルス変調をするように設定することや、パルス変調をしないようにすることもできます。

Ext I/O Setup ファンクションメニューで  (Pulse Modulation)を押すと、パルス変調設定ウインドウが表示されます。このウインドウ内で、パルス変調について設定をします。

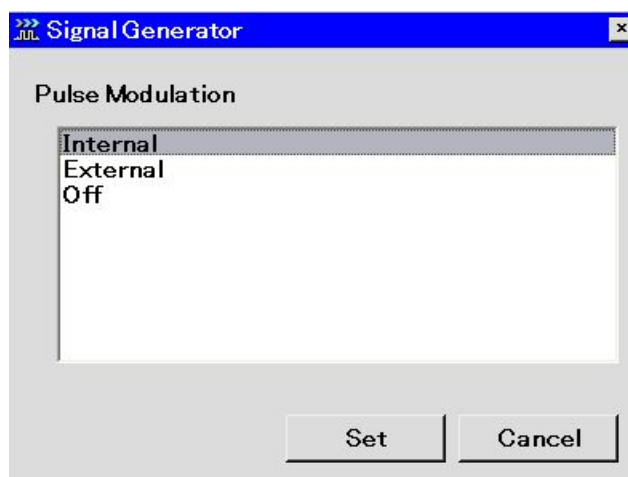


図2.6.5-1 パルス変調設定ウインドウ

パラメータについて説明します。

① Pulse Modulation

パルス変調の基準を選択します。

内部信号によるパルス変調

パターンを読み込み、変調を行う場合有効です。内部信号時は、波形パターンに付加されているパルス変調制御用ビット(RF Gate)により、パルス変調器が制御されます。詳細は、『MS2690A/MS2691A/MS2692A および MS2830A/MS2840A シグナルアナライザベクトル信号発生器 取扱説明書 (IQproducer™ 編)』を参照してください。

外部信号によるパルス変調

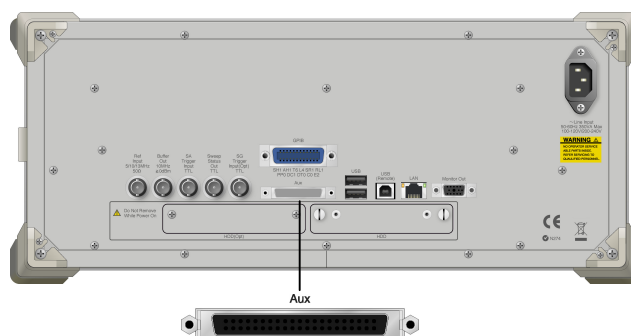


図2.6.5-2 入力コネクタ

外部信号によるパルス変調をする場合、外部信号を **Aux** コネクタの **PULS_MOD** に入力してください。

ピン配置などの詳細は「付録 C Aux コネクタ」を参照してください。パルス変調極性は「**Positive**」に固定されています。つまり、外部変調信号が **High** レベルであれば **RF** 信号が出力され、**Low** レベルであれば **RF** 信号が出力されません。入力レベルは **TTL** レベルです。

パルス変調を行わない場合

Pulse Modulation で **Off** を選択すると、パルス変調を行いません。

2.7 BER 測定制御機能

注:

本機能は、オプション 026/126 搭載時のみ有効です。

メインファンクションメニューのページ 2 で **F4** (BER Test Control) を押すと、BER 測定の開始・停止を制御することができます。

2.7.1 表示説明

BER 測定制御機能画面の表示について説明します。

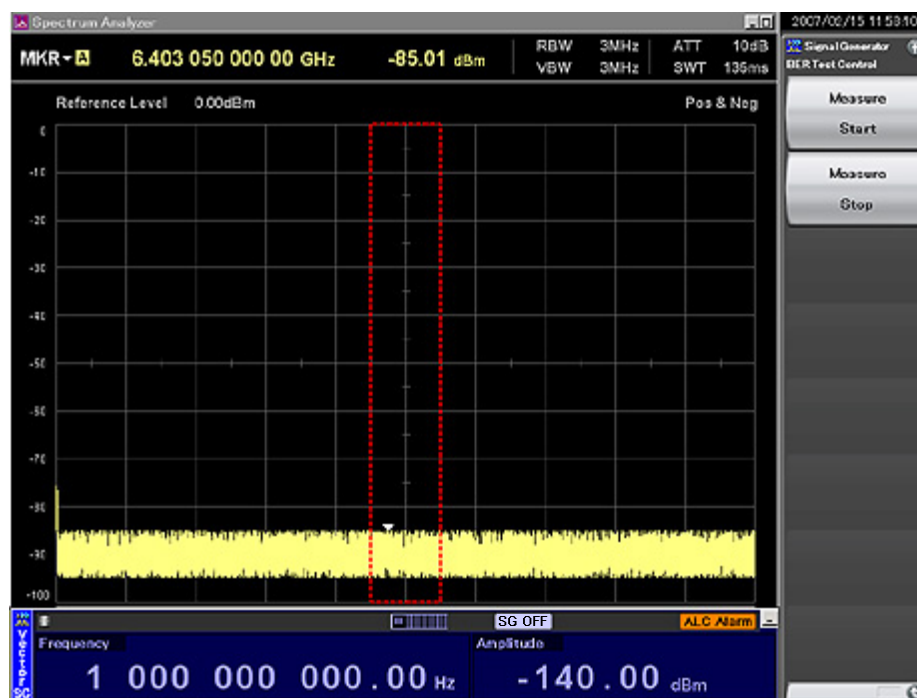


図2.7.1-1 BER 測定制御画面

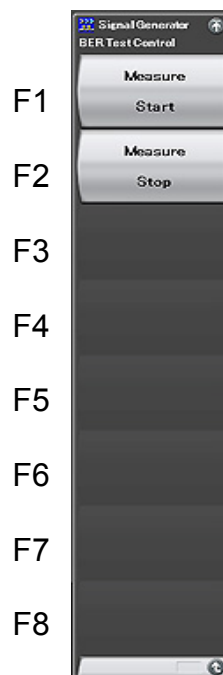


図2.7.1-2 BER 測定制御ファンクションメニュー

表2.7.1-1 BER 測定制御ファンクションメニューの説明

メニュー表示	機能
Measure Start	BER 測定を開始します。
Measure Stop	BER 測定を停止します。

2.8 SAトリガの選択

スペクトラムアナライザ機能(以下, SPA)やシグナルアナライザ機能(以下, SA)に対して出力するトリガの種類を選択します。

波形パターンの先頭, あるいは「2.6.4 マーカ出力の設定」で設定した Marker1～3 に同期したタイミングで SA/SPA を動作させます。

この機能を有効にするためには SA/SPA 側で Trigger/Gate の Trigger Source を SG Marker に設定する必要があります。詳細は『MS2830A シグナルアナライザ取扱説明書(本体 操作編)』または『MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書(本体 操作編)』および各アプリケーションの取扱説明書(操作編)を参照してください。

メインファンクションのページ 2 で  (SA Trigger Out)を押すと, SA Trigger Out Setup ウィンドウが表示されます。

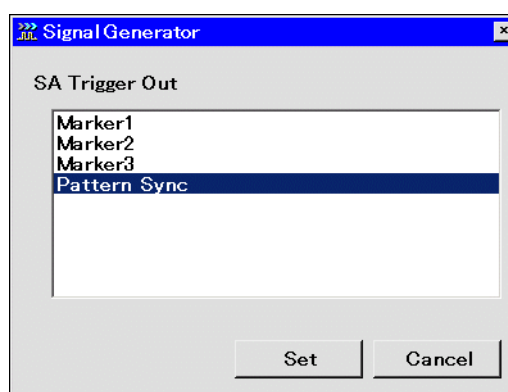


図2.8-1 SA Trigger Out Setup ウィンドウ

パラメータについて説明します。

① SA Trigger Out

- Marker1 : SA/SPA に対して, Marker1 を出力します。
- Marker2 : SA/SPA に対して, Marker2 を出力します。
- Marker3 : SA/SPA に対して, Marker3 を出力します。
- Pattern Sync : 波形パターン先頭でトリガを出力します。

2.9 その他の機能

メインファンクションメニューから実行できる、その他の機能について説明します。

2.9.1 表示説明

メインファンクションメニューのページ 2 で **F8** (Accessory) を押すと、Accessory 設定画面が表示されます。

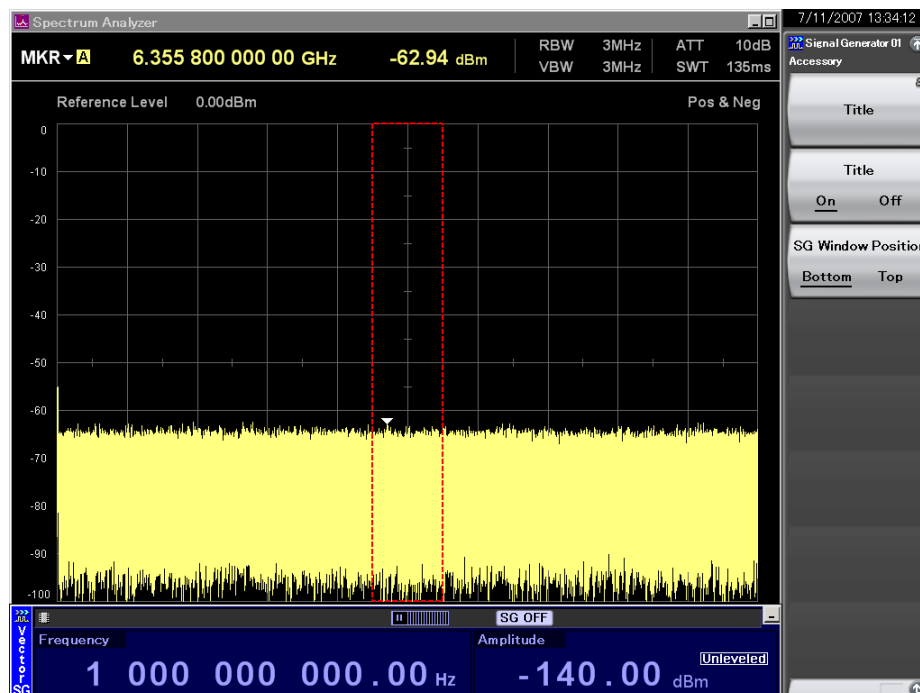


図2.9.1-1 Accessory 設定画面

表2.9.1-1 Accessory ファンクションメニューの説明

ファンクション キー	メニュー表示	機能
F1	Title	アプリケーションのタイトルを入力します。  2.9.2 アプリケーションタイトルの入力
F2	Title (On/Off)	アプリケーションタイトルの表示・非表示を選択します。  2.9.2 アプリケーションタイトルの入力
F3	SG Window Position (Bottom/Top)	Signal Generator 画面の表示位置を切り替えます。Bottom 選択時は画面が下側に、Top 選択時は上側に表示されます。

2.9.2 アプリケーションタイトルの入力

アプリケーションのタイトルの設定をします。入力した文字列はファンクションメニューの上部に表示されます(最大 17 文字)。

操作例: アプリケーションのタイトルを入力する

<手順>

1. **F1** (Title) を押すと、Title Entry 入力ウィンドウが表示されます。
2. ロータリノブを使用して文字を選択し、**Enter** で入力してください。タイトル文字列を入力したあと、**F7** (Set) を押します。



図2.9.2-1 Title Entry ウィンドウ

3. 入力したタイトルが、ファンクションメニューの上部に表示されます。

タイトル表示

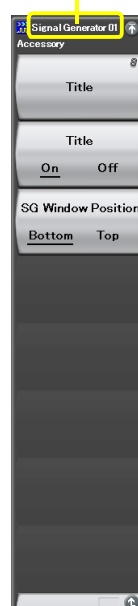


図2.9.2-2 タイトル表示

アプリケーションのタイトルの表示・非表示切り替え手順を説明します。

操作例: タイトル表示の On/Off

<手順>

1. **F2** (Title On/Off) を押して Off を選択すると、タイトルが非表示になります。
 2. **F2** (Title On/Off) を押して On を選択すると、タイトルが表示されます。
- タイトルを非表示にしても、設定したタイトル文字列は保持されています。

この章では、本器の予防保守としての性能試験を実施する上で必要な測定機器、セットアップ方法、構成手順、および性能試験手順について説明します。

3.1	性能試験の概要.....	3-2
3.1.1	性能試験について.....	3-2
3.1.2	性能試験の項目・使用機器	3-3
3.2	周波数の性能試験	3-4
3.2.1	周波数	3-4
3.3	出力レベルの性能試験.....	3-6
3.3.1	出力レベル周波数特性	3-6
3.4	ベクトル変調の性能試験	3-8
3.4.1	ベクトル精度	3-8

3.1 性能試験の概要

3.1.1 性能試験について

本器の性能劣化を未然に防ぐための予防保守として、性能試験を行います。性能試験は本器の受入審査、定期検査、修理後の性能確認などが必要な場合に行ってください。

性能試験の結果、万一規格を満足しなかった場合は、当社または当社代理店にご連絡ください。

注意

性能試験を実施するときは、本器と性能試験で使用する機器を 30 分間以上予熱し、十分に安定させてから行ってください。また、最高の測定確度を得るためには、室温下での実施、AC 電源電圧の変動が少ないこと(AC100～120 V, 200～240 V)、騒音、振動、ほこり、湿気などについても問題のないことが必要です。

3.1.2 性能試験の項目・使用機器

本器の性能試験項目と、それぞれの項目で使用する機器を表 3.1.2-1 に示します。

表 3.1.2-1 性能試験項目と使用機器

項目		概要	主な使用機器(アンリツ形名)
周波数	周波数	周波数を設定し、出力周波数を測定する	カウンタ(MF2412C)
出力レベル	出力レベル周波数特性	パワーメータで絶対確度(周波数特性)を測定する	パワーメータ(ML2437A) パワーセンサ(MA24002A)
ベクトル変調	ベクトル精度	内部変調で変調パターン信号を発生させ、シグナルアナライザでベクトル精度を測定する	シグナルアナライザ (MS2690A/91A/92A) W-CDMA/HSPA ダウンリンク 測定ソフトウェア (MX269011A)

重要と判断される項目については、予防保守として定期的に性能試験を行ってください。試験は、年に 1～2 回程度行うことをお勧めします。

3.2 周波数の性能試験

3.2.1 周波数

本器の周波数をカウンタ(MF2412C)でカウントし、設定周波数が正しく出力されていることを確認します。

試験規格

周波数範囲 オプション 020/120 : 250 kHz～3600 MHz
 オプション 021/121 : 250 kHz～6000 MHz

設定分解能 0.01 Hz

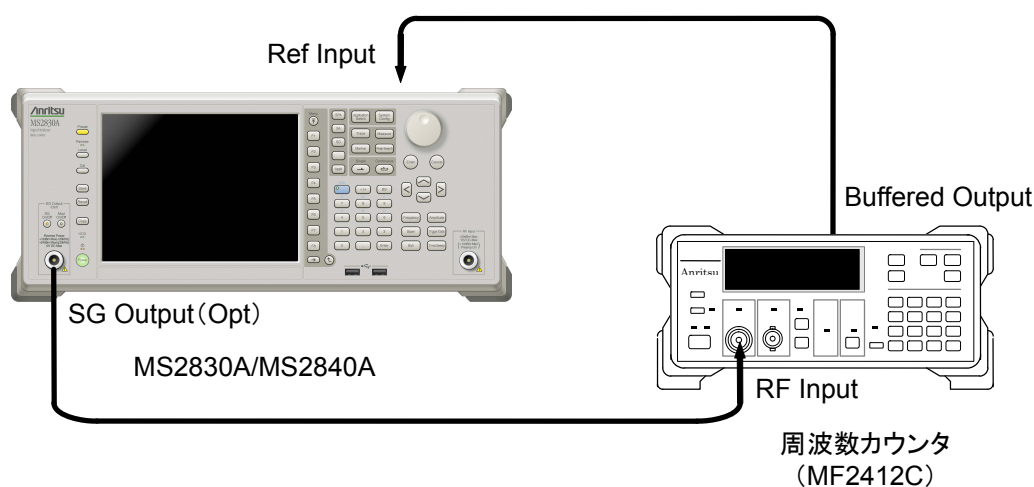


図 3.2.1-1 周波数試験

試験手順

250 kHz～3600 MHz (オプション 020/120 実装時), 250 kHz～6000 MHz (オプション 021/121 実装時) の範囲で、本器の周波数設定を行います。

1. MF2412C の基準信号出力(10 MHz)を本器の外部基準入力(Ref Input)に接続し、周波数同期を取ります。
2. MF2412C の測定分解能を 10 MHz に設定します。
3.  を押して、本器をプリセットします。
4. 本器の出力レベルを 0 dBm に設定します。
5. 本器の出力周波数を表 3.2.1-1 の値[FR(1)]に設定します。
6. 本器に設定した周波数が、MF2412C に表示されている周波数と等しいか確認します。
7. 周波数[FR(x)]を表 3.2.1-1 に従って変え、測定を繰り返します。

表 3.2.1-1 周波数設定

x	FR(x) (MHz)
1	0.25
2	100
3	300
4	600
5	1000
6	1500
7	2000
8	2500
9	3000
10	3600
11	3600.001
12	4000
13	4500
14	5000
15	5500
16	6000

X≧11 はオプション 021/121 実装時のみ

3.3 出力レベルの性能試験

3.3.1 出力レベル周波数特性

パワーメータ (ML2437A)、パワーセンサ (MA24002A) を用いて、基準レベルにおける本器の周波数ごとのレベルを測定します。

この測定結果が、基準レベルでの絶対誤差となり、各周波数でのリニアリティ誤差測定結果と合成することで基準レベル以下での絶対確度を求めます。

試験規格

絶対確度 ($23\pm5^{\circ}\text{C}$, CW 時)

表 3.3.1-1 試験規格

構成	出力レベル	周波数	
		375 MHz $\leq$ 周波数 $\leq$ 3.6 GHz	3.6 GHz $<$ 周波数 $\leq$ 6 GHz
オプション 022/122 未実装	-10 dBm	± 0.5 dB	± 0.8 dB
オプション 022/122 実装	-15 dBm	± 0.5 dB	± 0.8 dB

3.6 GHz $<$ 周波数 $\leq$ 6 GHz はオプション 021/121 実装時のみ

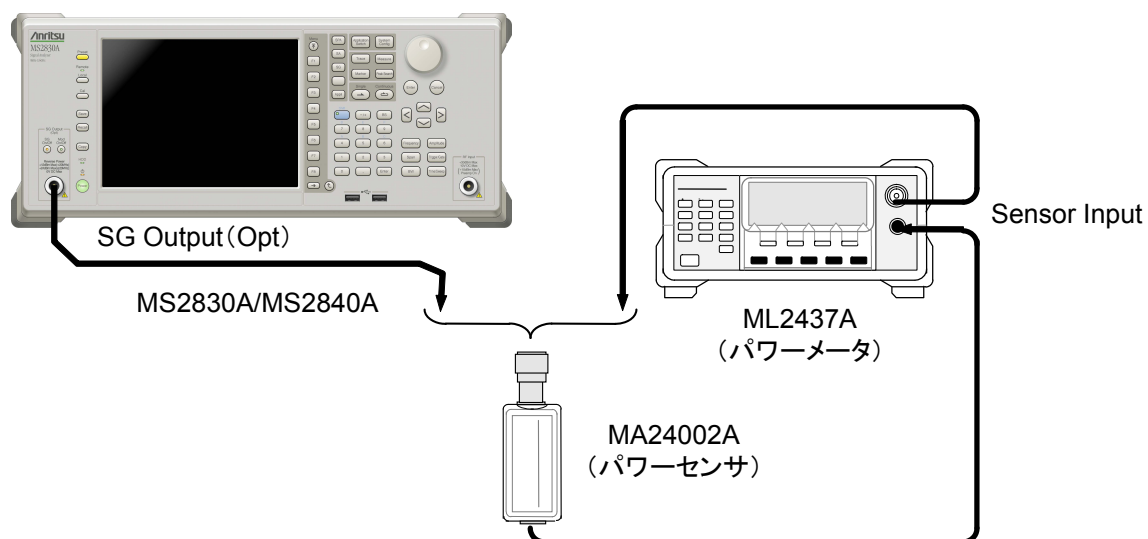


図 3.3.1-1 出力レベル周波数特性試験

表 3.3.1-2 の周波数テーブルに従ってレベルを測定します。

試験手順

1. 本器の SG Output を On にします。
2. 本器の出力レベルを表 3.3.1-1 により設定します。
3. ML2437A のセンサ校正 (ゼロ点, 感度) を行います。
4. 本器および ML2437A の周波数を, 表 3.3.1-2 の値 [FR (1)] に設定します。
5. ML2437A でレベルを測定します。
6. 周波数 [FR (x)] を表 3.3.1-2 に従って変え, 手順 4 を繰り返して測定値を求めます。

表 3.3.1-2 絶対確度測定周波数設定

x	FR (x) (MHz)
1	375
2	500
3	1000
4	1500
5	2000
6	2500
7	3000
8	3600
9	3600.001
10	4000
11	4500
12	5000
13	5500
14	6000

X ≥ 9 はオプション 021/121 実装時のみ

3.4 ベクトル変調の性能試験

3.4.1 ベクトル精度

内蔵波形パターンによりベースバンド信号を発生し、本器でベクトル変調をします。変調された RF 信号のベクトルエラーを信号解析ソフトウェアのインストールされたシグナルアナライザ (MS2690A/91A/92A) で測定します。

試験規格 (23±5°C 時)

ベクトル精度

≦ 1.4% (rms) : (出力周波数: 800~2700 MHz, W-CDMA 1code 変調)

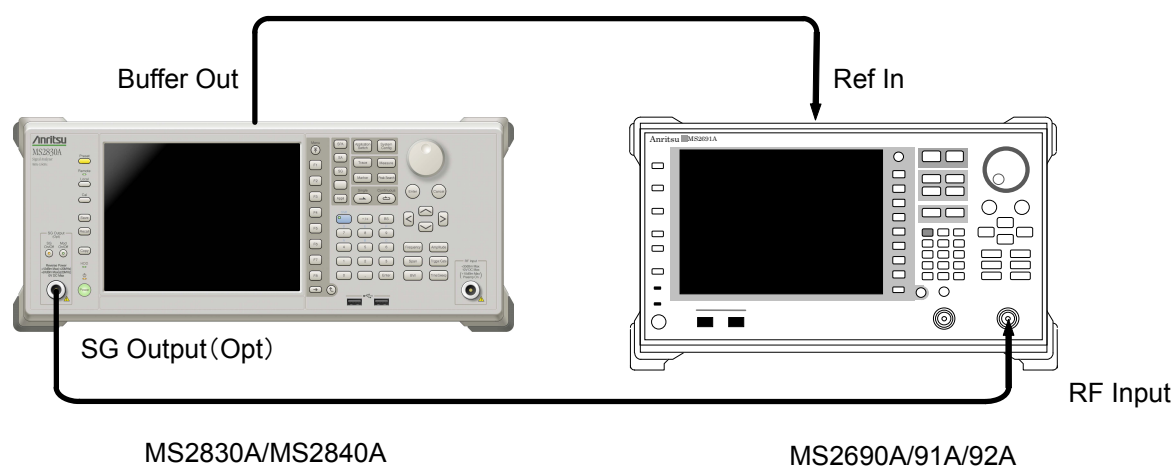


図 3.4.1-1 ベクトル精度試験

試験手順 (W-CDMA 1code)

1. 本器の SG Output を On にし、出力レベルを下記に従って設定します。
オプション 022/122 未実装時 0 dBm
オプション 022/122 実装時 -5 dBm
2. 本器のベクトル変調を On にして標準波形パターンの W-CDMA DL_CPICH による変調をかけます。
3. MS2690A/91A/92A の Mode を TX Tester, System を WCDMA として、測定条件を W-CDMA 1code の波形パターンに合わせて設定します。
4. 本器および MS2690A/91A/92A の周波数を、表 3.4.1-1 の値 [FR(1)] に設定します。
5. MS2690A/91A/92A でベクトルエラーを測定します。
6. 周波数 [FR(x)] を表 3.4.1-1 に従って変え、手順 3 を繰り返して測定値を求めます。

表 3.4.1-1 W-CDMA 1code 変調精度測定周波数

x	FR(x) (MHz)
1	800
2	1000
3	1800
4	2000
5	2200
6	2400
7	2700

付録A メッセージ表示

A.1	エラーメッセージ	A-2
A.2	メッセージ	A-5

A.1 エラーメッセージ

表 A.1-1 Signal Generator 機能のエラー

メッセージ	内容
Out of range	設定可能範囲外です。
Invalid parameter	無効なパラメータです。
Invalid status	無効な状態です。
Invalid status Not available in Relative Off.	Relative が Off の状態では無効な操作です。
Invalid status Not available in AWGN Off.	AWGN が Off の状態では無効な操作です。
Invalid status Not available in Modulation Off.	Modulation Off (CW) の状態では無効な操作です。
Invalid status Not available in Reference Clock Source Internal.	Reference Clock Source が Internal の状態では無効な操作です。
Invalid status Not available in Start/Frame Trigger Off.	Start/Frame Trigger が Off の状態では無効な操作です。
Invalid status Not available in Marker Edit Mode Off.	Marker Setup 画面の Edit Mode が Off の状態では無効な操作です。
Invalid status Not available in Marker Edit Mode Pattern Sync.	Marker Setup 画面の Edit Mode が Pattern Sync の状態では無効な操作です。
Invalid status Not available if no Pattern is loaded.	パターンがロードされていない状態では無効な操作です。
Invalid status Not available if no Pattern is selected.	パターンが選択されていない状態では無効な操作です。
Cannot find checked pattern	選択されたパターンが存在しません。
Invalid status Not available if not selected valid pattern	指定されたパターンはロードできません。
Cannot find pattern on HDD/SSD	指定されたパターンは存在しません。
Pattern not found The pattern is not found on memory.	指定されたパターンはメモリ上に存在しません。
Pattern not found The pattern is not found on HDD/SSD.	指定されたパターンはハードディスク/SSD 上に存在しません。
Pattern not found The pattern is not found on the device.	指定されたパターンはデバイス上に存在しません。
Invalid pattern information file	パターンの情報ファイルが不正です。

表 A.1-1 Signal Generator 機能のエラー(続き)

メッセージ	内容
Invalid pattern file name	パターンのファイル名が無効です。
Insufficient pattern information parameter	パターンのパラメータが不足しています。
Invalid pattern information parameter	パターンのパラメータが不正です。
Invalid pattern license	パターンのライセンスが無効です。
Not match pattern version	パターンのバージョンが一致しません。
Invalid pattern data size	パターンのデータサイズが不正です。
Pattern data file not found	パターンのデータファイルが見つかりません。
The number of pattern files is full in the package.	1 パッケージにロード可能な最大のパターン数を超えています。
The number of pattern files is full on memory.	波形メモリにロード可能な最大のパターン数を超えています。
The number of packages is full on memory.	波形メモリ上にロード可能な最大のパッケージ数を超えています。
Pattern load is finished. Some problems occurred.	パターンロード時に問題が発生しました。
No function	Signal Generator では無効な機能です。
Pattern data over waveform memory size. Free area of the waveform memory is not enough.	波形メモリの空き容量が不足しています。
Not available in Current Pattern Resolution.	現在選択している波形パターンの分解能では無効な操作です。
Not available if not AWGN option.	オプション 028/228「AWGN」が存在しない状態では無効な操作です。
ARB Memory Upgrade is required.	このパターンをロードするためには、オプション 027/227「ARB Memory Upgrade 256Msamples」が必要です。
Invalid character	無効な文字です。
Not available because Trigger source is not Trigger Key.	Trigger Source が Trigger Key に設定されていないため無効な操作です。
Not available because Trigger source is not BUS.	Trigger Source が Bus に設定されていないため無効なコマンドです。

表 A.1-2 Load Pattern 画面のエラー

メッセージ	内容
Invalid pattern data size	パターンのデータサイズが不正です。
Pattern information file is not found on HDD/SSD.	パターンの情報ファイルがハードディスク/SSD 上に存在しません。
Pattern data file is not found on HDD/SSD.	パターンのデータファイルがハードディスク/SSD 上に存在しません。
Not available because of mismatch licensed version	ライセンスのバージョンが合っていないため無効です。
No pattern license	必要なライセンスが本体にインストールされていません。
Invalid pattern license	パターンのライセンスが不正です。
Invalid pattern information parameter	パターンのパラメータが不正です。
Insufficient pattern information parameter	パターンのパラメータが不足しています。
Invalid pattern file name	パターンのファイル名が無効です。
Invalid pattern information file	パターンの情報ファイルが不正です。
Invalid format	解析できないフォーマットです。
Unknown error!	未定義のエラーです。

A.2 メッセージ

表 A.2-1 確認事項

メッセージ	内容
Overwrite the current pattern data in the waveform memory?	現在選択されているパターンを、上書きロードします。よろしいですか?
Clear all pattern data in the waveform memory?	メモリにロードされているパターンをすべて削除します。よろしいですか?
Delete checked pattern data in the HDD/SSD?	選択されたパターンをハードディスク/SSD から削除します。よろしいですか?
Delete checked pattern data in the waveform memory?	選択されたパターンをメモリから削除します。よろしいですか?
Cancel loading?	パターンのロードをキャンセルします。よろしいですか?
Cancel copying?	パターンのコピーをキャンセルします。よろしいですか?

<周波数機能>

周波数	1 GHz
カーソル表示桁	0.01 Hz(最下位桁)
周波数ステップ	100 kHz
RF スペクトラム	Normal

<出力レベル主機能>

出力レベル	−40 dBm オプション 022/122 未実装 −136 dBm オプション 022/122 実装
表示単位	dBm
カーソル表示桁	0.01 dB(最下位桁)
出力レベルステップ	1 dB
オフセット On/Off	Off
オフセットレベル	0 dB
相対表示 On/Off	Off
SG 出力 On/Off	Off

<変調主機能>

Mod On/Off	Off
出力パターン	未選択
AWGN	
AWGN	Off
C/N Set Signal	Constant
Carrier Power	出力レベルと同じ
C/N Ratio	40.00 dB

Ext I/O Setup

Start/Frame Trigger

On/Off	Off
Source	Ext Trigger
Mode	Start Trigger
Delay	0.00
Edge	Rise

Reference Clock

Clock Source	Internal
Clock Division	1

Marker1～3

Polarity	Positive
Edit Mode	Off
Offset	0.00
Width	1.00
Cycle	1.00

(Start/Frame Trigger, Reference Clock, Marker1～3 については, 波形を選択する前の初期値)

Pulse Modulation	Internal
------------------	----------

SA Trigger Out	Pattern Sync
----------------	--------------

<表示機能>

SG Window Position	Bottom
--------------------	--------

本器背面の Aux コネクタのピン配置と各ピンから出力される信号は図 C-1 および表 C-1 のようになっています。

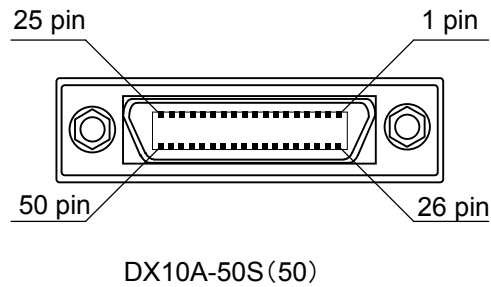


図 C-1 Aux コネクタ

表 C-1 Aux コネクタ

機能	ピン番号	信号名	機能
BER*	24	BER_CLK	BER_CLK を入力します。
	25	GND	グラウンド
	48	BER_EN	BER_EN を入力します。
	45	GND	グラウンド
	49	BER_DATA	BER_DATA を入力します。
	50	GND	グラウンド
SG	13	MARKER1	Marker1 を出力します。
	11	GND	グラウンド
	38	MARKER2	Marker2 を出力します。
	36	GND	グラウンド
	39	MARKER3	Marker3 を出力します。
	16	GND	グラウンド
	42	PULS_MOD	パルス変調用の信号を入力します。
	41	GND	グラウンド
	22	BB_REF_CLK	ベースバンドリファレンスクロックを入力します。
	20	GND	グラウンド

表 C-1 に記載していないコネクタは、機器のメンテナンス用インタフェースのため、何も接続しないでください。

*: J1556A Aux 変換アダプタのみ対応しています。

Aux コネクタを BNC へ変換するアダプタは別売りです。

形名 : J1487A(Signal Generator 用)
品名 : Aux 変換アダプタ

形名 : J1556A(Signal Generator および BER 測定機能用)
品名 : Aux 変換アダプタ

『MS2830A シグナルアナライザ取扱説明書(本体 操作編)』

または『MS2840A シグナルアナライザ取扱説明書(本体 操作編)』の「1.2.3 応用部品」を参照してください。

性能試験結果記入用紙

テスト場所:

レポート No.

日付

テスト担当者

機器名: MS2830A/MS2840A シグナルアナライザ オプション 020/120, 021/121:ベクトル信号発生器

製造 No.周囲温度°C

電源周波数相対湿度%

特記事項:

付録
D

出力周波数(3.2.1項)

設定	結果	
0.25 MHz	☐ OK	☐ NG
100 MHz	☐ OK	☐ NG
300 MHz	☐ OK	☐ NG
600 MHz	☐ OK	☐ NG
1000 MHz	☐ OK	☐ NG
1500 MHz	☐ OK	☐ NG
2000 MHz	☐ OK	☐ NG
2500 MHz	☐ OK	☐ NG
3000 MHz	☐ OK	☐ NG
3600 MHz	☐ OK	☐ NG
3600.001 MHz	☐ OK	☐ NG
4000 MHz	☐ OK	☐ NG
4500 MHz	☐ OK	☐ NG
5000 MHz	☐ OK	☐ NG
5500 MHz	☐ OK	☐ NG
6000 MHz	☐ OK	☐ NG

出力レベル周波数特性(3.3.1項)

設定		仕様最小値	結果	仕様最大値	測定 不確かさ
周波数	出力レベル				
375 MHz	オプション 022/122 未実装 -10 dBm	オプション 022/122 未実装：-10.5 dBm 実装：-15.5 dBm		オプション 022/122 未実装：-9.5 dBm 実装：-14.5 dBm	±0.25 dB
500 MHz					
1000 MHz					
1500 MHz					
2000 MHz					
2500 MHz					
3000 MHz					
3600 MHz					
3600.001 MHz	実装 -15 dBm	オプション 022/122 未実装：-10.8 dBm 実装：-15.8 dBm		オプション 022/122 未実装：-9.2 dBm 実装：-14.2 dBm	±0.38 dB
4000 MHz					
4500 MHz					
5000 MHz					
5500 MHz					
6000 MHz					

ベクトル精度(3.4.1項)

設定		仕様最大値	結果	測定不確かさ
周波数	出力レベル			
800 MHz	オプション 022/122 未実装時 0 dBm 実装時 -5 dBm	W-CDMA 1 code 1.4% (rms)		±0.0%
1000 MHz				
1800 MHz				
2000 MHz				
2200 MHz				
2400 MHz				
2700 MHz				

参照先はページ番号です。

■記号・数字順

1

1 Frame 周期.....2-47

■アルファベット順

A

Accessory.....2-5, 2-64

ALC Alarm.....2-14

Amplitude.....2-5, 2-12, 2-36

Application Switch.....2-3

Aux コネクタ.....2-54, C-1

AWGN.....2-40

AWGN Setup.....2-5, 2-38

AWGN 加算機能の制限.....2-37

AWGN の帯域幅.....2-37

B

Baseband Information.....2-5, 2-35

BER 測定制御機能.....2-61

C

C/N Ratio.....2-36, 2-38, 2-41

C/N Set Signal.....2-41

Carrier Power.....2-36, 2-38, 2-40

Change Unit.....2-22

Check BB Ext Clock.....2-7, 2-42

Clear Wave Memory.....2-32

Clock Division.....2-52

Clock Source.....2-52

Copy Pattern File to HDD.....2-5, 2-33

Current Information.....2-19

CW.....2-4

Cycle.....2-55

D

Delete Pattern.....2-31

Delete Pattern File on HDD.....2-5, 2-34

E

Edit Mode.....2-55

EMF.....2-14, 2-22

Ext I/O Setup.....2-5, 2-42

F

Frame Trigger 動作.....2-49

Frame 周期.....2-49

Frequency.....2-5, 2-6

L

Load Pattern.....2-5, 2-26

Load Pattern 画面のエラー.....A-4

M

Marker.....2-55

Marker Setup.....2-54

Modulation.....2-5, 2-35

N

Noise Power.....2-36

O

Offset.....2-14, 2-55

Offset Value.....2-20

P

Polarity.....2-55

Pulse Mod Ext.....2-35

Pulse Mod Int.....2-35

Pulse Modulation.....2-59

R

Reference Clock.....2-52

Reference Clock Setup.....2-51

Relative.....2-14, 2-21

RF Reverse.....2-7

RF Spectrum.....2-11

S

S/F Trigger Setup	2-44
SA Trigger Out.....	2-63
Marker 1.....	2-63
Marker 2.....	2-63
Marker 3.....	2-63
Pattern Sync	2-63
SA Trigger Out Pattern Sync.....	2-5
Sampling Clock.....	2-52
Select Pattern	2-5, 2-29
SG Level Calibration.....	2-23
SG Marker	2-63
SG OFF	2-4
SG Output.....	2-5, 2-24
Signal Generator	2-3
Signal Generator 機能のエラー	A-2
Start Trigger 動作.....	2-47
Start/Frame Trigger Setup	2-44
Bus.....	2-45
Delay.....	2-45
Edge.....	2-45
Ext Trigger	2-45
Frame Count	2-45
Mode	2-45
Source	2-45
Trigger	2-45
Trigger Key.....	2-45
Step Value.....	2-10, 2-18

T

Term	2-14, 2-22
Title	2-65
TRIG.....	2-42

U

Unleveled	2-14
-----------------	------

W

Waveform Restart.....	2-5, 2-35
Width.....	2-55

■50 音順

か

外部信号によるパルス変調	2-60
外部入出力	2-42
開放電圧表示	2-14
確認事項.....	A-5
加算される AWGN の仕様.....	2-36

き

基準クロック	2-51
--------------	------

こ

国外持出しに関する注意	iv
-------------------	----

さ

再生中	2-4
-----------	-----

し

終端電圧表示	2-14
初期値	
周波数機能	B-1
出力レベル主機能	B-1
表示機能	B-2
変調主機能	B-1

せ

性能試験	
周波数.....	3-4
出力レベル周波数特性	3-6
ベクトル精度	3-8
性能試験項目と使用機器	3-3

て

停止	2-4
----------	-----

と

取扱説明書の構成	I
トリガ信号の入力条件	2-46

な

内部信号によるパルス変調	2-59
--------------------	------

は

波形ファイル選択ウインドウ	2-29
波形ファイル読み込みウインドウ	2-26
パルス変調を行わない場合	2-60

ひ

品質証明	iii
------------	-----

ほ

保証	iii
----------	-----

ま

マーカ信号	2-56
マーカパラメータの概要	2-56

む

無効トリガ	2-49
-------------	------

め

メイン画面	2-4
メモリ残容量表示	2-27

ら

ライセンスファイル	2-26
-----------------	------

