

任意ファンクションジェネレータ

AFG-3000 シリーズ

ユーザーマニュアル



ISO-9001 CERTIFIED MANUFACTURER

GW INSTEK

保証

任意波形ファンクションジェネレータ AFG-3000 シリーズ

この度は Good Will Instrument 社の計測器をお買い上げいただきありがとうございます。今後とも当社の製品を末永くご愛顧いただきますようお願い申し上げます。

AFG-3000 シリーズは、正常な使用状態で発生する故障について、お買上げの日より 2 年間に発生した故障については無償で修理を致します。ただし、保証期間内でも次の場合は有償修理になります。

1. 火災、天災、異常電圧等による故障、損傷。
2. 不当な修理、調整、改造がなされた場合。
3. 取扱いが不適当なために生ずる故障、損傷。
4. 故障が本製品以外の原因による場合。
5. お買上げ明細書類のご提示がない場合。

お買上げ時の明細書(納品書、領収書など)は保証書の代わりとなりますので、大切に保管してください。

また、校正作業につきましては有償にて受け賜ります。

この保証は日本国内で使用される場合にのみ有効です。

This warranty is valid only Japan.

本マニュアルについて

ご使用に際しては、必ず本マニュアルを最後までお読みいただき、正しくご使用ください。また、いつでも見られるよう保存してください。

本書の内容に関しましては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどがございましたらご購入元または弊社までご連絡ください。

2018年10月

このマニュアルは著作権によって保護された知的財産情報を含んでいます。当社はすべての権利を保持します。当社の文書による事前承諾なしに、このマニュアルを複写、転載、翻訳することはできません。

このマニュアルに記載された情報は印刷時点のもので、製品の仕様、機器、および保守手順は、いつでも予告なしで変更することがありますので予めご了承ください。

目次

本マニュアルについて	3
安全上の注意	7
まず初めに	12
主な特徴.....	12
パネル外観.....	14
セットアップ.....	19
クイックリファレンス.....	21
選択および数値入力の使用方法.....	23
ヘルプの使用方法.....	24
波形の選択.....	26
変調.....	29
スweep機能.....	35
バースト.....	37
任意波形 (ARB)	39
Utility メニュー	44
メニューツリー.....	47
初期設定.....	58
操作方法について	60
波形の選択.....	61

変調について	70
振幅変調 (AM)	73
周波数変調(FM)	81
周波数偏移変調 (FSK)	89
パルス幅変調 (Pulse Width Modulation)	96
周波数スイープ	103
バーストモード	114
補助システム機能設定	127
保存と呼出し	128
リモートインターフェースの選択	129
システムと設定	133
任意波形機能について	140
ビルトイン波形の挿入	142
任意波形を表示する	156
任意波形の編集	163
任意波形を出力する	173
任意波形の保存と呼出し	178
リモートインターフェース	187
リモートコントロールの設定	188
コマンド構文	193
488.2 共通コマンド	197
ステータスレジスタコマンド	199

システムコマンド.....	201
Apply コマンド	203
Output コマンド	209
Pulse 設定コマンド	218
振幅変調(AM)コマンド.....	219
周波数変調(FM)コマンド.....	223
FSK 変調コマンド.....	227
パルス幅変調(PWM)コマンド.....	230
周波数スイープコマンド.....	234
バーストモードコマンド.....	243
任意波形(ARB)コマンド	253
セーブ・リコールコマンド.....	263
エラーメッセージ.....	265
SCPI ステータスレジスタ	273
付録.....	278
ヒューズ交換.....	278
AFG-3000 シリーズ仕様.....	279
EU Declaration of Conformity	285

安全上の注意

この章は本器の操作及び保存時に気をつけなければならない重要な安全上の注意を含んでいます。操作を開始する前に以下の注意をよく読んで、安全を確保してください。

安全記号

以下の安全記号が本マニュアルもしくは本器上に記載されています。



WARNING

警告: ただちに人体の負傷や生命の危険につながる恐れのある箇所、用法が記載されています。



CAUTION

注意: 本器または他の機器へ損害をもたらす恐れのある箇所、用法が記載されています。



危険: 高電圧の恐れあり



危険・警告・注意: マニュアルを参照してください



保護導体端子



シャーシ(フレーム)端子



危険: 高温注意



二重絶縁

安全上の注意事項

一般注意事項



CAUTION

- 電源コードは、製品に付属したものを使用してください。ただし、入力電源電圧によっては付属の電源コードが使用できない場合があります。その場合は、適切な電源コードを使用してください。
- 入力端子には、製品を破損しないために最大入力が決まられています。製品故障の原因となりますので定格・仕様欄または安全上の注意にある仕様を越えないようにしてください。
周波数が高くなったり、高圧パルスによっては入力できる最大電圧が低下します。
- BNC コネクタの接地側に危険な高電圧を決して接続しないでください。火災や感電につながります。
- 感電防止のため保護接地端子は大地アースへ必ず接続してください。
- 重い物を本器に置かないでください。
- 激しい衝撃または荒い取り扱いを避けてください。本器の破損につながります。
- 本器に静電気を与えないでください。
- 裸線を BNC 端子などに接続しないでください。
- 冷却用ファンの通気口をふさがないでください。製品の通気口をふさいだ状態で使用すると故障、火災の危険があります。
- 濡れた手で電源コードのプラグに触らないでください。感電の原因となります。
- 可燃性の物を本器に置かないでください。
- 各入力および出力端子には、正しいケーブルを誤使用ください。裸線で接続しないでください。

(測定カテゴリ) EN61010-1:2010 は測定カテゴリと以下のそれらの要件を指定します。AFG-3000 はカテゴリ II の部類です。

- 測定カテゴリ IV は定電圧設備の電源で実行する測定用です。
- 測定カテゴリ III は建築設備内で実行する測定用です。
- 測定カテゴリ II は定電圧設備に直接接続された回路上で実行する測定用です。

電源電圧



WARNING

- 入力電圧: 100 ~ 240V AC, 50 ~ 60Hz.
- 電源コードは、感電を避けるため本器に付属している3芯の電源コード、または使用する電源電圧に対応したもののみ使用し、必ずアース端子のあるコンセントへ差し込んでください。2芯のコードを使用される場合は必ず接地をしてください。

ヒューズ



WARNING

- ヒューズが溶断した場合、使用者がヒューズを交換することができますが、マニュアルの保守等の内容に記載された注意事項を順守し、間違いのないように交換してください。ヒューズ切れの原因が判らない場合、製品に原因があると思われる場合、あるいは製品指定のヒューズがお手元にはない場合は、当社までご連絡ください。間違えてヒューズを交換された場合、火災の危険があります。
 - ヒューズタイプ: T1.0A/250V
 - ヒューズ交換は認定作業者のみ行ってください。
 - 電源を入れる前にヒューズのタイプが正しいことを確かめてください。
 - 火災防止のために、ヒューズ交換の際は指定されたタイプのヒューズ以外は使用しないでください。
 - ヒューズ交換の前には必ず電源コードを外してください。
 - ヒューズ交換の前にヒューズ切断の原因となった問題を解決してください。
-

クリーニング

- クリーニング前に電源コードを外してください。
- 中性洗剤と水の混合液に浸した柔らかい布地を使用します。液体はスプレーしないでください。本器に液体が入らないようにしてください。
- ベンゼン、トルエン、キシレン、アセトンなど危険な材料を含む化学物質を使用しないでください。

操作環境

- 設置場所: 屋内、直射日光があたらない、ホコリがない、汚濁物質がない、強電磁界下でない。
- 相対湿度: < 80%
- 標高: < 2000m
- 温度: 0°C~40°C

(汚染度) EN 61010-1:2010 は汚染度と要求事項を以下のように規定しています。AFG-3000 シリーズ は汚染度 2 に該当します。

汚染とは「絶縁耐力または表面抵抗を減少させる個体、液体、またはガス (イオン化ガス) の異物の添加」を指します。

- 汚染度 1: 汚染物質が無いか、または有っても乾燥しており、非伝導性の汚染物質のみが存在する場合。汚染は影響しない状態。
- 汚染度 2: 通常は非伝導性の汚染のみが存在する。しかし、時々結露による一時的な伝導が発生する。
- 汚染度 3: 伝導性汚染物質または結露により伝導性になり得る非伝導性物質のみが存在する。これらの状況で、機器は直射日光や風圧から保護されるが、温度や湿度は管理されない。

保存環境

- 設置: 屋内
- 相対湿度: < 70%
- 温度: -10°C~70°C

調整・修理



- 本製品の調整や修理は、当社のサービス技術者および認定された者が行います。
 - サービスに関しましては、お買上げいただきました当社代理店(取扱店)にお問い合わせ下さいませようお願い致します。なお、商品についてご不明な点がございましたら、弊社までお問い合わせください。
-

保守点検について



- 製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。
-

校正



- この製品は、当社の厳格な試験・検査を経て出荷されておりますが、部品などの経年変化により、性能・仕様に多少の変化が生じることがあります。製品の性能・仕様を安定した状態でご使用いただくために定期的な校正をお勧めいたします。校正についてのご相談はご購入元または当社までご連絡ください。
-

ご使用について



- 本製品は、一般家庭・消費者向けに設計・製造された製品ではありません。電氣的知識を有する方がマニュアルの内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。また、電氣的知識のない方が使用される場合には事故につながる可能性があるため、必ず電氣的知識を有する方の監督下にてご使用ください。
-

まず初めに

この章では、まず初めに本器の主な特徴、パネル説明、設定手順と電源投入について説明しています。

主な特徴

モデル名	周波数帯域
AFG-3081	80MHz
AFG-3051	50MHz

機能

- DDS 方式ファンクションジェネレータ
- 全周波数レンジで 1uHz の高分解能
- 周波数安定度: 1ppm
- フルの機能の任意の波形能力
- サンプルレート: 200 MS/s
繰り返し周波数: 100 MS/s
波形メモリ長: 1 M ポイント
振幅分解能: 16 ビット
10個の 1M 波形メモリ
- 実際の出力波形を本体ディスプレイに表示可能
ユーザー定義出力
ユーザー定義マーカ出力
- DWR(Direct Waveform Reconstruction)で
オシロスコープ*から波形をロスレスで取り込み
可能 (*)
- 本体で任意波形が可能
- 低ひずみの正弦波: -60dBc

-
- | | |
|----------|--|
| 特徴 | <ul style="list-style-type: none">• 正弦波、方形波、ランプ波、パルス波、ノイズ、Sinc 標準波形• 内部/外部 LIN/LOG スイープとマーカ出力• 内部/外部 AM, FM, PWM, FSK 変調• 変調/スイープ出力• バースト機能(内部)と外部トリガ(マーカ出力なし)• 保存/呼出し: 10 グループの設定メモリ• 出力過負荷保護機能 |
| インターフェース | <ul style="list-style-type: none">• GP-IB、RS-232C、USB を標準装備• 4.3 インチ カラーTFT 液晶(480 × 272) GUI インターフェース• 任意波形編集 PC ソフトウェア(フリー) ** |
-

*: 弊社デジタルストレージオシロスコープが対象です。モデルについてはご購入元または弊社へお問い合わせください。

** : 弊社ホームページよりダウンロードしてください。

パネル外観

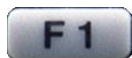
前面パネル

LCDディスプレイ 数値キー スクロールノブ 出力表示 電源スイッチ



液晶ディスプレイ TFT カラー液晶ディスプレイ, 480 x 272 分解能

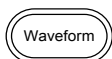
ファンクションキー:



画面下(ファンクションキー上)に表示された機能を選択します。

F1~F6

操作キー



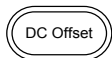
波形の種類を選択します。






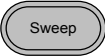


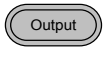
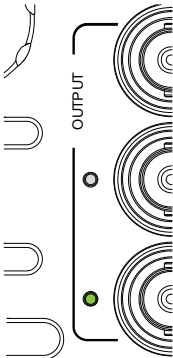
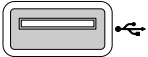

FREQ/Rate キーで周波数またはサンプルレートを設定します。



AMPL は、波形の振幅を設定します。

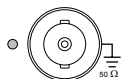


DC オフセットを設定します。

		UTIL キーは、保存/呼出し、インターフェースの設定、DSO リンク、更新、校正とファームウェアバージョン、校正オプション、終端インピーダンス設定、言語設定とヘルプメニューへアクセスできます。
		ARB キーは、任意波形のパラメータを設定します。
		MOD、スイープとバーストキーは、変調、スイープとバーストのパラメータを設定します。
		
		
プリセット		Preset キーは、初期設定を呼び出します。
出力キー		Output キーは、波形を出力します。
出力表示		出力がオンになると Output 表示が緑色に点灯します。
USB ホストコネクタ		USB ホストポートは、波形データの保存・呼出しに使用されます。またファームウェアのアップデートにも使用されます。
出力端子		変調出力端子

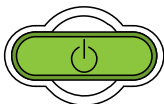


同期信号 (SYNC) 出力端子。
出力インピーダンス: 50Ω



メイン出力端子。
出力インピーダンス: 50Ω

スタンバイキー



スタンバイキーを押し、本器がオンになると(緑色)スタンバイモードになると(赤色)になります。



注意

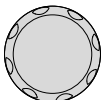
本器のスイッチは、誤ってオンまたはオフしないよう長押しでオンまたはオフします。

選択キー

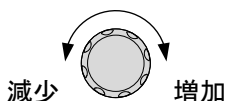


パラメータを編集するとき、桁位置を選択します。

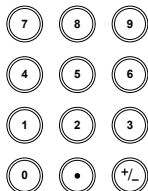
スクロールツマミ



スクロールツマミは、数値とパラメータを編集するのに使用します。

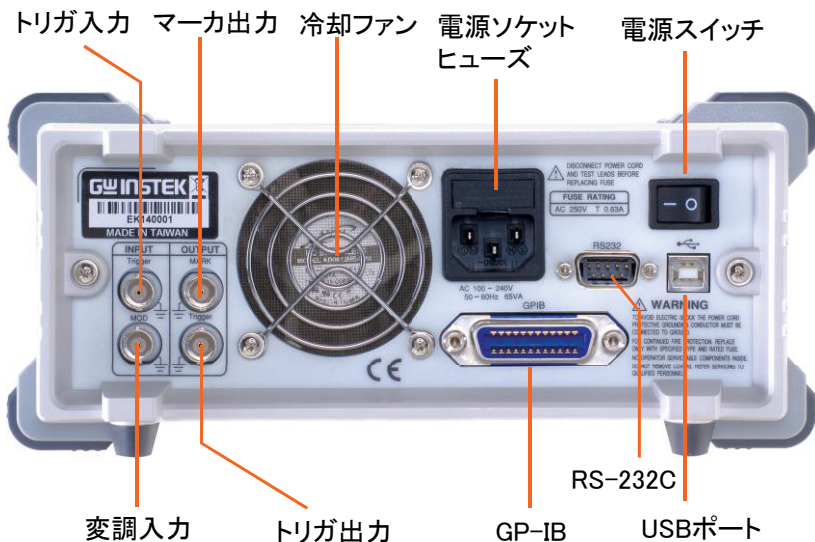


キーパッド



キーパッドは、数値やパラメータ入力に使用します。キーパッド選択キーと variable ツマミと関連して使用する場合があります。

背面パネル



トリガ入力



外部トリガ入力端子です。外部トリガ信号を入力するのに使用します。

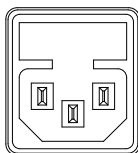
マーカ出力



マーカ信号出力です。スイープとARB(任意波形)モードの時のみ使用できます。

冷却ファン

電源ソケットとヒューズ



電源電圧: 100~240V AC

50~60Hz

ヒューズ: T1.0A/250V

ヒューズ交換については 278 ページを参照ください。

電源スイッチ



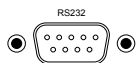
メイン電源スイッチです。

USB ポート



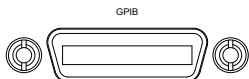
B タイプ USB コネクタは PC からのリモートコントロールに使用します。

RS232 ポート



D-sub9pin メス RS-232C ソケット

GPIB



24 ピンメス GP-IB コネクタ。
PC リモートコントロール用です。

トリガ出力



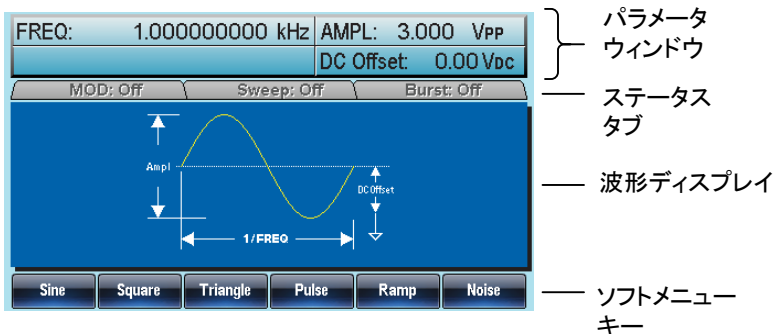
トリガ出力端子です。

MOD(変調)入力



変調入力端子です。

表示



パラメータ
ウィンドウ

ステータス
タブ

波形ディスプレイ

ソフトメニュー
キー

パラメータ
ウィンドウ

パラメータを表示、編集する部分です。

ステータス タブ

MOD(変調)、スイープとバーストの状態を表示します。

波形表示

波形表示は、ディスプレイに出力波形を表示します。

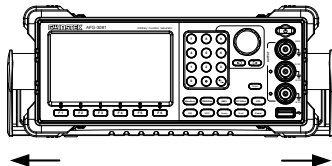
メニューキー

ソフトキー(ディスプレイ下)の下にあるファンクションキーは、(F1~F6) は、ソフトキーと一致した機能を選択します。

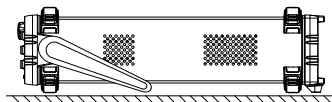
セットアップ

概要 この章では、ハンドルの設定と電源投入について説明します。

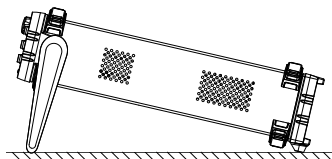
ハンドル(スタンド)の調整 ハンドルを外に引き回転させます。



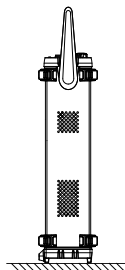
本器を水平に設置



チルトスタンド

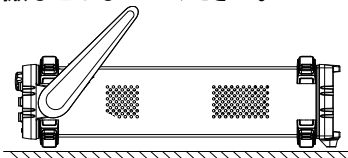


持ち運びで垂直にします。



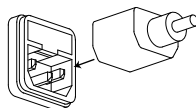
注意

ハンドル位置を下図の位置にするとハンドルが外れます。落下の可能性がありますので、この状態では、運搬などしないでください。



電源投入

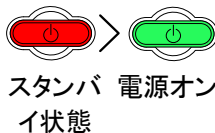
1. 電源コードをソケットに接続します。



2. 背面パネルにあるメイン電源スイッチを ON にします。



3. 電源をオンにするにはスタンバイキーを押し続けます。スタンバイキーが赤色(スタンバイ)から緑色(オン)に変わります。



4. スタンバイキーが緑色に点灯すると本器は ON になり下のような表示がディスプレイに現れます。

GW INSTEK™**Made to Measure.**

これで、本器は使用できるようになりました。

クイックリファレンス

この章では、操作のショートカット一覧、内蔵ヘルプと初期設定について説明します。パラメータ、設定と制限の詳細については、操作について(60 ページ以降)または仕様(279 ページ)を参照ください。

選択および数値入力の使用方法.....	23
ヘルプの使用方法.....	24
波形の選択.....	26
方形波.....	26
三角波.....	27
正弦波.....	27
変調.....	29
AM 変調.....	29
FM 変調.....	30
FSK 変調.....	32
PWM 変調.....	33
スweep機能.....	35
バースト.....	37
任意波形 (ARB).....	39
ARB - ポイントの追加.....	39
ARB - ラインの追加.....	40
ARB - 内蔵波形の追加.....	41
ARB - 出力(Output).....	41
ARB - N サイクル出力.....	42
ARB - 連続出力.....	43

ARB - マーカ出力	43
Utility メニュー	44
保存	44
呼出し	44
GP-IB インターフェース	45
RS-232C インターフェース	45
USB インターフェース	46
メニューツリー	47
波形	48
ARB-表示	48
ARB-編集(Edit)	49
ARB-内蔵(Built in)	50
ARB-内蔵(Built in)-次へ(More)	51
ARB-保存(Save)	52
ARB-読み込み(Load)	52
ARB-出力(Output)	53
変調(MOD)	54
スイープ(Sweep)	55
スイープ(Sweep) - 次へ(More)	55
バースト - N サイクル	56
バースト - ゲート	56
ユーティリティ(UTIL)	57
ユーティリティ(UTIL) - インターフェース(Interface)	57
初期設定	58

選択および数値入力の使用法

概要

本器には 3 種類の選択および数値入力方法があります。

:数値キーパッド、選択キー、およびスクロールツマミ
パラメータを編集するためにどのように数値入力を使用するか以下に説明します。

1. メニュー項目を選択するためには、対応しているファンクションキー (F1~F6) を選択します。
例えば、ファンクションキー F1 は、ソフトキー "Sine" に対応しています。

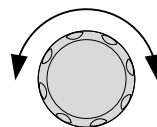


2. 数値を編集するには選択キー
で編集したい桁へ移動しま
す。

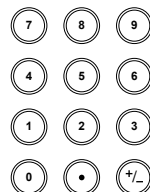


FREQ: 00000000 kHz	AMPL: 3.000 Vpp
	DC Offset: 0.00 Vdc

3. スクロールツマミでカーソル以
下の桁を編集できます。時計
方向に回すと値が増加し、反
時計方向で減少します。



4. 上記の代わりに、数値キー
で、明るい箇所のパラメータ値
を設定することができます。



ヘルプの使用方法

概要 各キーと機能は、ヘルプメニューで説明されます。(英文のみ)

1. UTIL キーを押します。



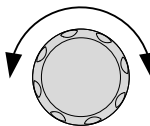
2. System を押します。(F5)



3. Help を押します (F3).



4. スクロールツマミでヘルプ項目を移動でき Select で選択できます。



キーの説明 前面パネル上のキーのヘルプを提供します。

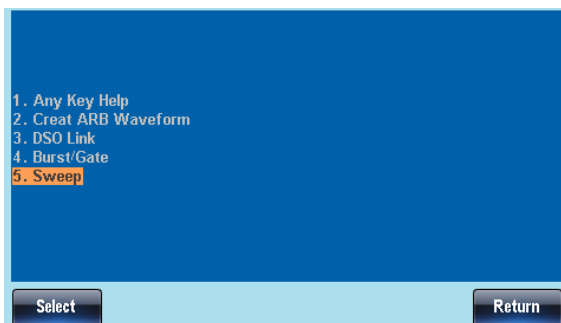
ARB(任意)波形 ARB(任意)波形についてのヘルプを表示します。

DSO リンク DSO リンクのヘルプを表示します。

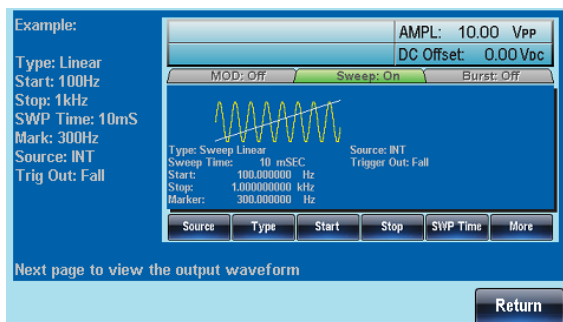
バースト/ゲート バースト/ゲートのヘルプを表示します。

スイープ スイープ機能のヘルプを表示します。

5. 例えばスイープ機能のヘルプを選択するには 5番目の項目を選択します。



6. スクロールツマミでページを移動します。



7. 前のメニューへ戻るには F6 を押します。

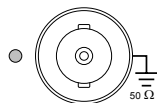


波形の選択

方形波

例: 方形波、3Vpp、デューティー比 75%、1 kHz を設定します。

出力



1. Waveform キーを押し方形波 (Square) (F2) を選択します。



2. デューティーキーに続いて 7、5、% (F5) キーを押します。



入力: N/A

3. Freq/Rate キーを押し続いて 1、kHz (F5) キーを押します。



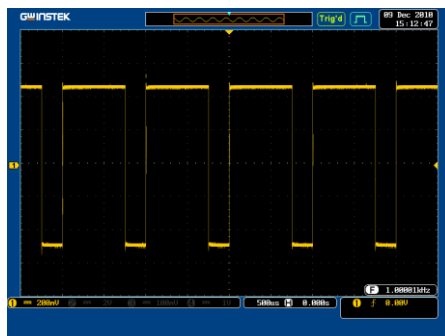
4. AMPL キーを押し続いて 3、VPP (F6) を押します。



5. Output キーを押します。



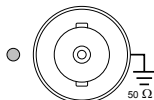
出力例



三角波

例: 三角波、5Vpp、10kHz

出力



入力: N/A

1. Waveform キーを押し三角波(Triangle: F3)を選択します。



2. Freq/Rate キーを押し続けて1、0、kHz (F5)を押します。



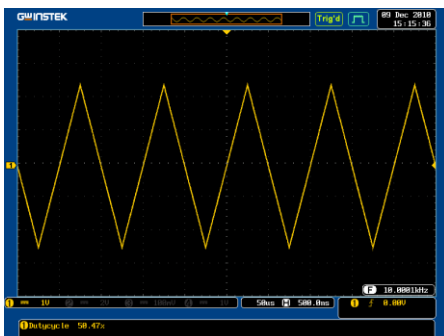
3. AMPL キーを押し続けて5、VPP (F6)を押します。



4. Output キーを押します。



出力例



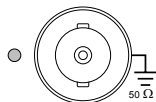
正弦波

例: 正弦波、10Vpp、100kHzを設定します。

出力

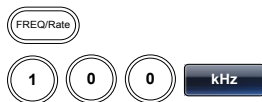
1. Waveform キーを押し正弦波(Sine: F1)を選択します。





入力:なし

2. Freq/Rate キーを押し続けて1、0、0、kHz (F5) を押しします。



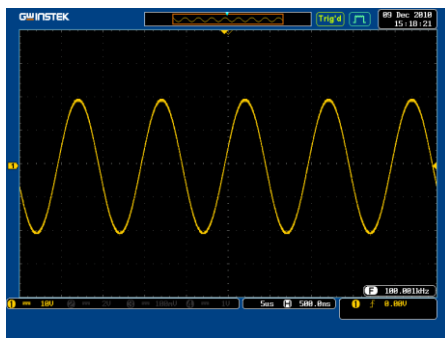
3. AMPL キーを押し続けて1、0、VPP (F6) を押しします。



4. Output キーを押しします。



出力例

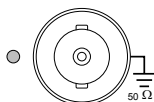


変調

AM 変調

例: AM 変調、変調波; 100Hz、方形波、キャリア波形: 1kHz 正弦波、変調度; 80% を設定します。

出力



入力: なし

1. MOD キーを押し AM (F1) キーを選択します。



2. Waveform キーを押し Sine (F1) キーを選択します。



3. Freq/Rate キーを押し、続いて 1、kHz キーを押します。



4. MOD キーを押し、続いて AM (F1) キーを押します。Shape (F4) キーを押し Square (F2) 選択します。



5. MOD キーを押し AM (F1) キーで AM 変調を選択し AM Freq (F3) キーで周波数を選択します。



6. 周波数を入力します。
1 + 0 + 0 + Hz (F2).



7. MOD キーを押し、続けて AM (F1)、Depth キーを選択します。(F2).



8. 8 + 0 + % (F1)キーの順に押します。



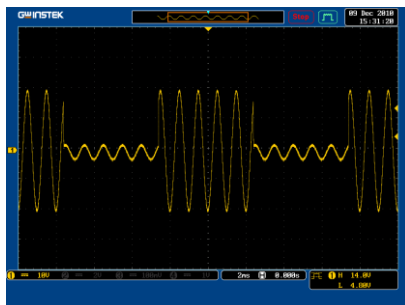
9. MOD キー、AM (F1) キー、Source (F1) キー、INT (F1)の順に押します。



10. Output キーを押します。



出力例



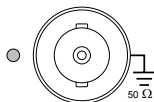
FM 変調

例: FM 変調、変調波形; 方形波、キャリア波形: 1kHz 正弦波、周波数偏移; 100 Hz ソース: 内部を設定します。

Output

1. MOD キーを押し、続けて FM (F2)キーを選択します。





Input: なし

2. Waveform キーを押
し続けて Sine (F1)キ
ーを選択します。



3. Freq/Rate キーを押
し続けて 1、kHz(F5)
キーを押します。



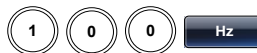
4. MOD キーを押し、続
けて FM (F2)キー
Shape (F4)キーと
Square (F2)キーを押
します。



5. MOD キーを押しま
す。FM (F2)キー、
Freq (F3)キーの順に
押します。



6. 1、0、0、Hz (F2)キ
ーの順に押します。



7. MOD キーを押し FM
(F2)キー、Freq Dev
(F2)キーの順に押し
ます。



8. 1、0、0、Hz (F3)キ
ーの順に押します。



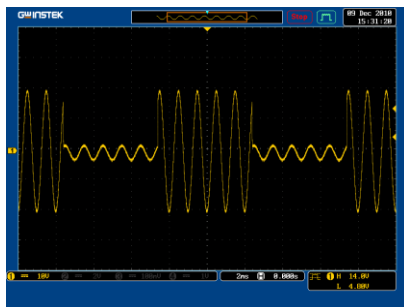
9. MOD キー、FM (F2)
キー、Source (F1)キ
ー、INT (F1)キーの
順に押します。



10. Output キーを押しま
す。



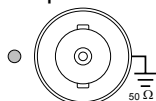
出力例



FSK 変調

例: FSK 変調、ホップ周波数; 100Hz、キャリア波形; 1kHz、三角波、レート; 10 Hz、内部ソースを設定します。

Output



1. MOD キーを押します。FSK (F3)キーを選択します。



2. Waveform キーを押します。Triangle (F3)キーを選択します。



Input: なし

3. Freq/Rate キーを押します。続けて 1、kHz (F5)キーを押します。



4. MOD キーを押します。FSK (F3)キー、FSK Rate (F3)キーを押します。

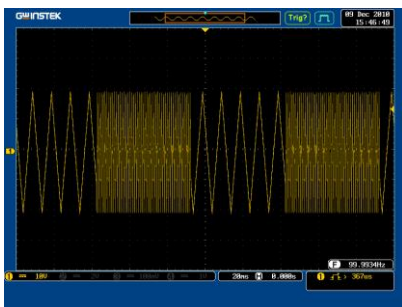


5. 1、0、Hz (F2)キーの順に押します。



6. MOD キーを押します。FSK (F3)キー、Hop Freq (F2)キーの順に押します。
7. 1、0、0、Hz (F3)キーの順に押します。
8. MOD キー、FSK (F3)キー、Source (F1)キー、INT (F1)キーの順に押します。
9. Output キーを押します。

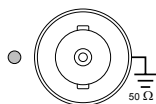
出力例



PWM 変調

例: PWM 変調、キャリア波形; 800Hz、偏重波形; 15 kHz、正弦波。
デューティー比; 50%、内部ソースを設定します。

- Output
1. Waveform キーを押し、Square (F2)キーを選択します。



Input: なし

2. MOD キーを押します。PWM (F4)キーを選択します。



3. Freq/Rate キーを押します。続けて、8、0、0、Hz (F4)キーを押します。



4. MOD キーを押します。続けて PWM (F4)キー、Shape (F4)キー、Sine (F1)キーの順に押します。



5. MOD キーを押します。PWM (F4)キー、PWM Freq (F3)キーの順に押します。



6. Press 1 + 5 + kHz (F3).



7. MOD キー、PWM (F4)キー、Duty (F2)キーの順に押します。



8. Press 5 + 0 + % (F1).



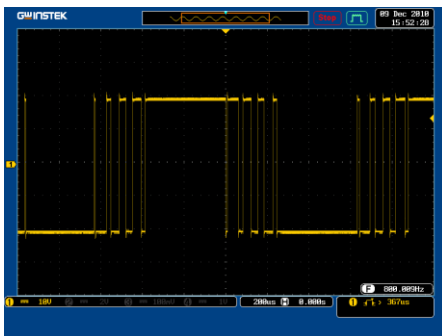
9. MOD キー、PWM (F4)キー、Source (F1)キー、INT (F1)の順に押します。



10. Output キーを押します。



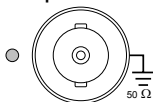
出力例



スイープ機能

例：周波数スイープ。スタート周波数；10mHz、ストップ周波数；1kHz。
Log スイープ、スイープ時間；1s、マーカ周波数；550Hz、手動トリガ、トリガ出力：立上りエッジを設定します。

Output



1. Sweep キー、Start (F3)キーの順で押します。



2. 1、0、mHz (F2)キーの順で押します。



3. Sweep キー、Stop (F4)キーの順で押します。



Input: なし

4. 1、MHz (F5)キーの順で押します。



5. Sweep キー、Type (F2)キー、Log (F2)キーの順で押します。



6. Sweep キー、SWP Time (F5)キーの順で押します。



7. 1、SEC (F2)キーの順で押します。



8. Sweep キー、More (F6)キー、Marker (F3)キー、ON/OFF (F2)キー、Freq (F1)キーの順で押します。



9. 5、5、0、Hz (F3)キーの順で押します。



10. Sweep キーを押します。続いて(F6), TRIG out (F4), ON/OFF (F3), Rise (F1).キーを押します。



11. Output キーを押します。

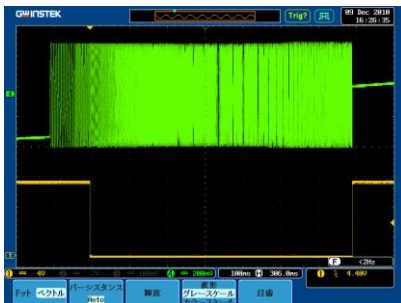


手動トリガ

12. Sweep キー、Source (F1)キー、Manual (F3)キーの順で押します。Trigger (F1)キーを押す度にスイープをします。



出力例



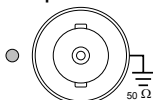
スイープ波形

マーカ波形

バースト

例: バーストモード。N-Cycle(内部トリガ)、バースト周波数; 1kHz、バースト位相; 0°、内部トリガ、遅延時間; 10 μ s、トリガ出力; 立上りエッジ。

Output



1. FREQ/Rate キーに続けて 1、kHz(F5)キーを押します。



2. Burst キー、N Cycle (F1)キー、Cycles (F1)キーの順で押します。



Input: なし

3. 5、Cyc (F5)キーを押します。



4. Burst キー、N Cycle (F1)キー、Period (F4)キーを押します。



5. 1、0、mSEC (F2)キーの順で押します。



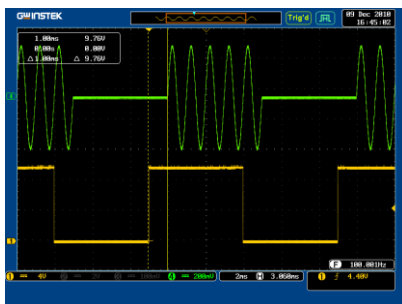
6. Burst キー、N Cycle (F1)キー、Phase (F3)キーの順で押します。
-   
7. 0、Degree (F5)キーの順で押します。
-  
8. Burst キー、N Cycle (F1)キー、TRIG Setup (F5)キー、INT (F1)キーの順で押します。
-   

9. Burst キー、N Cycle (F1)キー、TRIG Setup (F5)キー、Delay (F4)キーの順で押します。
-   

- 10.1、0、mSEC (F2)キーの順で押します。
-   
11. Burst キー、N Cycle (F1)キー、TRIG Setup (F5)キー、TRIG out (F5)キー、ON/OFF (F3)キー、Rise (F1)キーの順で押します。
-   
  
12. Output キーを押します。
- 

出力例

遅延時間: 10ms



バースト波形

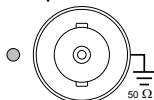
トリガ

任意波形 (ARB)

ARB - ポイントの追加

例: ARB モード。アドレス 40、データ 30,000 を追加します。

Output



1. ARB キー、Edit (F2) キー、Point (F1) キー、Address (F1) キーの順で押します。



開始アドレスの
設定

2. 4、0、Enter (F5)、Return (F6) キーの順で押します。



データの挿入

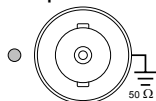
3. Data (F2) キー、3、0、0、0、0、Enter (F5) キーの順で押します。



ARB - ラインの追加

例: ARB モード。アドレス: データ(10:30, 50:100)へラインを追加します。

Output



1. ARB キー、Edit (F2) キー、Line (F2) キー、Start ADD (F1) キーの順で押します。



2. 1、0、Enter (F5)、Return (F6) キーの順に押します。



3. Start Data (F2) キー、3、0、Enter (F5)、Return (F6) キーの順に押します。



4. Stop ADD (F3) キー、5、0、Enter (F5)、Return (F6) キーの順で押します。



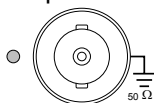
5. Stop Data (F4) キー、1、0、0、Enter (F5)、Return (F6)、Done (F5) キーの順に押します。



ARB – 内蔵波形の追加

例: ARB モード。指数上昇: スタート: 0、長さ: 524288、スケール: 32767

Output



1. ARB キー、Built in (F3) キー、More (F5) キー、Exp Rise (F1) キーの順で押します。



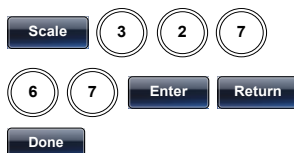
2. Start (F1) キー、0、Enter (F5) キー、Return (F6) キーの順で押します。



3. Length (F2) キー、5、2、4、2、8、8、Enter (F5) キー、Return (F6) キーの順で押します。



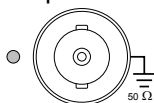
4. Scale (F3) キー、3、2、7、6、7、Enter (F5) キー、Return (F6) キー、Done (F4) キーの順で押します。



ARB – 出力 (Output)

例: ARB モード。ARB 波形の出力。スタート: 0、長さ: 1000

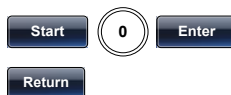
Output




1. ARB キー、Output (F6) キーを押します。



2. Start (F1) キー、0、Enter (F5) キー、Return (F6) キーの順で押します。

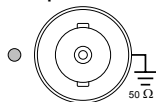







3. Length (F2)キー、1、0、0、Enter (F5)キー、Return (F6)キーの順で押します。
- 

ARB – N サイクル出力

例: ARB モード、N サイクル出力、開始 0、長さ 1000

Output

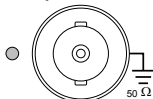


1. ARB キー、Output (F6)キーを押します。
 
2. Start (F1)キー、0、Enter (F5)キー、Return (F6)キーの順で押します。
 
3. Length (F2)キー、1、0、0、Enter (F5)キー、Return (F6)キーの順で押します。
 
4. F4 (N cycle)キーを押します。
 
5. F1(Cycles)キー、1、0を押します。
 
6. F5(Trigger)キーを押します。
 

ARB – 連続出力

例: ARB モード、連続出力、開始 0、長さ 1000

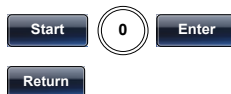
Output



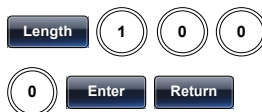
1. ARB キー、Output (F6)キーを押します。



2. Start (F1)キー、0、Enter (F5)キー、Return (F6)キーの順で押します。



3. Length (F2)キー、1、0、0、Enter (F5)キー、Return (F6)キーの順で押します。



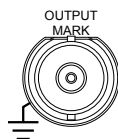
4. F5 (Infinite)キー、F6 (Return)キーを押します。



ARB – マーカ出力

例: ARB モード、出力マーカ、開始 0、長さ 80

出力



1. ARB、Output (F6)、Marker (F3)の順にキーを押します。



2. Start (F1)、3、0、Enter (F5)、Return (F6)の順にキーを押します。



3. Length (F2), 8 + 0, Enter (F5), Return (F6)の順にキーを押します。



Utility メニュー

保存

例: メモリファイル#5 へ保存する

1. UTIL、Memory (F1)、Store (F1)の順にキーを押します。



2. スクロールツマミと選択 Select (F1)でファイルを選択し Done (F5) を押します。



呼出し

例: メモリファイル#5 を呼出します。

1. UTIL、Memory (F1)、Recall (F2)の順にキーを押します。



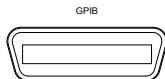
2. スクロールツマミと選択 Select (F1)でファイルを選択し Done (F5) を押します。



GP-IB インターフェース

例: GPIB インターフェース, アドレス: 10

GPIB



1. UTIL、インターフェース (F2)、GPIB (F1)、Address (F1)の順にキーを押します。



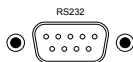
2. 1、0、Done (F5)の順にキーを押します。



RS-232C インターフェース

例: RS232 インターフェース, ボーレート 115200、パリティ:なし、8ビット

RS232



1. UTIL、インターフェース (F2)、RS232 (F2)の順にキーを押します。



ボーレートの設定

2. Baud Rate (F1)、115k (F5)の順でキーを押します。



3. Press UTIL、インターフェース (F2)、RS232 (F2)の順でキー



パリティとデータの設定

4. Parity/Bits (F2)、None/8Bits (F1).



USB インターフェース

例: USB インターフェース



1. UTIL キーを押します。インターフェース (インターフェース; F2), USB (F3)を選択します。



メニューツリー

概要

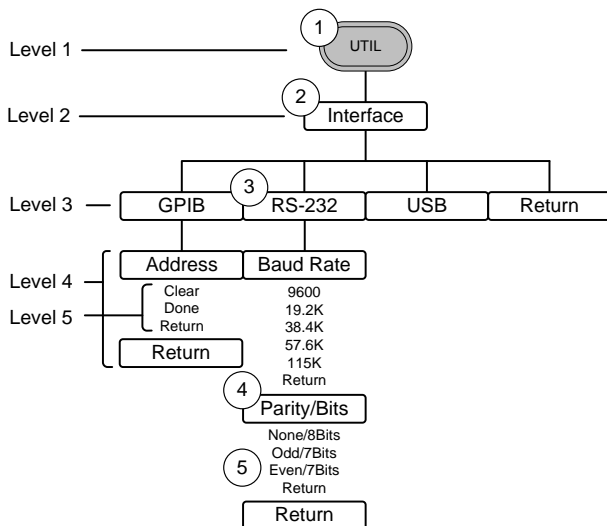
メニューツリーは、ファンクションジェネレータ機能とプロパティの簡易リファレンスとして使用できます。本器のメニューシステムは、階層ツリー配列してあります。

各階層のレベルは操作またはソフトメニューキーによってナビゲートすることができます。

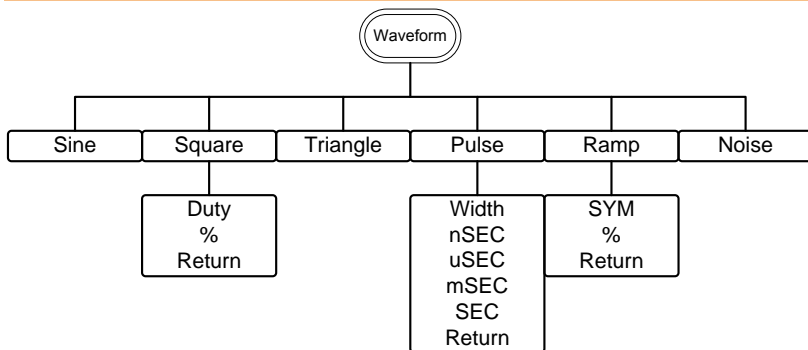
ソフトリターンキーを押すことで前のメニューレベルに戻ることができます。

例: パリティ 偶数/7ビットに設定します。

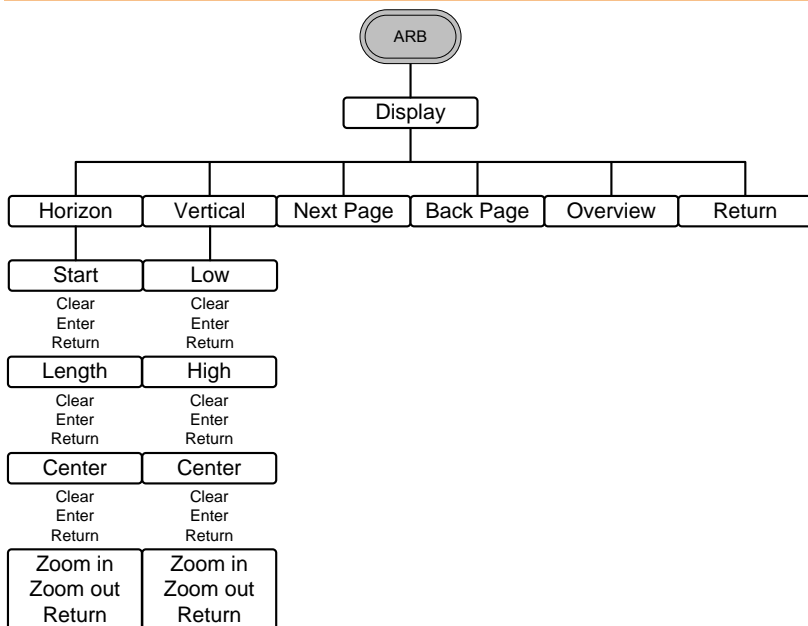
- (1) UTIL キーを押します
- (2) インターフェース (ソフトキー)
- (3) RS232
- (4) パリティ/ビット: Parity/Bits
- (5) 偶数/7ビット: Even/7Bits.



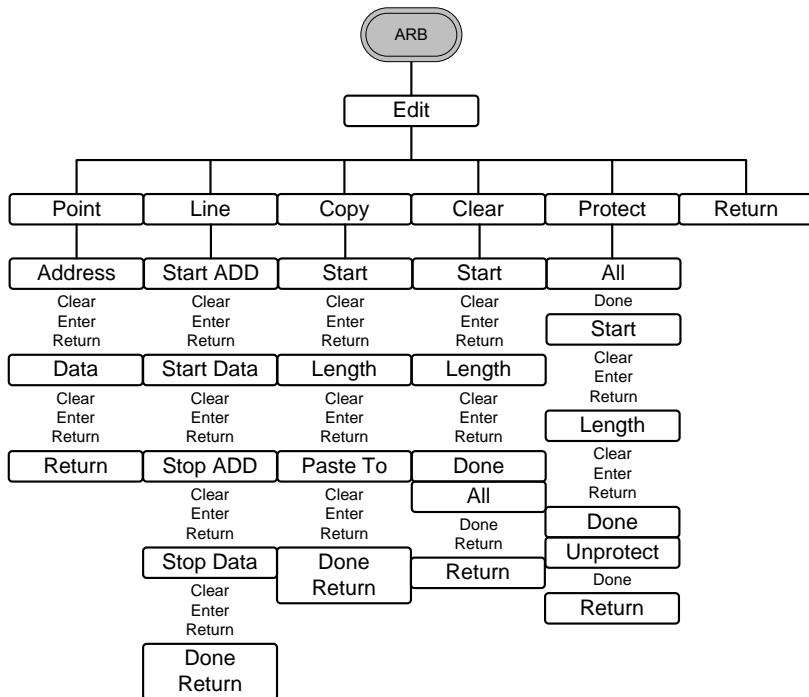
波形



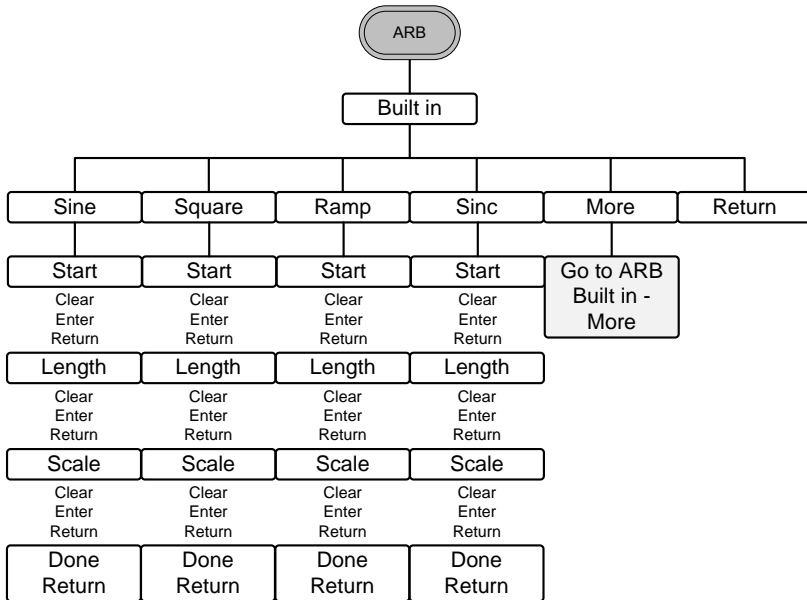
ARB-表示



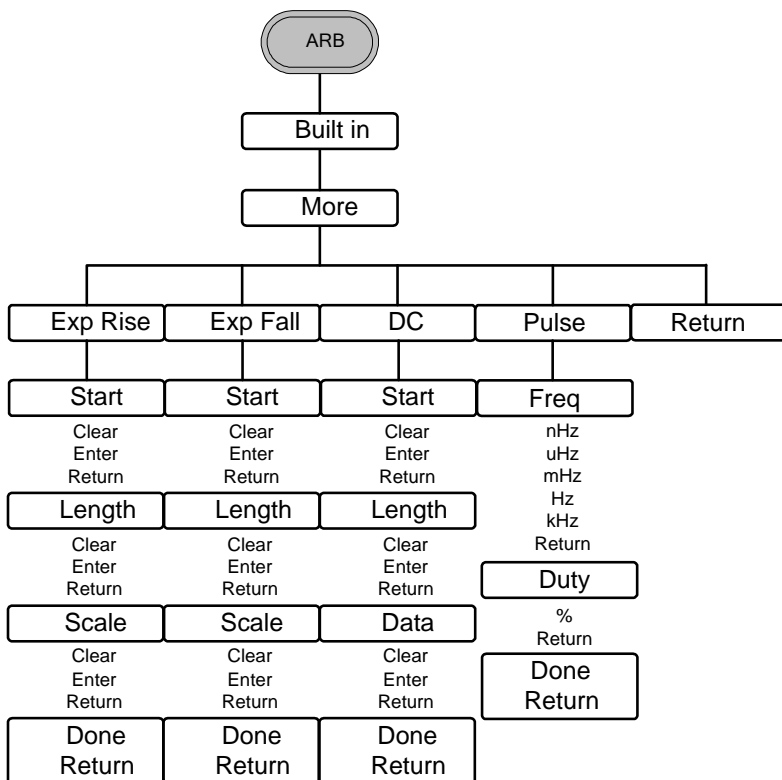
ARB-編集(Edit)



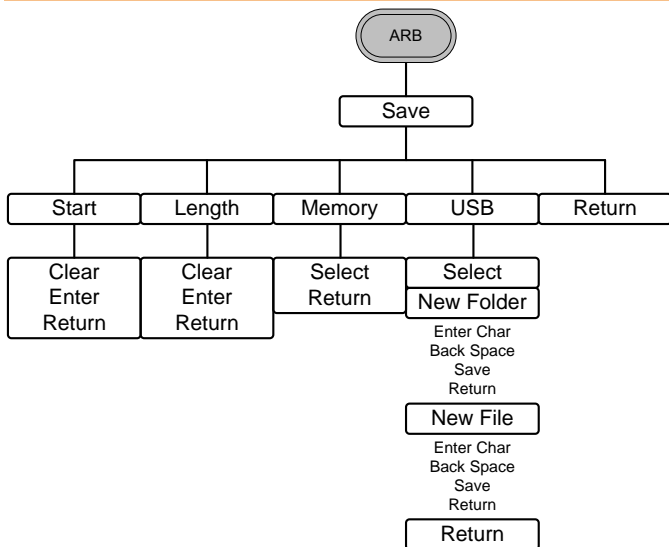
ARB-内蔵 (Built in)



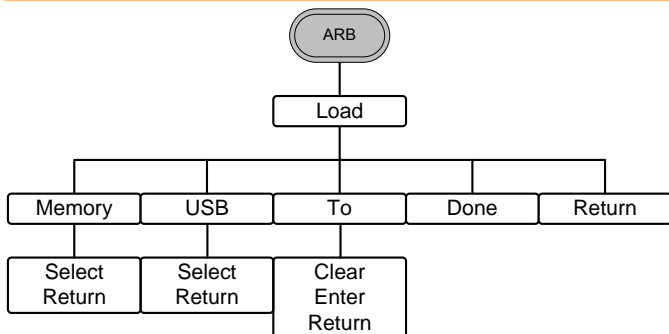
ARB- 内蔵 (Built in) -次へ (More)



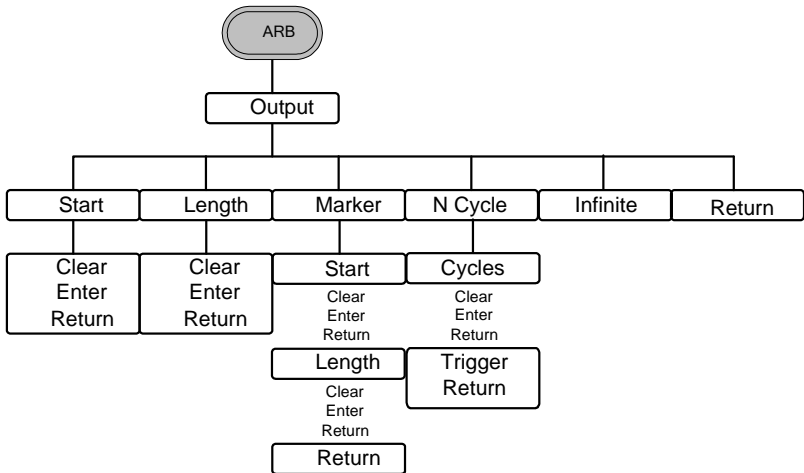
ARB-保存 (Save)



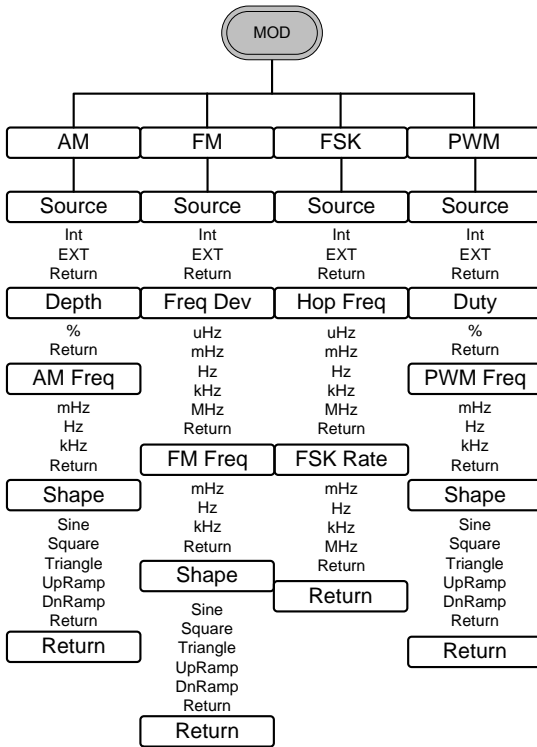
ARB-読み込み (Load)



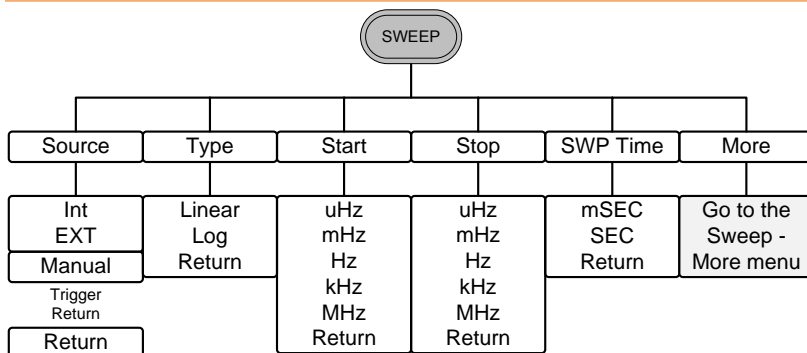
ARB-出力(Output)



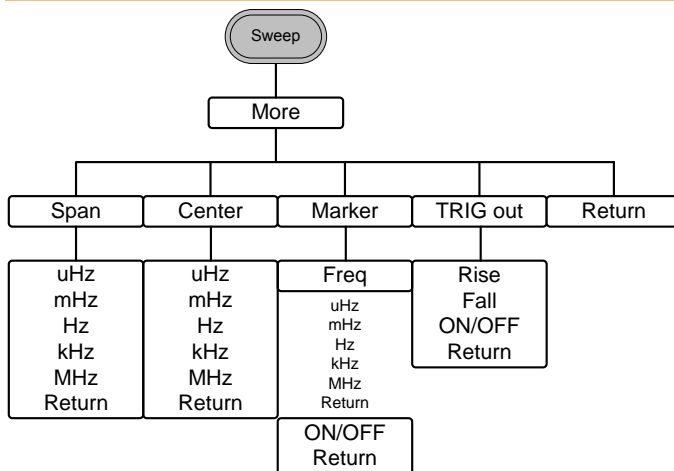
変調 (MOD)



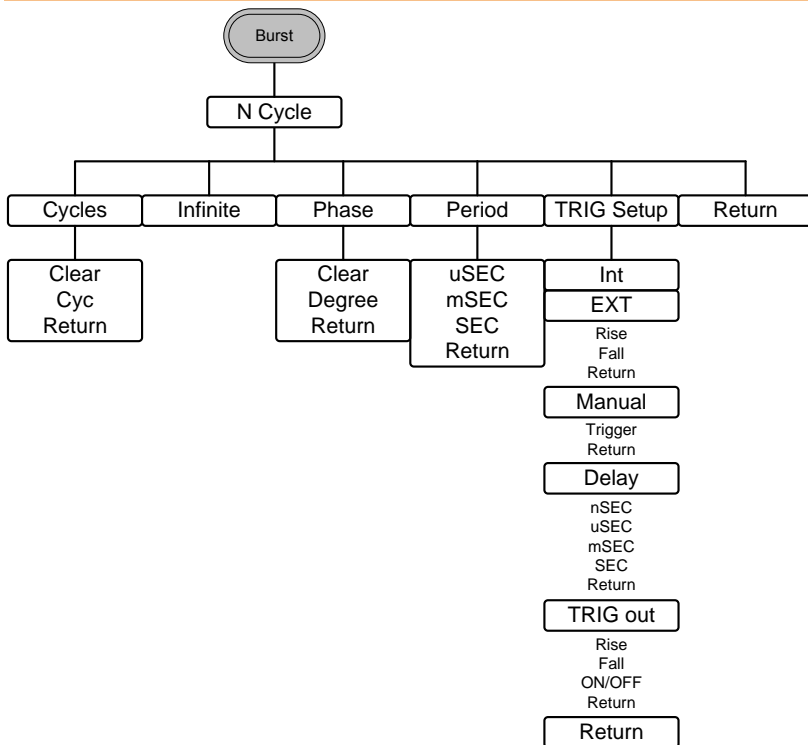
スイープ(Sweep)



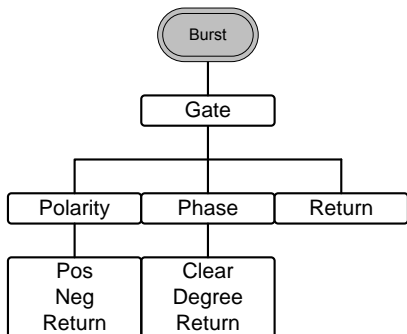
スイープ(Sweep) - 次へ(More)



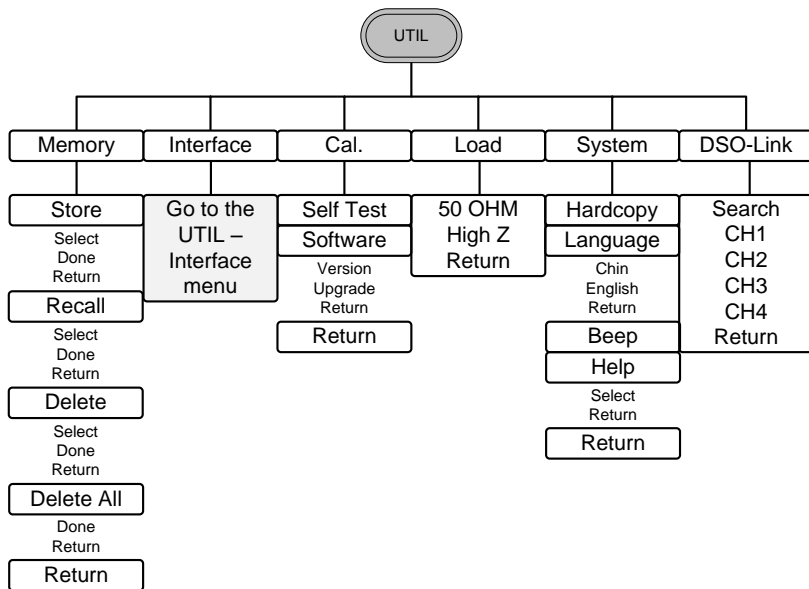
バースト - N サイクル



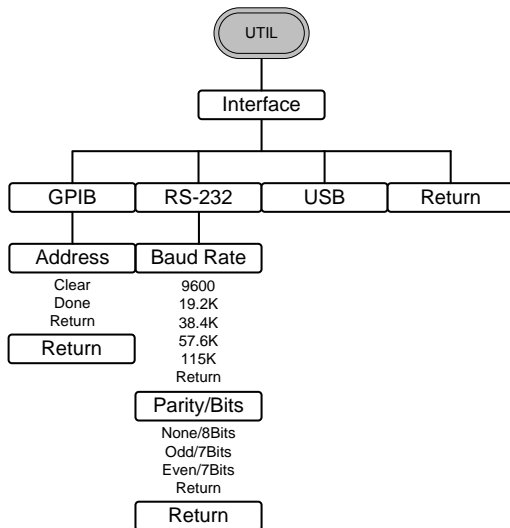
バースト - ゲート



ユーティリティ(UTIL)



ユーティリティ(UTIL) - インターフェース(Interface)



初期設定

Preset キーを押したときのパネルの初期設定です。



出力設定	ファンクション	正弦波
	周波数	1kHz
	振幅電圧	3.000 Vpp
	オフセット電圧	0.00V dc
	出力電圧の単位	Vpp
	終端インピーダンス	50Ω
変調 (AM/FM/FSK)	搬送波	1kHz 正弦波
	変調波形	100Hz 正弦波
	AM Depth	100%
	FM 偏移	100Hz
	FSK ホップ周波数	100Hz
	FSK 周波数	10Hz
	PWM デューティー	50%
	PWM 周波数	20kHz
	Modem Status	Off
スイープ	開始/終了周波数	100Hz/1kHz
	スイープ時間	1s
	スイープタイプ	Linear
	スイープ状態	Off

バースト	バースト周波数	1kHz
	N サイクル	1
	バースト周期	10ms
	バースト開始位相	0°
	バースト状態	Off
システム設定	電源オフ信号	On
	表示モード	On
	エラーキュー	消去
	メモリ設定	変更なし
	出力	Off
トリガ	トリガソース	内部(immediate)
インターフェース 設定	GPIB アドレス	10
	インターフェース	RS-232C
	ボーレート	115200
	データビット	8ビット
	パリティ	なし
校正	校正メニュー	制限あり

操作方法について

この章では、基本波形機能の使用方法を説明します。変調、スイープ、バーストと任意波形の詳細については、変調と任意波形の章 70 ページと 140 ページを参照してください。

波形の選択.....	61
正弦波.....	61
方形波の設定.....	62
三角波.....	63
パルス幅の設定.....	64
ランプ波の設定.....	65
ノイズ波.....	66
周波数の設定.....	66
振幅の設定.....	68
DC オフセットの設定.....	69

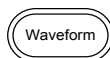
波形の選択

本器は、以下の 6 種類の標準波形を用意しています：
正弦波、方形波、三角波、パルス、ランプ波とノイズ

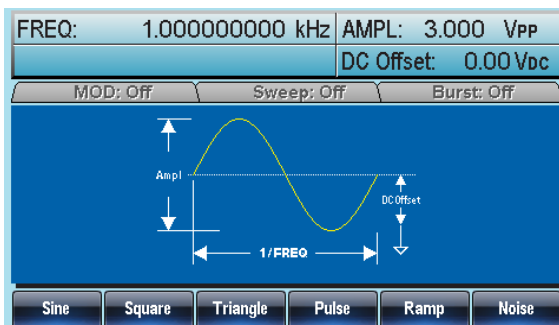
正弦波

パネル 操作

1. Waveform キーを押します。



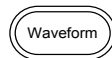
2. F1 (Sine)キーを押します。



方形波の設定

パネル 操作

1. Waveform キーを押します。



2. F2 (Square)キーを押し、方形波を生成します。

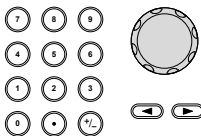


3. F1 (Duty)キーを押します。
デューティーのパラメータがパラメータウィンドウで赤くなります。



FREQ:	1.000000000 kHz	AMPL:	3.000 Vpp
DUTY:	50.0%	DC Offset:	0.00 Vdc

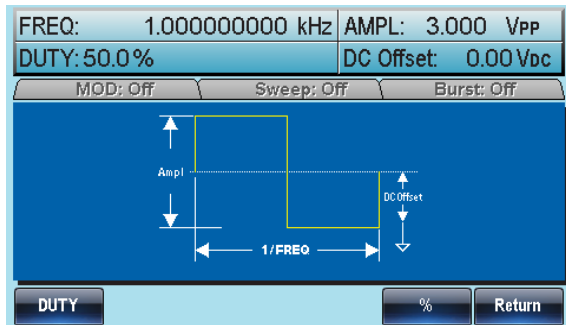
4. 選択キーとスクロールツマミで選択するか数値キーでシンメトリのデューティー比を設定してください。



5. F5 (%)キーを押し%単位を選択します。



範囲	周波数	デューティーの範囲
	≤25MHz	20%～80%
	25MHz～≤50MHz	40%～60%
	>50MHz～80MHz	50% (固定)



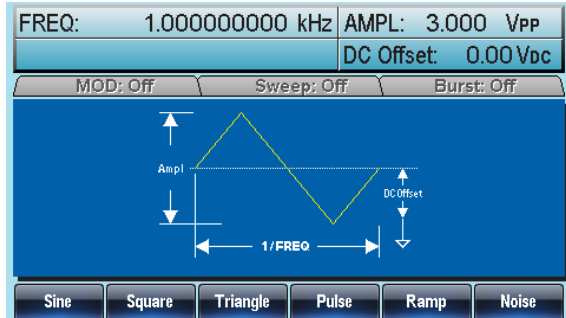
三角波

パネル 操作

1. Waveform キーを押します。



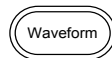
2. F3 (Triangle)キーを押し三角波を選択します。



パルス幅の設定

パネル 操作

1. Waveform キーを押します。



2. F4 (Pulse)キーを押しパルス波を生成します。

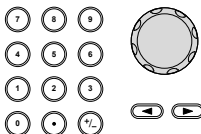


3. F1 (Width)キーを押します。
パラメータウィンドウのパルス幅(Width)のパラメータが赤色で明るくなります。




FREQ:	1.000000000 kHz	AMPL:	3.000 Vpp
WIDTH:	50.000 uSec	DC Offset:	0.00 Vdc

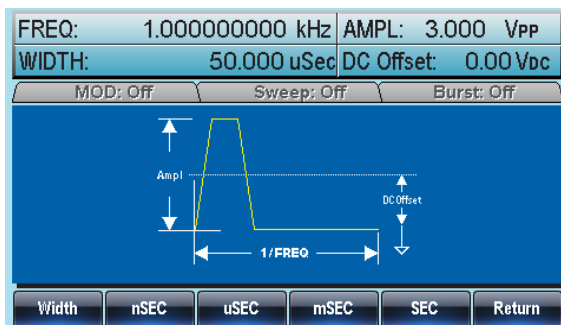
4. 選択キーとスクロールツマミで
選択するか数値キーでパルス幅を設定してください。



5. F2~F5 キーで単位を選択してください。



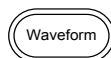
範囲	パルス幅	8ns~1999.9s
 注意	最少パルス幅	周波数 ≤ 50MHz: 8ns パルス幅 周波数 ≤ 6.25 MHz: 5% デューティー
	分解能	周波数 ≤ 50MHz: 1ns パルス幅 周波数 ≤ 6.25 MHz: 1% デューティー



ランプ波の設定

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



2. F5(Ramp)キーを押し、ランプ波を生成します。

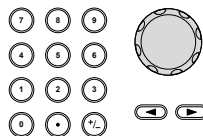


シンメトリの設定

3. F1(SYM)キーを押します。パラメータウィンドウにシンメトリのパラメータ SYMM が明るくなります。



4. 選択キーとスクロールツマミで選択するか数値キーでシンメトリのパーセンテージを設定してください。



5. F5 (%)キーを押し % を選択してください。



範囲

シンメトリ

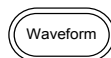
0%~100%



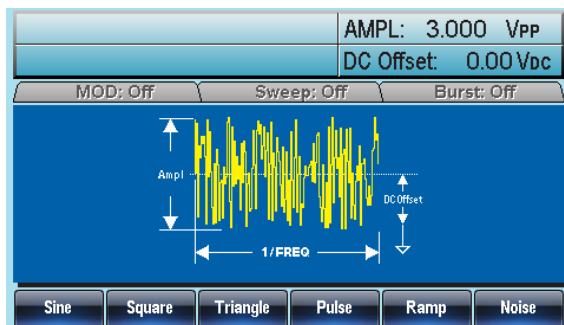
ノイズ波

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



2. F6 (Noise)キーを押します。



周波数の設定

パネル操作

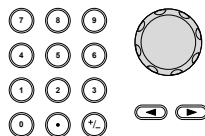
1. FREQ/Rate キーを押します。



2. パラメータウインドウの周波数パラメータ FREQ が赤くなります。

FREQ: 1.00000000 kHz	AMPL: 3.000 Vpp
DC Offset: 0.00 Vdc	

3. 選択キーとスクロールツマミで
 選択するか数値キーで周波数を
 を設定してください。

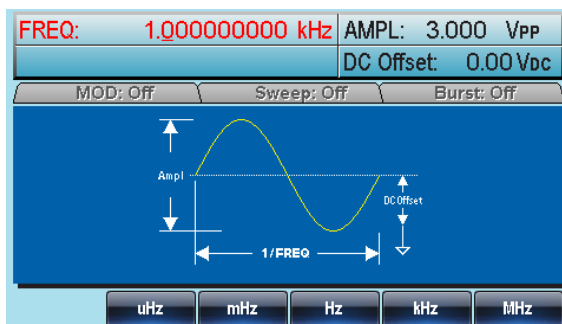


4. 周波数の単位を F2~F6 キー
 で選択してください。



範囲

正弦波	1 μ Hz~ 80MHz(3081)/50MHz(3051)
方形波	1 μ Hz~ 80MHz(3081)/50MHz(3051)
三角波	1 μ Hz~1MHz
パルス波	500uHz~50MHz
ランプ波	1 μ Hz~1MHz



振幅の設定

パネル 操作

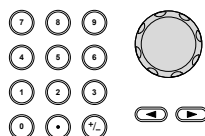
1. AMPL キーを押します。



2. パラメータウインドウの振幅パラメータ AMPL が赤色で明るくなります。

FREQ:	1.000000000 kHz	AMPL: 3.000 Vpp
		DC Offset: 0.00 Vdc

3. 選択キーとスクロールツマミで
選択するか数値キーで振幅値
を設定してください。



4. 単位の種類を F2~F6 キーで
選択してください。



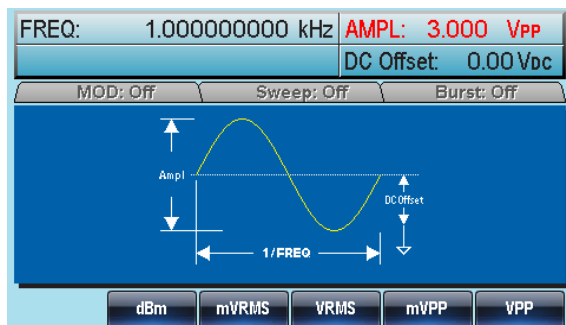
50Ω 負荷

ハイ インピーダンス
High Z

範囲 10mVpp~10Vpp

20mVpp~20Vpp

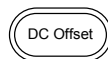
単位 Vpp、Vrms、dBm



DC オフセットの設定

パネル 操作

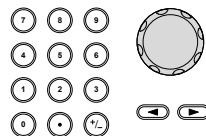
1. DC Offset キーを押します。



2. パラメータウィンドウの DC オフセットパラメータ DC Offset が赤色で明るくなります。

FREQ:	1.000000000 kHz	AMPL:	3.000 Vpp
		DC Offset:	0.00 Vdc

3. 選択キーとスクロールツマミで
-
- 選択するか数値キーで DC オフ
-
- セット値を設定してください。



4. F5 (mVDC)または F6 (VDC)
-
- で電圧レンジを選択してくださ
-
- い。

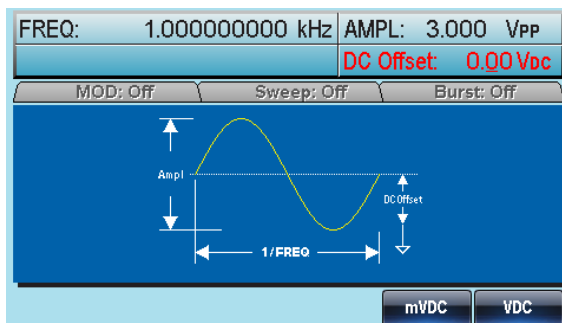


50Ω 負荷

ハイ インピーダンス
High Z

範囲 ±5Vpk

±10Vpk



変調について

本器は、AM、FM、FSK、および PWM 変調波形を生成することができます。

生成された波形の種類により、異なる変調パラメータを設定することができます。

変調モードは、1 種類のみ実行ができます。複数を同時に出力することはできません。また、スweepまたはバーストモードを AM/FM 変調で使用することはできません。

変調モードを切替えると、前の変調モードはオフになります。

振幅変調 (AM)	73
AM 変調の選択	74
AM キャリア信号波形	74
キャリア周波数	75
変調波形	76
AM 周波数	77
変調度 (Modulation Depth)	78
AM 変調のソースを選択する	79
周波数変調 (FM)	81
周波数変調 (FM) を選択する	82
FM キャリア波形	82
FM 変調のキャリア周波数	83
FM 変調波形	84
周波数変調 (FM) 波形	85
周波数偏移 (Frequency Deviation)	86
(FM) 変調ソースの選択	87
周波数偏移変調 (FSK)	89

FSK 変調の選択.....	90
FSK キャリア波形.....	90
FSK キャリア周波数.....	91
FSK ホップ(Hop)周波数.....	92
FSK レート.....	93
FSK ソース.....	94
パルス幅変調 (Pulse Width Modulation)	96
パルス幅変調の設定.....	96
PWM キャリア波形.....	97
PWM キャリア周波数.....	97
PWM 変調波形.....	98
変調波形の周波数設定.....	99
変調デューティサイクル.....	100
PWM ソース.....	101
周波数スイープ.....	103
スイープモードの選択.....	104
スタートとストップ周波数の設定.....	104
センター周波数とスパン.....	106
スイープモード.....	108
スイープ時間.....	109
マーカ周波数.....	110
スイープモードのトリガソース.....	111
トリガ出力.....	112
バーストモード.....	114
バーストモードの選択.....	114
バーストモード.....	114
バースト周波数.....	115
バーストサイクル/バーストカウント.....	116
無限バーストカウント.....	118
バースト周期.....	119
バースト位相の設定.....	120

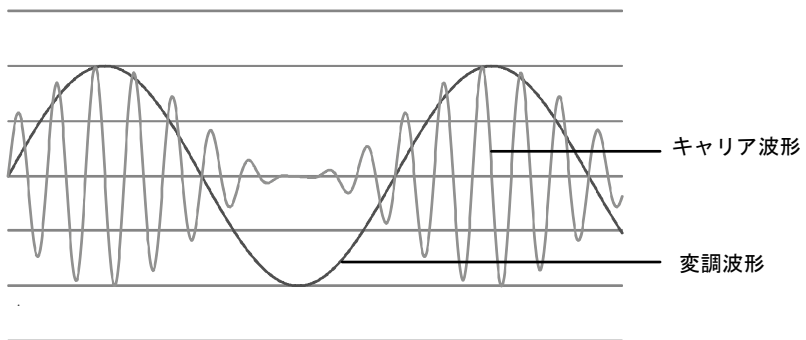
バーストリガ ソース.....	122
バースト遅延	124
バーストリガ出力.....	125

振幅変調(AM)

AM 波形は、キャリア波形と変調波形から生成されます。

変調されたキャリア波形の振幅は変調波形の振幅に依存します。

本器は、搬送周波数、振幅、およびオフセットを設定することができ同様に内部または外部変調ソースを設定できます。



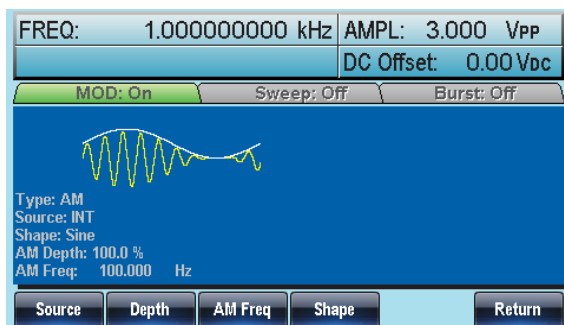
AM 変調の選択

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. F1 (AM)キーを押します。



AM キャリア信号波形

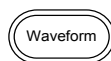
概要

波形機能は、AM のキャリア波形を選択します。

正弦波、方形波、三角波、ランプ波、パルス波、または任意波形はキャリア波形として使用することができます。キャリア波形の初期波形は、正弦波に設定されています。

ノイズは、キャリア波形として使用することはできません。キャリア波形を選択する前に AM 変調モードを選択してください。29 ページまたは 76 ページ

標準キャリア波形の選択 1. Waveform キーを押します。



2. キャリアの波形を F1~F5 キーで選択します。



任意波形をキャリア波形に選択する

3. 任意波形のクイックガイドまたは任意波形の章を参照してください。

39 ページ
140 ページ

範囲

AM キャリア波形 正弦波、方形波、三角波、上昇ランプ波 (upramp)、下降ランプ波 (dnramp)、任意波形

キャリア周波数

最大キャリア周波数は、選択したキャリア波形に依存します。全てのキャリア波形の初期キャリア周波数は 1kHz です。

パネル操作

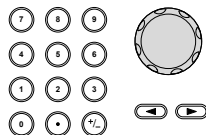
1. キャリア波形用として
FREQ/Rate キーを押します。



2. パラメータウィンドウに周波数パラメータ FREQ が赤色になります。

FREQ: 1.000000000 kHz	AMPL: 3.000 Vpp
	DC Offset: 0.00 Vdc

3. 選択キーとスクロールツマミで
選択するか数値キーでキャリア
周波数を設定してください。



4. F2~F6 (VDC) で周波数レンジを選択してください。



範囲

キャリア波形	キャリア周波数
正弦波	1μHz~80MHz(3081)/ 50MHz(3051)

方形波	1μHz~80MHz(3081)/ 50MHz(3051)
三角波	1μHz~1MHz
パルス波	500μHz~50MHz
ランプ波	1μHz~1MHz

変調波形

変調波形は、内部ソースだけではなく外部信号をソースとして入力することができます。

本器は、正弦波、方形波、三角波、上昇ランプ波と下降ランプ波を変調波形として持っています。初期波形は、正弦波です。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. F1 (AM)キーを押します。



3. F4 (Shape)キーを押します。



4. 波形を F1~F5 キーで選択します。

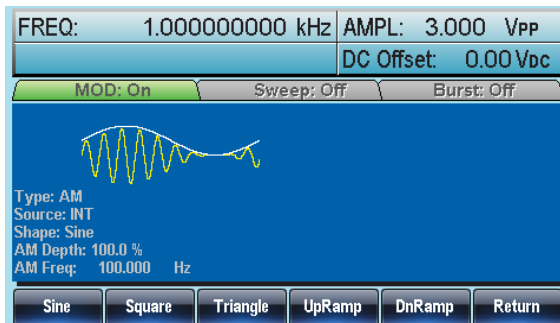


5. F6 (Return)キーでメニューへ戻ります。



注意

方形波	デューティー 50%
上昇ランプ波	シンメトリ 100%
三角波	シンメトリ 50%
下降ランプ波	シンメトリ 0%



AM 周波数

変調波形の周波数 (AM 周波数) の設定範囲は、2mHz to 20kHz です。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



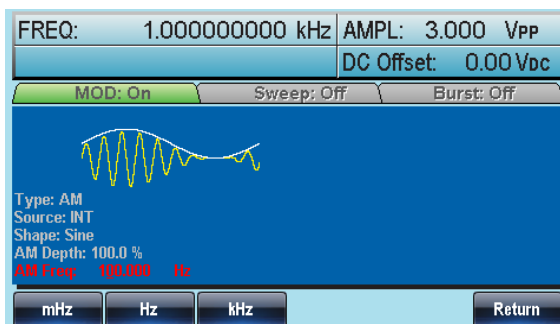
2. F1(AM)キーを押します。

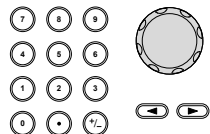



3. F3(AM Freq)キーを押します。



4. 波形表示エリアに AM 周波数のパラメータが赤色になります。



5. 選択キーとスクロールツマミで
選択するか数値キーで AM 周
波数を設定してください。
- 




6. F1~F3 キーで周波数レンジ
を選択してください。
- 

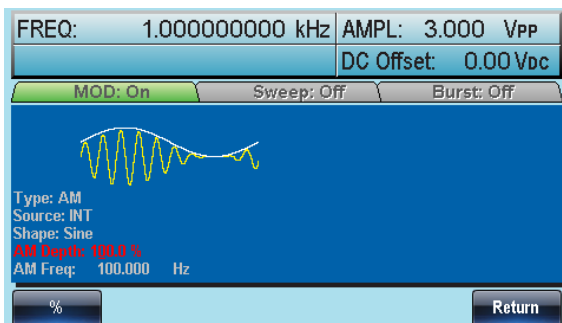
範囲	変調周波数	2mHz~20kHz
	初期設定周波数	100Hz

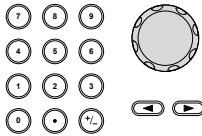

変調度 (Modulation Depth)

変調度は、変調されていないキャリアの振幅と変調された波形の最小振幅偏差の比率(パーセンテージ)です。

すなわち、変調度は、パーセンテージとしてのキャリア波形に比べて変調された波形の最大振幅です。

- パネル操作
1. MOD キーを押します。
 
 2. F1(AM)キーを押します。
 
 3. F2(Depth)キーを押します。
 
 4. 波形表示エリアの AM 変調度のパラメータが赤くなります。



5. 選択キーとスクロールツマミで
 選択するか数値キーで AM 変
 調度を設定してください。
- 
6. F1 (%)キーで % を選択してく
 ださい。
- 

範囲	変調度	0%~120%
	初期値	100%



注意

変調度が 100%より大きいとき、出力は $\pm 5V_{Peak}$ (10k Ω 負荷)を越えることができません。

外部変調ソースを選択した場合、変調度は背面パネルにある外部変調入力 (SOURUT) から $\pm 5V$ に制限されます。例えば、変調度を 100%に設定すると最大振幅は +5V で最少振幅は -5V です。

AM 変調のソースを選択する

本器は、AM 変調の信号を内部ソースまたは外部入力ソースを使用できます。初期設定は、内部ソースです。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. F1(AM)キーを押します。



3. F1(Source)キーを押します。



4. F1 (Internal)キーまたは F2 (External)キーでソースを選択します。

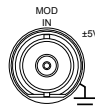


5. F6 (Return)キーでメニューへ戻ります。



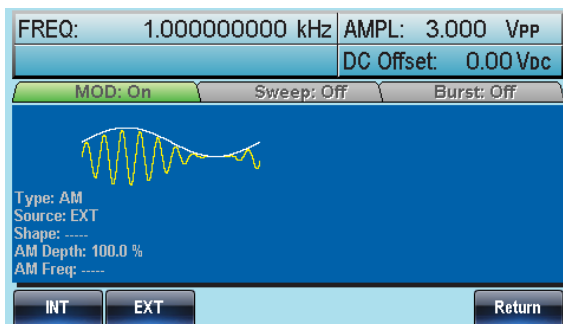
外部ソース

外部ソースを使用するときには、背面パネルにある外部変調入力端子 (SOURUT) を使用します。



注意

外部変調ソースを選択した場合、変調度は背面パネルの SOURUT 端子から $\pm 5V$ に制限されます。例えば、変調度が 100%に設定されていると最大振幅は+V、最少振幅が-5Vとなります。

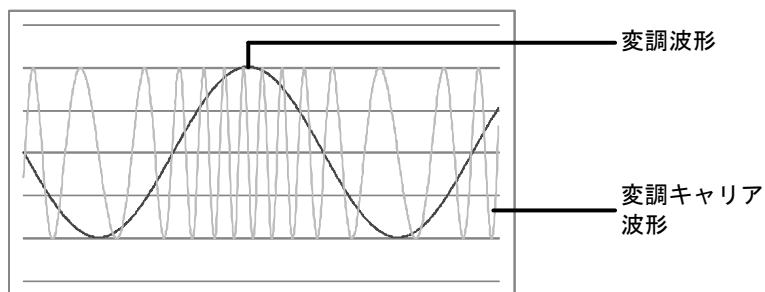


周波数変調(FM)

FM 波形は、キャリア波形と変調波形からなっています。

キャリア波形の瞬時周波数は変調波形の大きさによって変わります。

本器を使用する時に、変調波形は、一度に 1 種類のみ使うことができます。



周波数変調(FM)を選択する

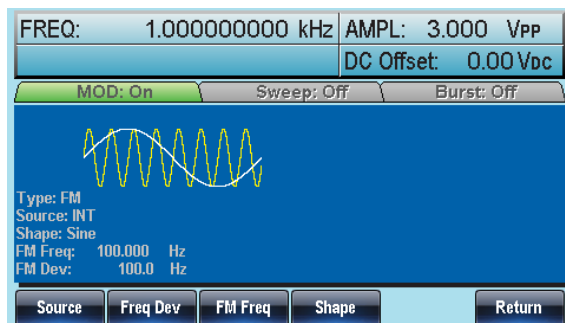
FM 変調を選択したとき、変調波形はキャリア周波数、出力振幅、およびオフセット電圧に依存します。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. F2 (FM)キーを押します。



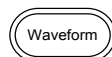
FM キャリア波形

概要

波形(Shape)モードは FM キャリア波形を選択します。初期波形は、正弦波です。ノイズとパルス波はキャリア波形として使用できません。

パネル 操作

1. Waveform キーを押します。



2. F1~F5 キーでキャリア波形を選択します。(bar F4)



範囲	キャリア波形	正弦波、方形波、三角波、ランプ波
----	--------	------------------

FM 変調のキャリア周波数

本器を使用した場合、キャリア周波数は周波数偏移 (frequency deviation) 以上である必要があります。もし、周波数偏移がキャリア周波数より大きく設定されたとき偏移は、許容値の最大値に設定されます。キャリア波形の最大周波数は、選択した波形に依存します。

パネル操作

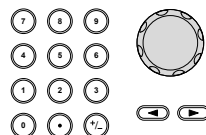
1. キャリア周波数を設定するために **FREQ/Rate** キーを押します。



2. パラメータウィンドウの周波数パラメータ **FREQ** が赤色になります。

FREQ: 1.00000000 kHz	AMPL: 3.000 Vpp
	DC Offset: 0.00 Vdc

3. 選択キーとスクロールツマミで選択するか数値キーでキャリア周波数を設定してください。



4. **F2**~**F6** キーで周波数単位を設定してください。



範囲	キャリア波形	キャリア周波数
	正弦波	1μHz~80MHz(3081)/50MHz(3051)
	方形波	1μHz~80MHz(3081)/50MHz(3051)
	三角波	1μHz~1MHz
	ランプ波	1μHz~1MHz
	初期値	1 kHz

FM 変調波形

本器は、内部ソースだけではなく外部ソースも選択できます。内部ソースには、正弦波、方形波、三角波、正と負ランプ波(UpRamp, DnRamp)があります。初期設定は、正弦波です。

パネル操作

5. MOD キーを押します。



6. F2 (FM)キーを押します。



7. F4 (Shape)キーを押します。



8. F1~F5 キーで波形を選択します。

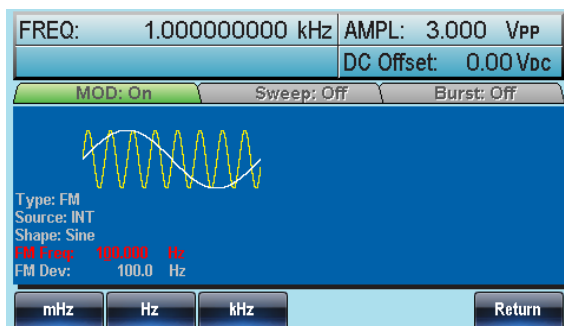


9. F6 (Return キーでメニューへ戻ります。)



注意

方形波	デューティー:50%
UpRamp	シンメトリ:100%
三角波	シンメトリ:50%
DnRamp	シンメトリ:0%



周波数変調(FM)波形

周波数変調(FM)は、内部ソースだけではなく外部ソースを使用することができます。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



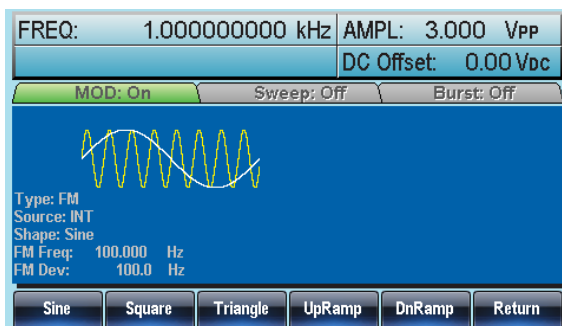
2. F2 (FM)キーを押します。



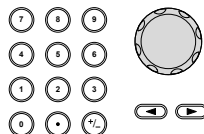
3. F3 (FM Freq)キーを押します。



4. 波形表示エリアの FM 周波数パラメータが赤色で明るくなります。



5. 選択キーとスクロールツマミで
選択するか数値キーで FM 周
波数を設定してください。



6. F1~F3 キーで周波数単位を
選択してください。



範囲

変調周波数

2mHz~20kHz

初期値

100Hz

周波数偏移 (Frequency Deviation)

周波数偏移は、キャリア波形 (搬送波) と変調波からのピーク周波数偏移です。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



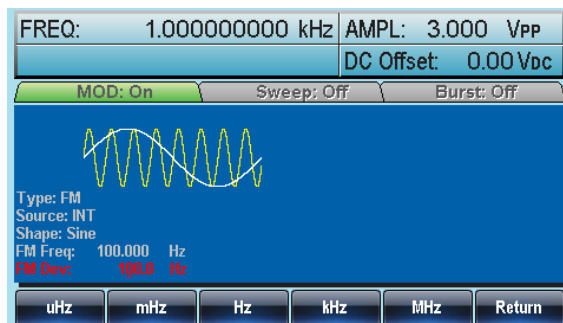
2. F2 (FM) キーを押します。



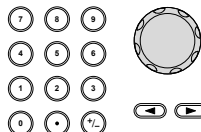
3. F2 (Freq Dev) キーを押します。



4. 周波形表示エリアの周波数偏移のパラメータが赤色で明るくなります。



5. 選択キーとスクロールツマミで選択するか数値キーで周波数偏移を設定してください。



6. F1 ~ F5 キーを押し周波数単位を選択します。



範囲	周波数偏移	DC~80MHz (3081) DC~50MHz (3051) DC~1MHz (三角波)
	初期値	100kHz

(FM)変調ソースの選択

FM 変調のソースは、内部または外部が使用できます。初期値は、内部ソースです。

パネル 操作

1. MOD キーを押します。



2. F2 (FM)キーを押します。



3. F1 (Source)キーを押します。



4. F1 (Internal)キーまたは F2 (External)キーで内部/外部ソースを選択します。

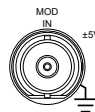


5. F6 (Return)キーでメニューへ戻ります。



外部ソース

外部ソースを使用する場合は、背面パネルにある SOURUT 端子へ信号を入力してください。選択キーとスクロールツマミで選択するか数値キーでキャリア周波数を設定してください。



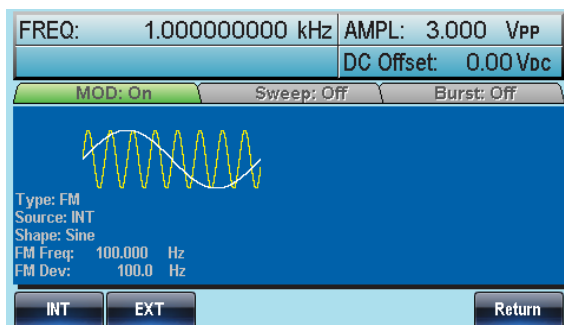


注意

外部変調ソースが選択されているとき、周波数偏移は背面パネルにある MOD 入力端子定格 $\pm 5V$ に制限されます。

信号偏移は、変調信号の電圧レベルに比例します。

例えば、変調電圧が $+5V$ のとき周波数偏移は設定した周波数偏移と同じです。負の電圧(-)レベルがキャリア波形以下の周波数で周波数偏移を生成している間、低い信号レベルは、周波数偏移を減少します。



周波数偏移変調 (FSK)

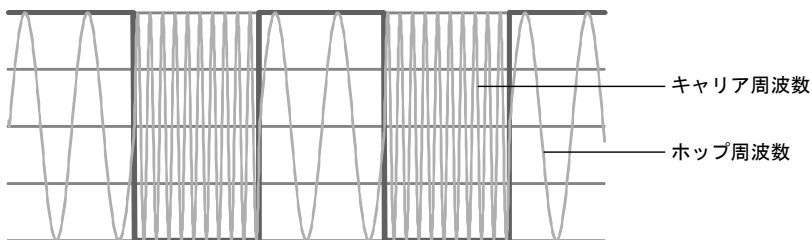
周波数偏移変調は、2つのプリセット周波数(キャリア周波数とホップ周波数)間をシフトします。キャリアとホップ周波数のシフト周波数は、背面パネルにあるトリガ入力端子の電圧レベルまたは内部のレートジェネレータによって決まります。

1種類の変調モードだけが使用できます。

FSK変調が使用可能な時、他の変調モードは使用できません。

スイープとバーストは、FSK変調では使用できません。

FSK使用中は、スイープまたはバーストモードは使用できません。



FSK 変調の選択

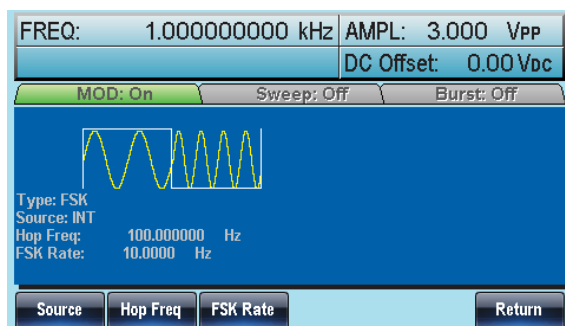
FSK モードを使用中、出力波形は、キャリア周波数、振幅、オフセット電圧は初期値を使用します。

パネル 操作

1. MOD キーを押します。



2. F3 (FSK)キーを押します。



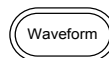
FSK キャリア波形

概要

波形機能で、FSK キャリア波形形を選択します。初期波形は、正弦に設定されています。ノイズ波形は、キャリア波として使用できません。

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



2. F1～F5 キーでキャリア波形を選択します。(bar F4)



範囲

キャリア波形

正弦波、方形波、三角波、ランプ波、パルス波

FSK キャリア周波数

最大キャリア周波数は、キャリア波形に依存します。

すべてのキャリア波形の搬送周波数初期値は、1kHzです。EXT 入力を選択されているとき、トリガ入力信号の電圧レベルで出力周波数をコントロールします。

トリガ入力信号が論理的のローレベルの時に、キャリア周波数は出力され、信号が論理的にハイレベルの時に、ホップ周波数が出力されます。

パネル 操作

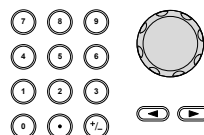
1. キャリア周波数を選択するために **FREQ/Rate** キーを押します。



2. パラメータウインドウに周波数パラメータ **FREQ** が赤色になります。

FREQ: 1.000000000 kHz	AMPL: 3.000 Vpp
	DC Offset: 0.00 Vdc

3. 選択キーとスクロールツマミで選択するか数値キーでキャリア周波数を設定してください。



4. **F2**~**F6** キーで FSK 周波数単位を選択してください。



範囲	キャリア波形	キャリア周波数
	正弦波	1μHz~80MHz(3081)/ 50MHz(3051)
	方形波	1μHz~80MHz(3081)/ 50MHz(3051)
	三角波	1μHz~1MHz
	ランプ波	1μHz~1MHz
	Pulse	500μHz~50MHz

FSK ホップ (Hop) 周波数

すべての波形の HOP 周波数の初期値は、100Hz です。内部の変調波形は、デューティーサイクル 50% の方形波です。

EXT 入力を選択されているとき、出力周波数はトリガ入力信号の電圧レベルでコントロールされます。

トリガ入力信号が論理的にローレベルの時、キャリア周波数は出力され、信号が論理的にハイレベルの時、ホップ周波数が出力されます。

パネル 操作

1. MOD キーを押します。



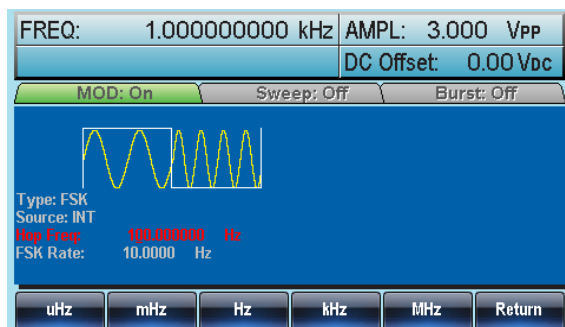
2. F3 (FSK) キーを押します。



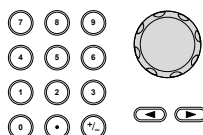
3. F2 (Hop Freq) キーを押します。



4. 波形表示エリアの HOP 周波数パラメータ Hop Freq が赤色になります。



5. 選択キーとスクロールツマミで
選択するか数値キーで HOP
周波数を設定してください。



6. F1～F5 キーで周波数レンジ
を選択します。



範囲	波形	Carrier Frequency
	正弦波	1μHz～80MHz(3081) 1μHz～50MHz(3051)
	方形波	1μHz～80MHz(3081) 1μHz～50MHz(3051)
	三角波	1μHz～1MHz
	ランプ波	1μHz～1MHz
	パルス波	500μHz～50MHz

FSK レート

FSK レート機能は、出力がキャリアとホップ周波数間の繰り返しレートを設定します。

パネル 操作

1. MOD キーを選択します。



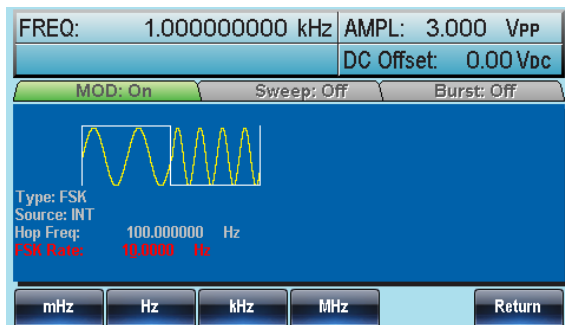
2. F3 (FSK)キーを押します。



3. F3 (FSK Rate)キーを押しま
す。



4. 波形表示エリアの FSK レートのパラメータ FSK
Rate が赤く明るくなります。



5. 選択キーとスクロールツマミで選択するか数値キーで FSK レートを設定してください。
-

6. F1~F5 キーで周波数単位を選択します。
-

範囲	FSK レート	2mHz~100kHz
	初期値	10Hz









注意 外部ソースが選択されたとき、FSK レート設定は、無私さ荒れます。

FSK ソース

FSK の信号ソースとして、内部または外部が選択できます。初期値は、内部です。FSK ソースが内部に設定されているとき、FSK レートは、FSK レート機能を使って設定します。外部の信号ソースが選択された時、FSK レートは背面パネルのトリガ入力信号の同じ周波数です。

- パネル 操作 1. MOD キーを押します。
-

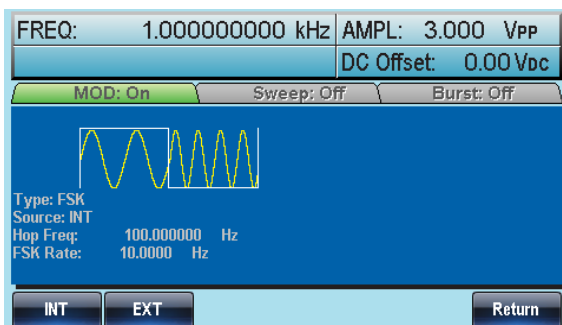
2. F3 (FSK).キーを押します。
-

3. F1 (Source)キーを押します。  
4. 内部または外部ソースを選択するに F1 (Internal) キーまたは F2 (External)キーを押します。    
5. F6 (Return)キーでメニューへ戻ります。  



注意

トリガ入力端子のエッジ極性は設定できません。



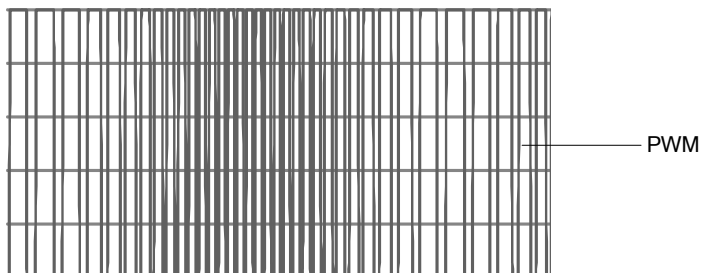
パルス幅変調 (Pulse Width Modulation)

パルス幅変調のために、転調波形の瞬間電圧はパルス波形の幅を決定します。

変調使用時には、1 モードしか使用できません。

PWM を使用するときは、他のどのような変調モードも同時に使用できません。

同様に、バーストとスイープモードは、PWM では使用できません。

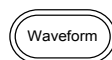


パルス幅変調の設定

PWM を選択すると、キャリア周波数、振幅変調周波数、出力、およびオフセット電圧の現在の設定について考慮する必要があります。

パネル 操作

1. MOD キーを押します。



2. F2 (Square) キーを押します。



3. MOD キーを押します。



4. F4 (PWM)キーを押します。



PWM キャリア波形

PWM は、キャリア波形に方形波を使用します。その他の波形は使用できません。もし、方形波以外のキャリア波形を選択した場合、エラーが表示されます。

PWM キャリア周波数

キャリア周波数は、方形波の周波数に依存します。キャリア周波数の初期値は 1kHz です。

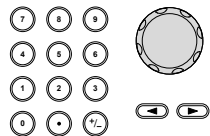

パネル 操作

1. キャリア周波数を選択するには FREQ/Rate キーを押します。



2. パラメータウインドウの周波数パラメータ FREQ が赤くなります。








3. 選択キーとスクロールツマミで
 選択するか数値キーでキャリ
 ア周波数を設定してください。
- 
4. F2~F6 キーで PWM 周波数
 の単位を設定してください。
- 

PWM 変調波形

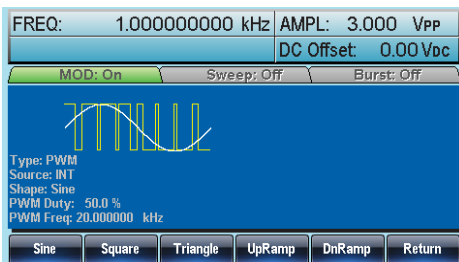
内部ソースの変調波形は、正弦波、方形波、三角波、上昇ランプ波、
 下降ランプ波があります。波形の初期値は正弦波です。

パネル操作

- MOD キーを押します。
- F4 (PWM)キーを押します。
- F4 (Shape)キーを押します。
- 波形を選択するには F1~F5
 キーを選択します。
- F6 (Return)キーでメニューへ
 戻ります。


範囲

- | | |
|-----------------|-------------|
| 波形 | |
| 方形波 | デューティー比 50% |
| 上昇ランプ波 (UpRamp) | シンメトリ; 100% |
| 三角波 | シンメトリ; 50% |
| 下降ランプ波 (DnRamp) | シンメトリ; 0% |



変調波形の周波数設定

パネル 操作

1. MOD キーを押します。



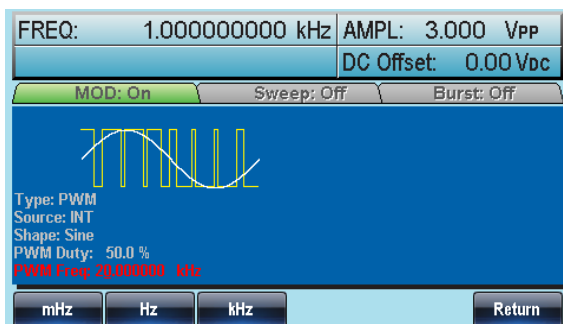
2. F4 (PWM)キーを押します。

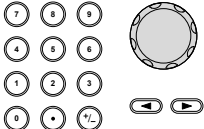



3. F3 (PWM Frequency) キーを
押します。



4. 波形表示エリアの PWM 周波数パラメータ PWM FREQ が赤くなります。






5. 選択キーとスクロールツマミで
 選択するか数値キーで PWM
 周波数を設定してください。
- 

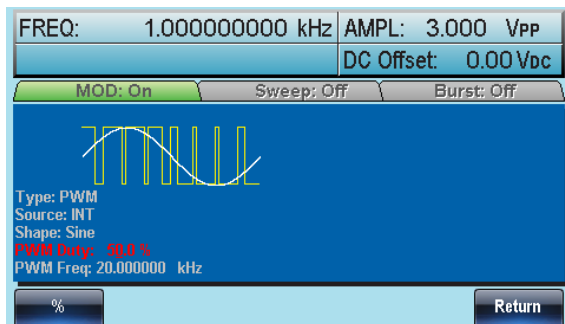
6. F1～F3 キーで周波数単位を
 選択します。
- 

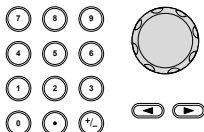
範囲	PWM 周波数	2mHz～20kHz
	初期値	20kHz

変調デューティーサイクル

デューティー機能は、デューティー比をパーセンテージで設定します。

- パネル 操作
- MOD キーを押します。
 
 - F4 (PWM)キーを押します。
 
 - F2 (Duty)キーを押します。
 
 - 波形表示エリアのデューティーパラメータ PWM Duty が赤く明るくなります。



5. 選択キーとスクロールツマミで
 選択するか数値キーでデュー
 ティー比を設定してください。
- 

6. F1 (%)キーを押しパーセン
 テージを選択します。



範囲	デューティー	0% ~ 100%
	初期値	50%



注意

パルス波計は外部ソース機能を使用することで変調
 可能です。

外部ソースを使用すると、パルス幅は±5V の
 SOURUT 端子によって制御されます。

PWM ソース

PWM 変調では、内部または外部ソースが使用できます。初期設定では、
 内部ソースになっています。

パネル 操作

1. MOD キーを押します。



2. F4 (PWM). キーを押します。



3. F1 (Source) キーを押します。



4. ソースを選択するために F1
 (内部: Internal)または F2 (外
 部).

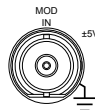


5. F6 (Return)でメニューへ戻り
 ます。



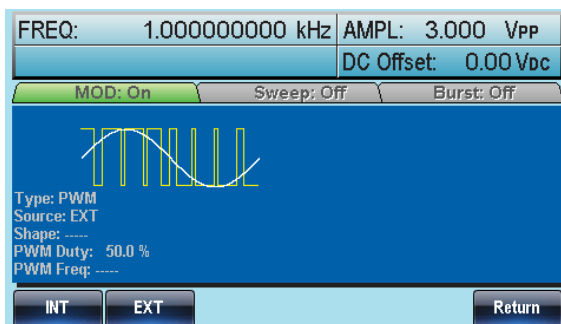
外部ソース

外部ソースを使用する場合、背面パネルの MOD 入力端子を使用します。



注意

外部ソースを選択した場合、PWM 変調は、背面パネルの MOD 入力端子から $\pm 5V$ で制御されます。例えば、変調度が 100% の場合、最大パルス幅は+5V で発生し最小パルス幅は-5V で発生します。

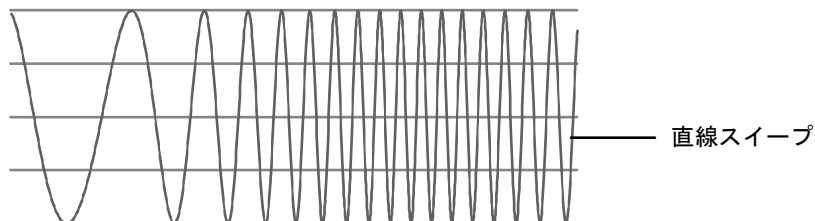


周波数スイープ

本器は、正弦波、方形波またはランプ波でスイープをすることができます。ノイズ波、パルス波ではスイープはできません。

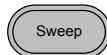
スイープモードが有効なとき、バーストまたはその他の変調機能は使用できません。スイープが使用可能なときは、自動的にバーストは使用できなくなります。

スイープモードでは、本器はスタート周波数からストップ周波数まで指定したステップ数をスイープします。手動または外部ソースを使用しているとき、スイープを1回します。スイープの種類は、直線または対数が選択できます。また、スイープは、周波数の上昇または下降が選択できます。



スイープモードの選択

スイープボタンは、スイープを出力させるために使用します。設定が何もしていない場合、初期設定の値が使用されます。



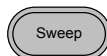
スタートとストップ周波数の設定

スタート周波数とストップ周波数は、上限と下限スイープリミットで定義されます。スイープは、スタート周波数からストップ周波数までサイクル設定回数スイープします。スイープは、位相が連続した全周波数範囲にわたってスイープ可能です。

(100μHz~80MHz: AFG-3081、100μHz~50MHz: AFG-3051)

パネル 操作

1. SWEE キーを押します

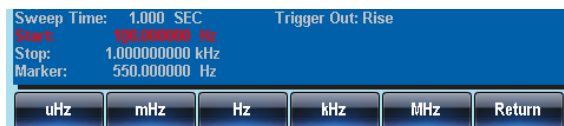


2. スタートまたはストップ周波数を選択するために F3 (Start) または F4 (Stop) キーを押します

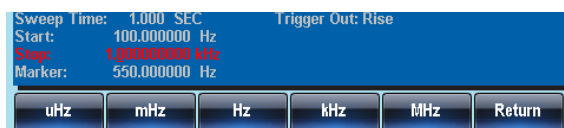


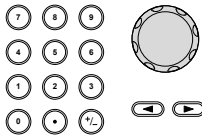
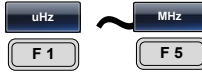
3. Start(スタート)または Stop(ストップ)が波形表示エリアで赤くなります。

スタート



ストップ



4. 選択キーとスクロールツマミで
 選択するか数値キーでスタート/ストップ周波数を設定してください。
- 
5. F1～F5 キーでスタート/ストップ周波数の単位を設定してください。
- 

レンジ	スイープレンジ	100μHz～80MHz(3081) 100μHz～50MHz(3051) (正弦波/方形波) 100μHz～1MHz (三角波)
	スタートの初期値	100Hz
	ストップの初期値	1kHz



注意

低い周波数から高い周波数へスイープするには、スタート周波数をストップ周波数より小さく設定してください。

高い周波数から低い周波数へスイープするには、スタート周波数をストップ周波数より大きく設定してください。

マーカ信号がオフの場合、SYNC(同期)信号はデューティ比が50%の方形波です。スイープのスタート時にSYNC信号はローレベル(TTL論理)で周波数の途中でハイレベル(TTL論理)になります。SYNC信号の周波数は、スイープ時間と同じです。

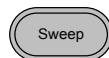
マーカ信号がオンのときは、スイープ信号のスタート時にはハイレベル(TTL論理)、マーカ設定値でローレベル(TTL論理)になります。SYNC信号は、マーカ出力端子に出力されます。

センター周波数とスパン

センター周波数とスパンはスイープの上限と下限を決定します。

パネル 操作

1. SWEEP キーを押します



2. F6 (More) キーを押します

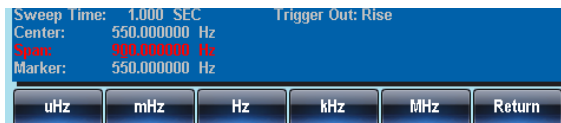


3. スパンまたはセンターを F1 (Span) または F2 (Center) キーで設定します。

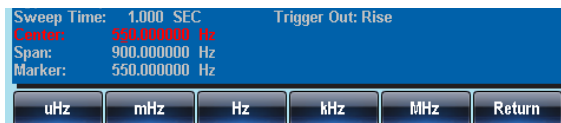


4. Span (スパン) または Center (センター) が波形表示エリアで赤くなります。

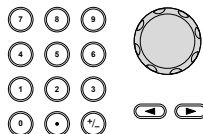
スパン



センター



5. 選択キーとスクロールツマミで選択するか数値キーでスパン/センター周波数を設定してください。



6. F1~F5 キーでスタート/ストップ周波数の単位を選択します。



範囲	センター周波数	100uHz～80MHz(3081) 100uHz～50MHz(3051) (正弦波/方形波) 100uHz～1MHz (三角波)
	スパン周波数	DC～80MHz(3081) DC～50MHz(3051) (正弦波/方形波) DC～1MHz (三角波)
	センターの初期値	550Hz
	スパンの初期値	900Hz



注意

低い周波数から高い周波数へのスイープは、正 (positive) スパンに設定してください。

高い周波数から低い周波数へのスイープは、負 (negative) スパンに設定してください。

マーカ信号がオフの場合、SYNC(同期)信号はデューティ比が 50% の方形波です。

スイープのスタート時に SYNC 信号はローレベル (TTL 論理) で周波数の中間でハイレベル (TTL 論理) になります。SYNC 信号の周波数は、スイープ時間と同じです。

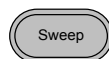
マーカ信号がオンのときは、スイープ信号のスタート時にはハイレベル (TTL 論理)、マーカ設定値でローレベル (TTL 論理) になります。SYNC 信号は、マーカ出力端子に出力されます。

スイープモード

スイープモードは、直線 (linear) または対数 (logarithmic) スイープの選択に使用します。

パネル 操作

1. SWEEP キーを押します



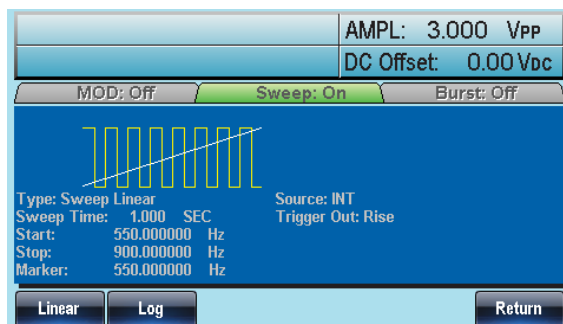
2. F2 (Type) キーを押します



3. 直線または対数スイープを選択するには F1 (Linear) キーまたは F2 (Log) キーを押します。



4. F6 (Return) キーでメニューへ戻ります。

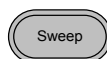


スイープ時間

スイープ時間は、スタートからストップ周波数までの時間を設定します。本器は、自動的にスキャンの長さに依存したスキャンに使用される離散周波数の数を決定します。

パネル 操作

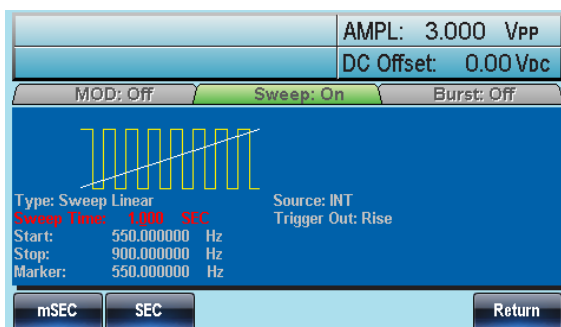
1. SWEEP キーを押します



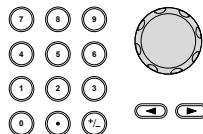
2. F5 (SWP Time) キーを押します



3. スイープ時間 (Sweep Time) パラメータが波形表示エリアで赤くなります。



4. 選択キーとスクロールツマミで選択するか数値キーでスイープ時間を設定してください。



5. F1~F2 キーで時間単位を選択します。



レンジ

スイープ時間	1ms ~ 500s
初期値	1s

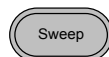
マーカ周波数

マーカ周波数は、マーカ信号がローレベルになる周波数です(マーカ信号は各スイープの開始時はハイレベルです)。

マーカ信号は、背面パネルの上の MARK 端末から出力されます。

パネル 操作

1. SWEEP キーを押します



2. F6 (More) キーを押します



3. F3 (Marker) キーを押します



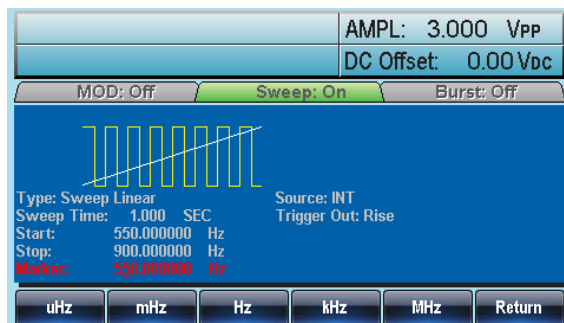
4. F2 (ON/OFF)キーでマーカのオン/オフを切り換えます。

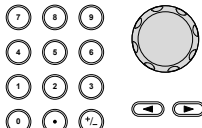



5. F1 (Freq)キーを押し マーカ周波数を切り換えます。



6. パラメータが波形表示エリアで赤くなります。



7. 選択キーとスクロールツマミで
 選択するか数値キーでマーカ
 周波数を設定してください。
- 

8. F1～F5 キーで周波数の単位
 を設定してください。
- 

範囲	周波数	100μHz～80MHz(3081)
		100μHz～50MHz(3051)
		100μHz～1MHz (Ramp)
	初期値	550Hz



注意

マーカ周波数は、必ずスタートとストップ周波数の間に設定してください。周波数が設定されない場合、マーカ周波数はスタートとストップ周波数の平均周波数に設定されます。

スイープモードを実行しているとき、マーカモードは、SYNC モード設定を無効にします。

スイープモードのトリガソース

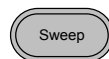
スイープモード中は、トリガ信号が入力されるたびにスイープをします。

スイープ出力が完了した後、本器はスタート周波数を出力しトリガ信号の入力を待ちます。

初期設定のトリガソースは内部(INT)です。



パネル 操作

1. SWEEP キーを押します



2. F1 (Source) キーを押します



3. ソースを選択するために F1 (Internal)、F2 (External) または F3 (Manual) キーを押します。
- 
4. F6 (Return) キーでメニューへ戻ります。
- 




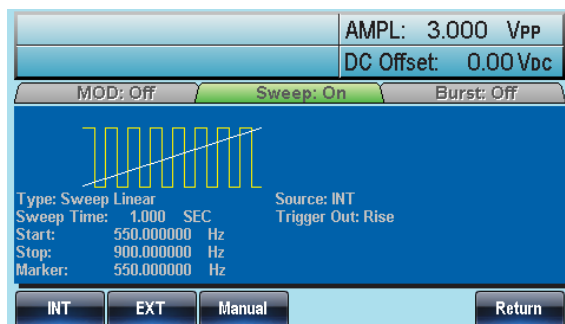
注意

内部ソースを使用すると、スイープ時間設定を使用し連続したスイープをします。

外部ソースを使用した場合、スイープはトリガパルス (TTL) が背面パネルのトリガ入力端子から入力されるたびに実行されます。

トリガ周期は、必ずスイープ時間に 1ms を足した時間と等しいか、それより大きくなければいけません。

5. 手動トリガが選択されている場合、スイープ毎に F1 (Trigger) キーを押すとスイープを開始します。
- 



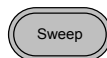
トリガ出力

スイープおよびバーストモードでは、トリガ出力信号が背面パネルのトリガ出力端子 (Trig) から出力されます。トリガ出力信号の初期値は、スイープのスタート時に TTL レベルの立ち上がりエッジを出力します。

トリガ出力信号は、立ち下がリエッジに設定することもできます。

パネル 操作

1. SWEEP キーを押します。



2. F6(More)キーを押します。



3. F4(TRIG out)キーを押します。



4. F3(ON/OFF)キーを押します。



5. トリガエッジを立上り F1 (Rise)または、立下り F2 (Fall).選択します。



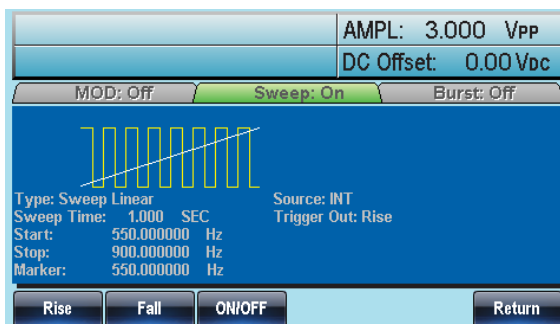
注意

内部トリガソースを選択した時、50%デューティーサイクルの方形波がトリガ出力端末から各スイープの開始時に出力されます。

出力波形の周波数は、スイープ時間と同じです。

外部トリガソースを選択したときトリガ出力端子から信号は出力されません。

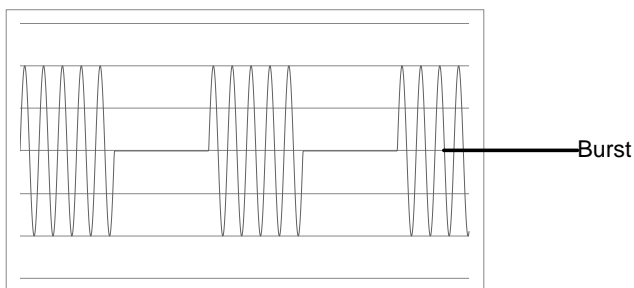
手動トリガを選択したとき、 $>1\mu\text{s}$ のパルスが、各スイープまたはバーストの開始時にトリガ出力端子から出力されます。



バーストモード

本器は、設定サイクル数のバースト波形を出力することができます。

バーストモードは、正弦波、方形波、三角形、およびランプ波形をサポートします。



バーストモードの選択

バーストモードを選択すると、変調モードまたはスイープモードは自動的に無効になります。



何も設定されていない場合、出力振幅、オフセット、および周波数は初期値が使われます。

バーストモード

バーストモードは、トリガ (N サイクルモード)か、ゲートモードで設定することができます。

N サイクル/トリガモードでは、本器はトリガ信号が入力されるたびに、設定回数の波形(バースト)を出力します。

バースト出力後、次のバースト出力は次のトリガ信号を待ちます。

バーストモードの初期設定は N サイクルです。

トリガモードは、内部 (INT) または外部トリガを使用することができます。

設定したサイクル回数を使用する代わりに、ゲートモードは、外部トリガ信号で出力のオン/オフすることができます。

トリガ入力信号がハイの時、波形は継続出力されます。

トリガ入力信号がローになると、波形周期を完了した後出力を停止します。

出力電圧は、トリガ信号が再度ハイレベルになるまでバースト波形のスタート位相になっています。

バーストモード	バーストカウント	バースト周期	位相	トリガソース
トリガ (Int)	利用可能	利用可能	利用可能	Immediate
トリガ (Ext)	利用可能	未使用	利用可能	EXT, Bus
ゲートパルス (Ext)	未使用	未使用	利用可能	未使用

ゲートモードでは、バーストカウント、バーストサイクル、およびトリガソースは無視されます。

トリガ信号が入力されたら、トリガを無視され、エラーを発生しません。

パネル操作

1. Burst キーを押します。



2. N Cycle (F1) キーまたは Gate (F2) キーを押します。



バースト周波数

N サイクルとゲートモードでは、波形周波数はバースト波形の繰返しレートを設定します。N サイクルモードでは、バーストはサイクル設定回数だけ波形を出力します。

ゲートモードでは、トリガ信号入力がハイレベルの間、波形を出力します。

バーストモードは、正弦波、方形波、三角形、またはランプ波形をサポートします。

パネル操作

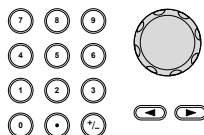
1. FREQ/Rate キーを押します。



2. 周波数 (FREQ) パラメータが波形表示エリアで赤くなります。

FREQ:	1.00000000 kHz	AMPL: 3.000 Vpp
		DC Offset: 0.00 Vdc

3. 選択キーとスクロールツマミで選択するか数値キーで周波数を設定してください。



4. F2～F6 キーで周波数単位を設定してください。



範囲	周波数	2mHz～80MHz(3081)/ 50MHz(3051)
	周波数 – ランプ	2mHz～1MHz
	初期値	1kHz



注意

波形周波数とバースト周期は同じではありません。
バースト周期は、N サイクルモードにおけるバースト間の時間です。

バーストサイクル/バーストカウント

バーストサイクル(バーストカウント)は、バースト波形を出力するサイクルの数を設定するために使用します。





バーストサイクルは、N サイクルモード(内部ソース、外部ソースまたは手動)のみで使用されます。

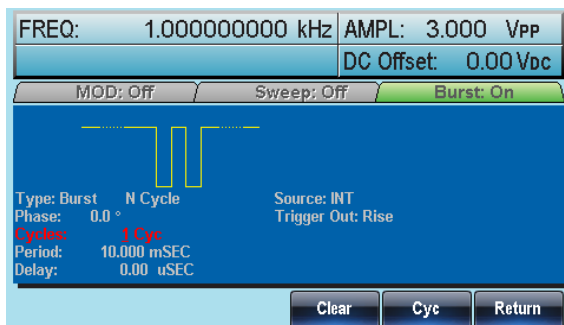
バーストサイクルの初期値は 1 です。

パネル 操作

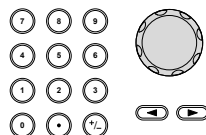
1. Burst キーを押します。



2. F1(N Cycle)キーを押します。  
3. F1(Cycles)キーを押します。  
4. 波形表示エリアのサイクル(Cycles)パラメータが赤く明るくなります。



5. 選択キーとスクロールツマミで
選択するか数値キーでサイク
ル数を設定してください。



6. F5キーで Cyc 単位を選択し
ます。



範囲	サイクル	1~1,000,000
----	------	-------------



注意

ナーストサイクルは、内部(INT)トリガが選択されているとき連続出力です。

バースト周期は、バーストとバースト間の時間の比率 (Rate) で決定されます。

バーストサイクルは、バースト周期と波形周波数の積より小さくしなければいけません。

バーストサイクル < (バースト周期 × 波形周波数)

バーストサイクルが上記の条件を超えた場合、バースト周期を自動的に上記の条件を満たすように増加させます。

バーストゲートモードが選択されている場合、バーストサイクルは無効です。もっとも、バースト周期は内部 (INT)トリガでのみ有効です。

無限バーストカウント

パネル 操作

1. Burst キーを押します。



2. F1 (N Cycle) キーを押します。



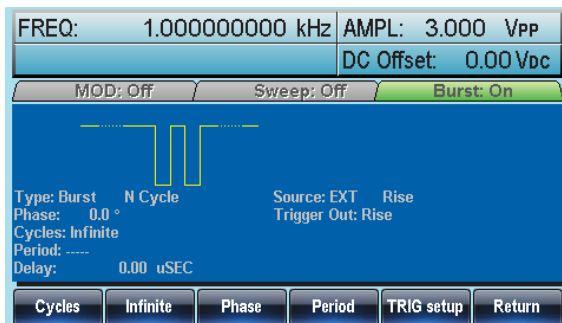
3. F2 (Infinite) キーを押します。



注意

手動トリガを使用した場合のみ無限回 (Infinite) バーストは、有効です。

25MHz 以上では、バーストが無限回は方形波、正弦波のみ使用可能です。



バースト周期

バースト周期は、開始バーストと次のバースト間の時間を設定します。
この機能は、内部トリガバーストのみ使用できます。

パネル 操作

1. Burst キーを押します。



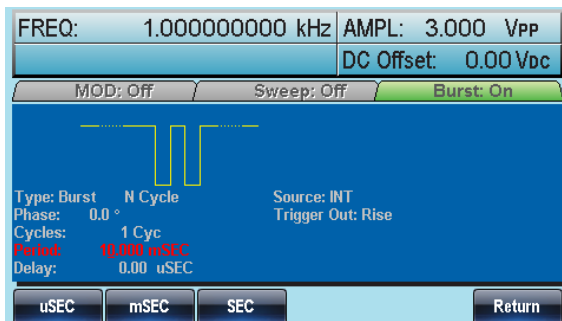
2. F1 (N Cycle) キーを押します。

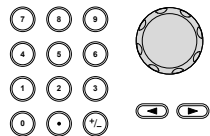



3. F4 (Period) キーを押します。



4. 波形表示エリアの周期 (Period) パラメータが赤くなります。



5. 選択キーとスクロールツマミで
 選択するか数値キーで周期時
 間を設定してください。
- 

6. F1～F3 キーで周期時間の単
 位を入力してください。
- 

範囲	周期時間	1ms～500s
	初期値	10ms








注意

バースト周期は、内部 (INT) トリガ時のみ有効です。
 バースト周期の設定は、バーストゲートモードまたは、
 外部 (EXY) および手動トリガのとき無視されます。
 バースト周期は、以下の条件を満たすよう十分長くし
 てください。:

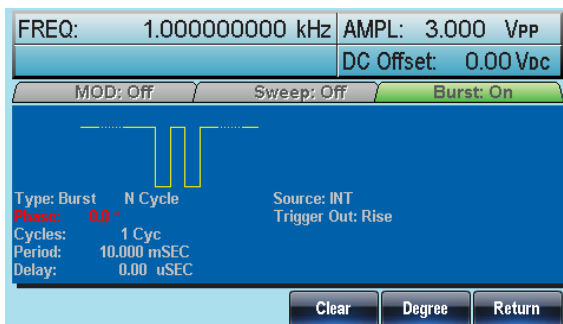
$$\text{バースト周期} > \text{バーストカウント} / \text{波形周波数} + 200\text{ns}$$

バースト位相の設定

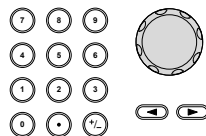
バースト位相は、バースト波形のスタート位相を設定します。初期値は、
 0°です。

- パネル 操作
1. Burst キーを押します。
 
 2. 1 (N Cycle) キーを押します。
 

 3. F3 (Phase) キーを押します。
 


4. 波形表示エリアの位相 (Phase) パラメータが赤くなります。



5. 選択キーとスクロールツマミで
選択するか数値キーで位相を
設定してください。



6. F5 (Degree)キーで位相の単
位を選択してください。



範囲	位相	-360° ~ +360°
	初期値	0°



注意

正弦波、方形波、三角波、またはランプ波を使用する場合、は波形が 0V のときのポイントはゼロ度 (0°) です。

ゼロ度 (0°) は、波形の開始ポイントです。

正弦波、方形波、三角波またはランプ波では、DC オフセットがない場合、ゼロ度 (0°) は、0V です。

バースト位相は、N サイクルとゲートモードのどちらにも使用できます。バーストゲートモードでは、トリガ入力信号がローになると現在の波形が完了すると停止し、出力電圧のレベルは、バースト位相の開始電圧になります。

バーストリガ ソース

トリガバースト(N- サイクル)モード中、トリガ信号が入力されるたびに、バースト波形が出力されます。

各バーストの波形サイクル数は、バーストサイクル(バーストカウント)によって設定されます。

バーストが完了すると次のトリガ待ち状態になります。

電源投入時には、内部ソースの初期値はトリガバースト(N サイクル)モードです。

パネル 操作

1. Burst キーを押します。



2. F1 (N Cycle) キーを押します。



3. F5 (TRIG setup) キーを押します。

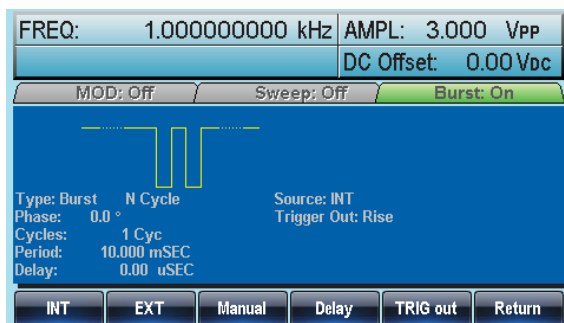


4. F1 (INT)キー、F2 (EXT)キー
または F3 (Manual)キーでトリ
ガの種類を選択します。



手動トリガ

手動トリガ (Manual) を選択した場合、バースト信号を出力するには (F1) キーを押してください。





注意

内部のトリガソースを選択した時、バーストはバースト周期設定によって定義されたレートで連続して出力されます。

バーストの間のインタバルはバースト周期によって定義されます。

外部トリガを選択した時、背面パネルのトリガ入力端子からトリガ信号(TTL)が有効になります。

トリガ信号が入力されるたびに、バースト信号が出力されます(サイクルで設定された回数)。

トリガ信号がバースト期間中に入力されても無視されます。

マニュアル、または外部トリガを使用する時、バースト位相とバーストサイクル/カウントだけが適用されバースト周期は無効です。

時間遅延は、バーストのスタート前の各トリガ後に挿入することができます。

バースト遅延

パネル 操作

1. Burst キーを押します。



2. F1(N Cycle)キーを押します。



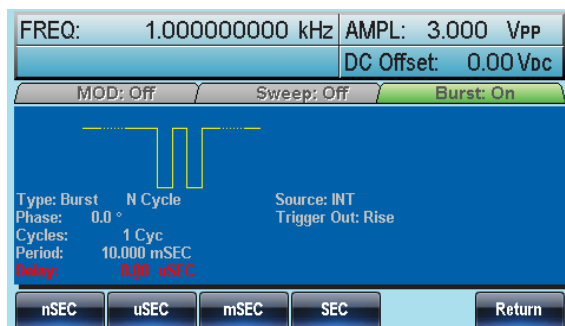
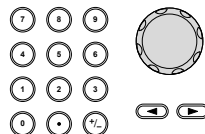
3. F5(TRIG setup)キーを押します。



4. F4 (Delay)キーを押します。



5. Delay パラメータは波形表示エリアに赤くなります。

6. 選択キーとスクロールツマミで
選択するか数値キーで周期の
時間を設定してください。7. F1~F4 キーで遅延時間の単
位を選択します。

範囲

遅延時間 0s~80s

初期設定 0s

バーストリガ出力

背面パネルにあるトリガ出力端子は、バーストまたはスweepモードで TTL 準拠のトリガ信号を出力することができます。初期設定では、トリガ信号は立上りエッジです。トリガ信号は各バーストの開始で出力されます。

パネル 操作

1. Burst キーを押します。



2. F1(N Cycle)キーを押します。



3. F5(TRIG setup)キーを押します。



4. F5(TRIG out)キーを押します。



5. トリガのオン/オフは F3 (ON/OFF) キーを押してください。



6. F1 (Rise)キーまたは F2 (Fall) キーでトリガのエッジを選択してください。

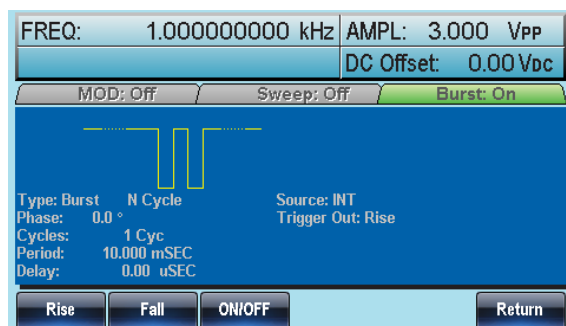


注意

内部トリガが選択されると、デューティサイクル 50% の方形波が各バーストの最初に出力されます。

トリガ出力は、手動トリガでは使用できません。また、手動トリガが設定されていると無効です。

手動トリガでは、各バーストの初めにトリガ出力端子から (>1 μ s) のパルスが出力されます。



補助システム機能設定

補助システム機能は、設定の保存・呼出、インターフェース(RS-232 / USB / GPIB)の設定、ソフトウェアバージョンの確認、ファームウェアの更新、自己校正の実行、終端インピーダンス設定、メニュー言語変更とDSOリンクに使用します。

保存と呼出し	128
リモートインターフェースの選択	129
GP-IB インターフェース	129
RS-232C インターフェース	130
RS-232C パリティ/ビット設定	131
USB インターフェース	132
システムと設定	133
ファームウェアのバージョン確認と更新	133
終端インピーダンスの設定	134
言語の選択	135
ビーブ音の設定	136
画面キャプチャ	137
DSO リンク	138

保存と呼出し

本器は、機器の設定状態と ARB データを保存するために不揮発性メモリを内蔵しています。

0～9 の 10 個のメモリファイルがあります。

パネル操作

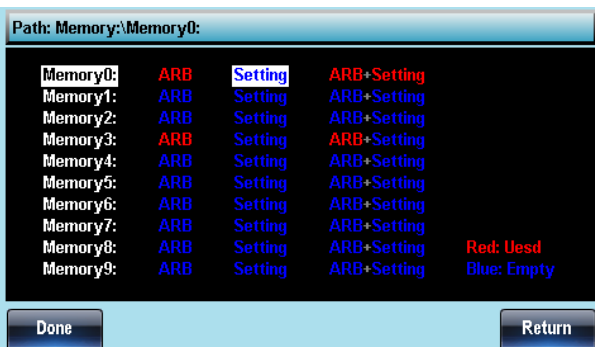
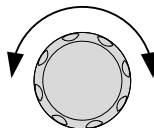
1. UTIL キーを押します。



2. F1 (Memory)を押します。



3. スクロールツマミを使用してメモリファイルを明るくさせます。



保存

4. 現在の設定を選択したメモリファイルへ保存するには F1 (保存; Store)キーを押します。



呼出し

5. 選択したメモリファイルを呼出すには F2 (呼出し; Recall)キーを押します。



- 削除**
6. 選択したメモリファイルを削除するには F3 (削除: Delete)を押します。
7. 全メモリファイルを削除するには F4 (全削除: Delete All)キーを押します。
-
- 確定**
8. 上記の選択を実行するには実行: Done (F1 または F5)を押します。



注意

設定状態は、10 個のメモリファイルのどれにでも保存できます。設定状態は、現在の機能、波形とパラメータ (ARB 波形データ、周波数、振幅、DC オフセット、デューティー比、シンメトリと変調モードとパラメータ) が保存されます。

リモートインターフェースの選択

本器には、リモートコントロール用に標準インターフェースとして RS-232C、GP-IB と USB を装備しています。同時に複数のインターフェースを使用することはできません。

GP-IB インターフェース

概要 GP-IB インターフェースを使用する場合、必ず GP-IB アドレスを設定してください。GP-IB アドレスの初期値は 10 です。

- パネル 操作**
1. UTIL キーを押します。
2. F2(Interface)キーを押します。



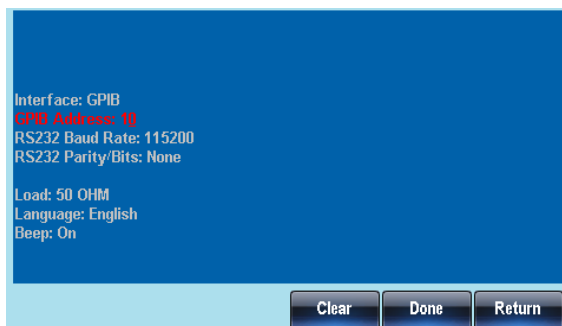
3. F1 (GP-IB)キーを押します。



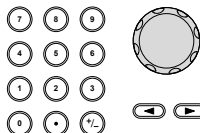
4. F1 (Address)キーを押します。



5. GPIB が赤くなります。



6. スクロールツマミを使用するか
数値キーで GP-IB アドレスを
入力します。



7. F5 (Done) キーを押し GP-IB
アドレスを確定します。







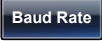

範囲	GPIB アドレス	1~30
----	-----------	------

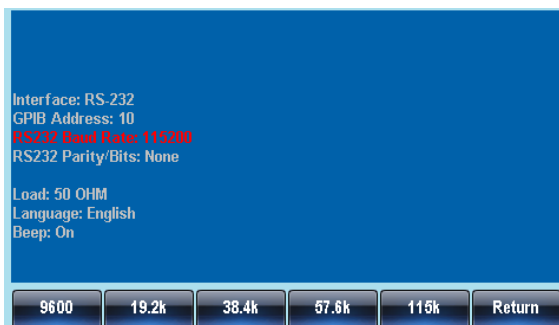
RS-232C インターフェース





概要 RS-232C インターフェースを使用するときのボーレートを設定します。

パネル 操作 1. UTIL キーを押します。



2. F2(インターフェース)キーを押します。  
3. F2(RS-232)キーを押します。  
4. F1(Baud Rate)キーを押します。  
5. パラメータウィンドウの RS-232C のボーレートが赤くなります。



6. F1~F5 キーでボーレートを選択します。    ~ 

範囲	ボーレート	9600、19200、38400、57600、115200
----	-------	-------------------------------

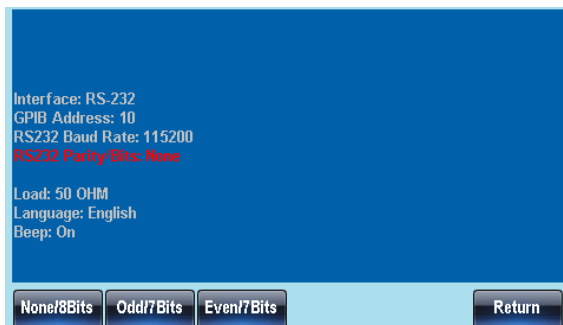
RS-232C パリティ/ビット設定





概要 RS-232C インターフェースを選択したとき、パリティの設定が必要です。
初期値はパリティ:なし、データ:8ビットです。

パネル操作 1. UTIL を押します。



2. F2 (インターフェース) を押します。  
3. F2 (RS-232) を押します。  
4. F2 (Parity) を押します。  
5. パラメータウインドウの RS232 パリティ/ビット (Parity/Bits) が赤くなります。



6. F1 キー, F2 キーまたは F3 キーでパリティとビット数を選択します。    

範囲




ない/8ビット、奇数/7ビット、偶数/7ビット

USB インターフェース

概要

USB 経由のリモートコントロールについて

パネル操作

1. UTIL キーを押します。 
2. F2 (インターフェース) キーを押します。  

3. F3 (USB)キーを押します。

USB

F 3



システムと設定

言語オプション、終端インピーダンス設定、DSO リンク、およびファームウェア更新などの設定ができます。

ファームウェアのバージョン確認と更新

パネル操作

1. UTIL キーを押します。

UTIL

2. F3 (Cal.)キーを押します。

Cal.

F 3

3. F2 (Software)キーを押します。

Software

F 2

バージョン表示

4. F1 (Version)キーを押すとファームウェアのバージョンを表示します。

Version

F 1

バージョン情報が画面に表示されます。

機器、バージョン、FPGA リビジョン、Bootload version

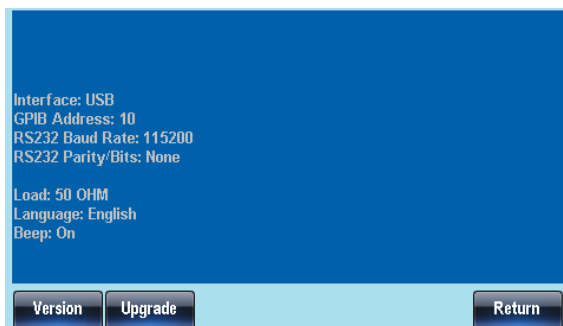
ファームウェアの
更新

5. ファームウェアのアップデート
をするには、ファームウェアを
保存した USB フラッシュメモリ
を USB ホストポートに挿入し
F2(Upgrade)キーを押しま
す。



注意

ファームウェアファイル(*.bin)は、必ずディレクトリ
名"UPGRADE"に保存してください。
ディレクトリ名"UPGRADE"は、すべて大文字にしてく
ださい。



終端インピーダンスの設定

概要

本器は、終端インピーダンスを 50Ω またはハイインピー
ダンスに設定できます。終端インピーダンスはリファ
レンス値としてのみ使用されます。実際の負荷インピ
ーダンスが設定した値と異なると、実際の出力振幅と
オフセットはそれに応じて変わってしまいます。

パネル 操作

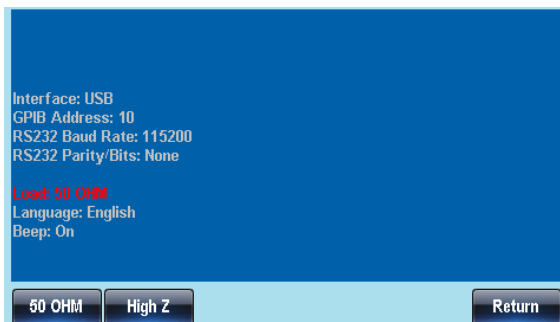
1. UTIL キーを押します。



2. F4 (Load)キーを押します。



3. Load が赤く明るくなります。



4. F1 (50 OHM) または F2 (High Z) で出カインピーダンスを選択します。



言語の選択

概要

メニュー言語には、英語または中国語(簡体字)が使用できます。初期設定は、英語です。

パネル 操作

1. UTIL キーを押します。



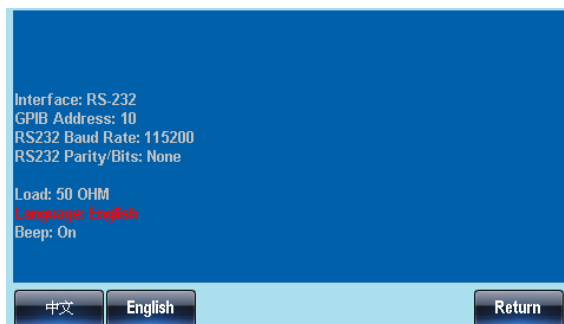
2. F5 (System) キーを押します。



3. F2 (Language) キーを押します。



4. 言語(Language)パラメータが赤くなります



5. F1 (中文)キーまたは F2 (English) キーで言語を選択します。



ビープ音の設定

概要

キーを押したとき、スクロールツマミを回したときのビープ音のオン/オフが設定できます。

パネル 操作

1. UTIL キーを押します。



2. F5 (System) キーを押します。



3. F3 (Beep)キーでビープ音のオン/オフを選択します。



4. ビープ音 (Beep) パラメータが赤くなります。



画面キャプチャ

概要 本器は、画面をキャプチャし USB メモリへ保存できます。T

接続 1. 前面パネルの USB ポートへ USB キーを挿入します。



パネル操作 2. UTIL キーを押します。



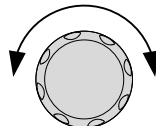
3. F5 (システム : System) キーを押します。



4. F1 (ハードコピー : Hardcopy) キーを押します。

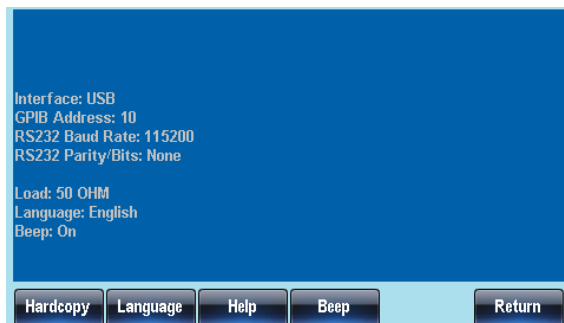


スクロールツマミを回し異なる画面へ移動します。機能を使用するとその都度画面をキャプチャします。



機能: 波形、ARB、MOD (AM, FM, FSK, PWM), Sweep, Burst, UTIL

5. 画面を選択し F1 キーで画面を保存します。
約 2 秒で Utility メニューが表示されます。この画面が保存されます。

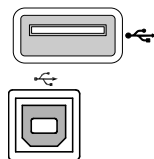


DSO リンク

概要

DSO リンクは、ARB(任意波形)データを作成するために弊社デジタルストレージオシロスコープ GDS-2000 シリーズからロスレスデータを受け取ることが可能です。

1. 本器の USB ホストポートと GDS-2000 シリーズの USB B デバイスポートを接続します。



パネル 操作

2. UTIL キーを押します。
3. F6 (DSOLink)キーを押します。
4. F1(Search)キーを押します。



5. F2 (CH1)、F3 (CH2)、
F4(CH3) または F5 (CH4)で
オシロスコープのチャンネルを
選択します。オシロスコープか
ら取得されたデータが表示さ
れます。



任意波形機能について

本器は、ユーザー定義の任意波形が生成できます。各波形は、1M データポイントまで設定できます。各データポイントは、サンプルレート 200MHz で垂直レンジ 65535 (± 32767)です。

ビルトイン波形の挿入.....	142
正弦波の作成.....	142
方形波の作成.....	143
ランプ波形の作成.....	145
Sinc 波形の作成.....	146
指数上昇波形(Exponential Rise)の生成.....	148
指数下降波形(Exponential Fall)の作成.....	150
DC(直流)波形の作成.....	151
パルス波形の作成.....	153
任意波形を表示する.....	156
水平表示レンジを設定する.....	156
垂直表示の設定.....	158
ページ操作(前のページへ).....	160
ページ操作(次のページへ).....	161
表示.....	162
任意波形の編集.....	163
任意波形にポイントを追加する.....	163
任意波形にラインを追加する.....	165
波形をコピーする.....	166
波形を消去する.....	168
ARB の保護.....	170

任意波形を出力する.....	173
任意波形の出力.....	173
任意波形の N サイクル出力.....	174
任意波形の連続出力.....	176
マーカ出力.....	176
任意波形の保存と呼出し.....	178
内蔵メモリへ波形を保存する.....	178
USB メモリへ波形を保存する.....	180
内蔵メモリから波形をロードします.....	183
USB から波形をロードする.....	184

ビルトイン波形の挿入

本器は、正弦波、方形波、ランプ波、sinc 波、指数立上り波、指数立下り波および DC 波形を含む複数の波形を任意波形作成用に内蔵しています。

正弦波の作成

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. F3 (内蔵: Built in) キーを押します。



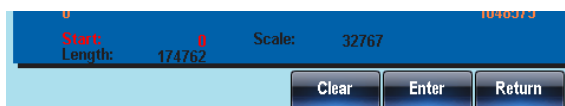
3. F1 (正弦波: Sine) キーを押します。



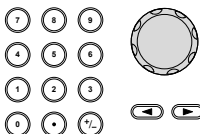
4. F1 (スタート: Start) キーを押します。



5. スタート設定 (Start) が赤くなります。



6. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーで開始アドレスを選択します。



7. F5 (Enter) でスタートポイントを確定します。



8. F6 (Return) で前のメニューへ戻ります。



9. 4 から 8 のステップを繰り返し
長さ Length (F2)とスケール
Scale (F3)を設定します。



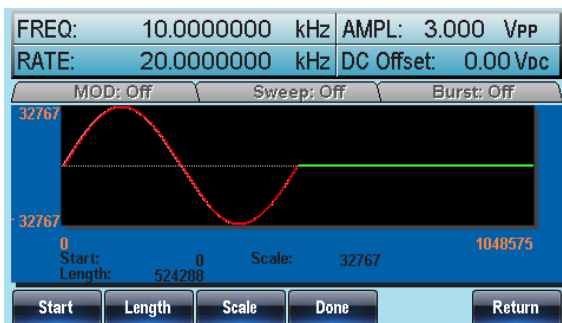
10. F4 (Done)キーで操作を完了
します。



11. F6 (Return)で前のメニューへ
戻ります。



下図は、スタートポイント;0、長さ;524288、スケール;
32767 で正弦波を作成しています。



方形波の作成

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. F3 (内蔵: Built in)キーを押
します。



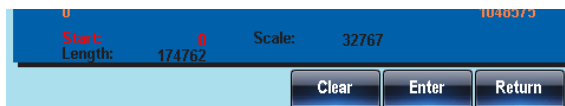
3. F2(方形波: Square)キーを押
します。



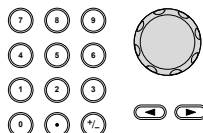
4. F1(スタート: Start)キーを押
します



5. スタート設定 (Start) が赤くなります。



6. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーで開始アドレスを選択します。



7. F5 (Enter)で開始ポイントを確認します。



8. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。



9. 4 から 8 のステップを繰り返し Length 長さ(F2)と Scale スケール(F3)を設定します。



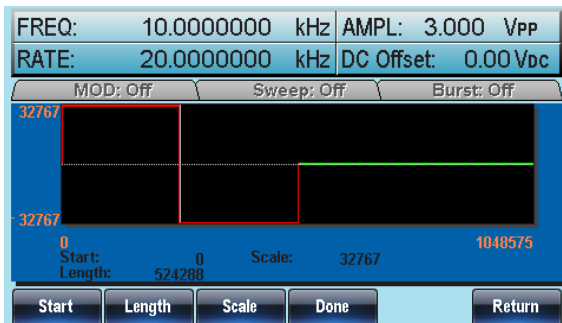
10. F4 (Done)キーで操作を完了します。



11. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。



下図は、スタートポイント;0、長さ;524288、スケール;32767 で方形波を作成しています。



ランプ波形の作成

パネル 操作

1. ARB キーを押します。



2. F3 (内蔵: Built in) キーを押します。



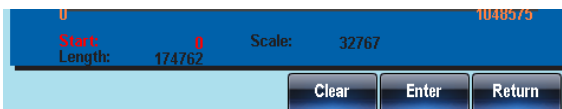
3. F3 (Ramp) キーを押します。



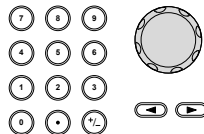
4. F1(スタート: Start)を押します。



5. スタート設定 (Start) が赤くなります。













6. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーで開始アドレスを選択します。

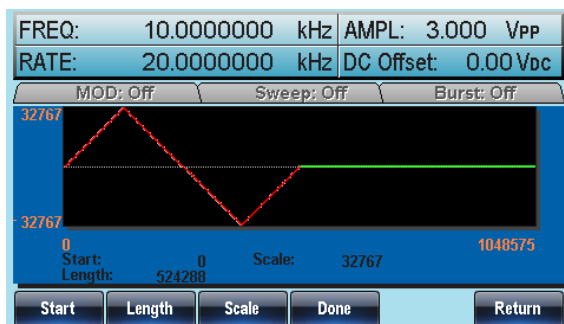


7. F5 (Enter) で開始ポイントを確認します。








8. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。  
9. 4 から 8 のステップを繰り返し Length 長さ(F2)と Scale スケール(F3)を設定します。    
10. F4 (Done)キーで操作を完了します。  
11. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。  

下図はスタートポイント;0、長さ;524288、スケール 32767 でランプ波を作成しました。



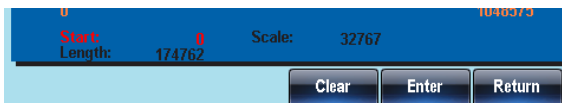
Sinc 波形の作成

- パネル 操作
1. ARB キーを押します。 
 2. F3 (内蔵: Built in)キーを押します。  
 3. F4 (Sinc)キーを押します。  

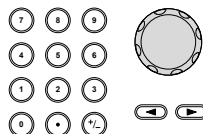
4. F1(スタート: Start)を押します。



5. スタート設定 (Start) が赤くなります。



6. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーで開始アドレスを選択します。



7. F5 (Enter)で開始ポイントを確認します。



8. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。



9. 4 から 8 のステップを繰り返し長さ Length (F2)とスケール Scale (F3)を設定します。



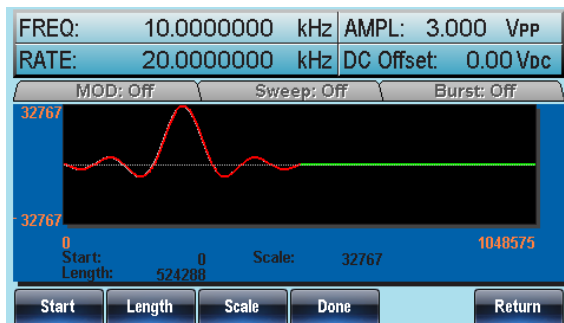
10. F4 (Done)キーで操作を完了します。



11. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。



下図は、スタート 0、長さ 524288、スケール 32767 の sinc 波です。



指数上昇波形 (Exponential Rise) の生成

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. F3 (内蔵: Built in) キーを押します。



3. F5 (次へ: More) キーを押します。



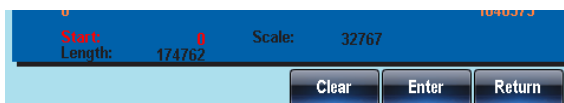
4. F1 (Exp Rise) を押します。

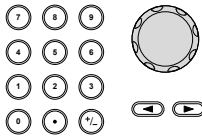






5. F1 (スタート: Start) を押します。

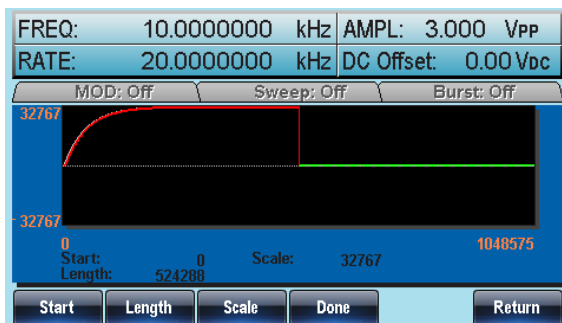


6. スタートプロパティ (Start property) が赤くなります。



7. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーで開始アドレスを選択します。
- 
8. F5 (Enter)で開始ポイントを確認します。
- 
9. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。
- 
10. 4から8のステップを繰り返し Length 長さ(F2)と Scale スケール(F3)を設定します。
- 
11. F4 (Done)キーで操作を完了します。
- 
12. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。
- 

下図は、スタートポイント;0、長さ;524288、スケール;32767で指数上昇波形(exponential rise)です。



指数下降波形 (Exponential Fall) の作成

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. F3 (内蔵: Built in) キーを押します。



3. F5 (次へ: More) キーを押します。



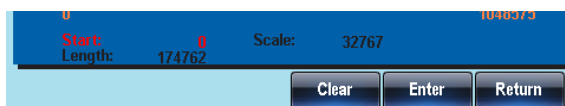
4. F2 (Exp Fall) キーを押します。



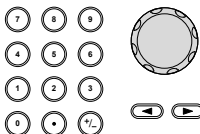
5. F1 (開始: Start) キーを押します。



6. Start が赤くなります。



7. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーで開始アドレスを選択します。



8. F5 (Enter) で開始ポイントを確認します。



9. F6 (Return) で前のメニューへ戻ります。



10. 4 から 8 のステップを繰り返し Length 長さ (F2) と Scale スケール (F3) を設定します。



11. F4 (Done)キーで操作を完了
します。



12. F6 (Return)で前のメニューへ
戻ります。



スタート:0、長さ:524288、スケール:32767の指数下
降波形です。



DC (直流) 波形の作成

パネル 操作

1. ARB キーを押します。



2. F3 (内蔵: Built in)キーを押
します。



3. F5 (次へ: More)キーを押しま
す。



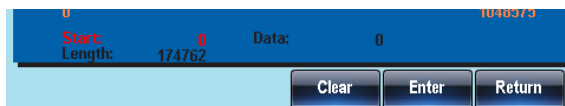
4. F3 (直流: DC)キーを押しま
す。



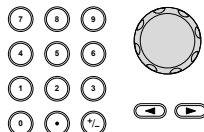
5. F1(開始: Start)キーを押しま
す。



6. Start (開始) が赤く明るくなります。



7. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーで開始アドレスを選択します。



8. F5 (Enter) で開始ポイントを設定します。



9. F6 (Return) で前のメニューへ戻ります。



- 10.4 から 8 のステップを繰り返し Length 長さ(F2)と Data データ(F3)を設定します。



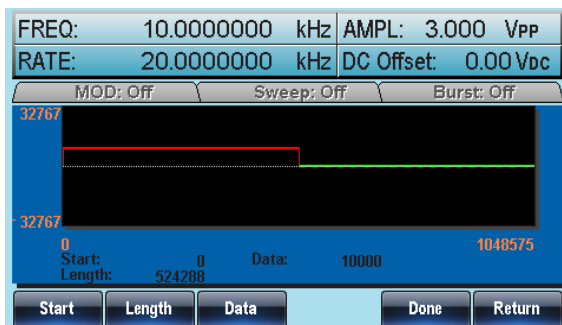
11. F4 (Done) キーで操作を完了します。



12. F6 (Return) キーで前のメニューへ戻ります。



下図は、開始ポイント;0、長さ;524288、データ 10000 の DC 波形です。



パルス波形の作成

設定範囲	設定周波数	分解能	デューティ分解能
	1pHz – 5Hz	1pHz	0.0001%
	>5Hz – 50Hz	1uHz	0.0001%
	>50Hz – 500Hz	10uHz	0.001%
	>500Hz – 5kHz	100uHz	0.01%
	>5kHz – 50kHz	1mHz	0.1%
	>50kHz – 500kHz	10mHz	1%

パネル 操作

1. ARB キーを押します。



2. F3 (内蔵: Built in)キーを押します。



3. F5 (次へ: More)キーを押します。



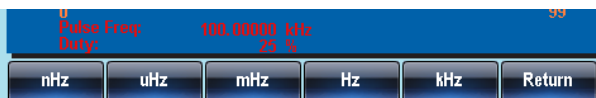
4. F3 (パルス: Pulse)キーを押します。



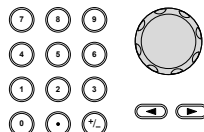
5. F1(周波数: Freq)キーを押します。



6. Pulse Freq(周波数)が赤く明るくなります。



7. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーで周波数を設定します。



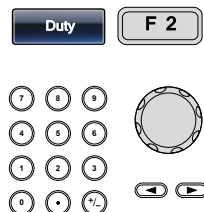
8. nHz(F1)から kHz(F5)で単位を設定します。



9. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。



10. F2 (Duty)キーと選択キーとスクロールツマミまたは数値キーで周波数を設定します。



11. F5 (%)でデューティを設定します。



12. F6 (Return)キーで前のメニューへ戻ります。



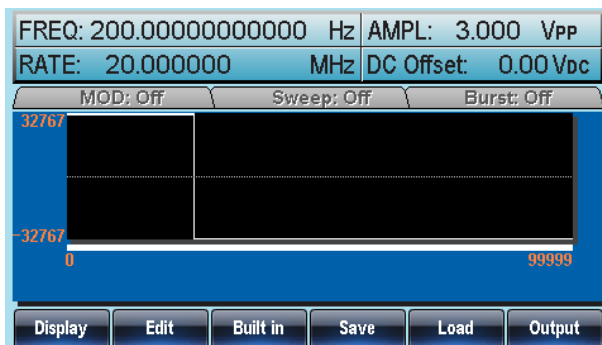
13. F5 (Done)キーで操作を完了します。



14. F6 (Return)キーで前のメニューへ戻ります。



下図は、200Hz、デューティ 25%のパルス波です。



任意波形を表示する

水平表示レンジを設定する

水平方向のウィンドウサイズは、スタートポイントと長さ、または中心点と長さを設定することができます。

パネル 操作

1. ARB キーを押します。



2. F1 (Display)キーを押し表示メニューに入ります。



3. F1 (Horizon)キーを押し水平メニューへ入ります。

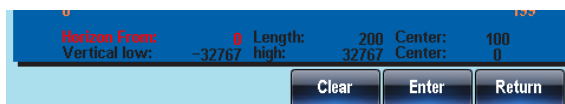


スタートポイントを使用する

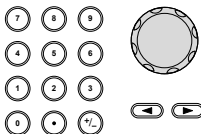
4. (F1) Start キーを押します。



5. 水平開始ポイント(From)が赤くなります。



6. スクロールツマミを使用するか数値キーで開始値を入力します。



7. 値をクリアする場合、Enter キーを押す前に、(F4)キーを押します。F1 ではありません



8. F5 (Enter)キーで設定を保存してください。



9. F6 (Return)キーで前のメニューへ戻ります。



長さの設定

10. ステップ 4~9 を繰り返し、長さを設定してください。



中心ポイントを使用する。

11. (F3)キーは、中心ポイントで長さを指定します。
ステップ 4~9 を繰り返し、長さを設定してください。(F3).



拡大 (Zoom in)

12. 任意波形を拡大するには F4 (Zoom In)キーを押します。長さが半分になります。
拡大機能の最小値は 3 です。

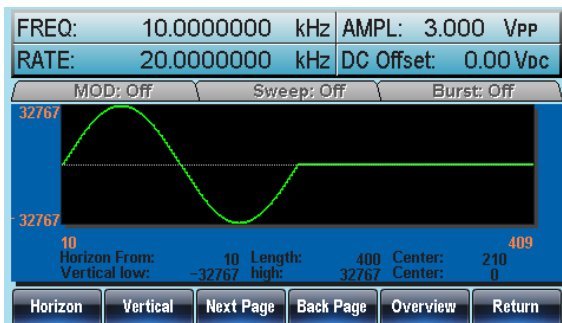


縮小 (Zoom out)

13. 縮小機能は、F5 (Zoom out)キーを押すと波形の中心から縮小します。縮小機能は、長さが 2 倍になります。最大値は、1048576 です。



下図は、スタートポイント"10"、長さ"400"、で中央が"210"です。



垂直表示の設定

水平の設定と同様に、波形表示の垂直表示設定もハイ/ロー値または中心ポイントの 2 種類があります。

パネル 操作

1. ARB キーを押します。



2. F1 (Display)キーを押します。



3. F2 (Vertical)キーを押します。

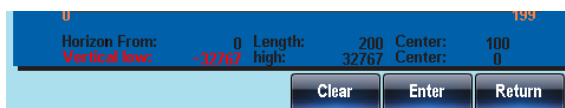


ローポイントの 設定

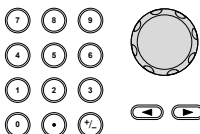
4. F1 (Low)キーを押します。



5. 垂直ロー (Vertical Low) が赤くなります。



6. スクロールツマミを使用するか
数値キーで垂直のローポイン
ト値を入力します。



7. 取り消す場合には、Enter(F5)
キーを押す前に Clear (F4)キ
ーを押してください。



8. F5 (Enter)で設定を保存しま
す。

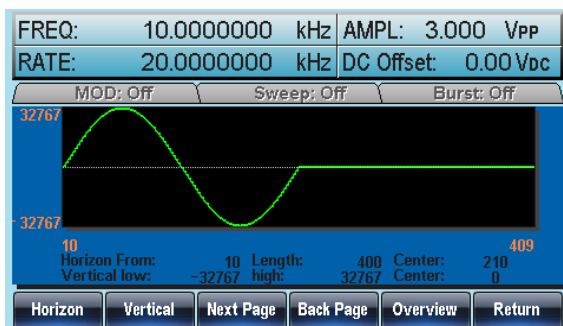


9. F6 (Return)キーで前のメニュ
ーへ戻ります。



- | | | | |
|-----------|--|----------|-----|
| ハイポイントの設定 | 10.High (F2)キーで4~9のステップを繰り返します。 | High | F 2 |
| 中心ポイントの設定 | 11.Center (F3)で4~9のステップを繰り返します。 | Center | F 3 |
| ズーム | 12.任意波形の中心から拡大するには、F4(Zoom In)キーを押します。Zoom In 機能は、キーが押されるたびに長さを半分にします。垂直軸の最小ローレベルは-2で、最小ハイレベルは2です。 | Zoom in | F 4 |
| | 13.波形を縮小するには、F5(Zoom out)キーを押します。Zoom out 機能は長さを倍にします。垂直軸のロー最大値は-32767に設定でき、垂直軸のハイ最大値は+32767に設定できます。 | Zoom out | F 5 |

下図は、正弦波で垂直のロー値が-32767、ハイ値が32767でセンターが0の波形です。



ページ操作(前のページへ)

概要 波形を見る時に、表示ウィンドウは、Next(次へ) / Back(戻る)ページ機能を使って、前後に移動することができます。

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. F1(Display)キーを押します。



3. F4 (Back Page)キーで表示ウィンドウの 1ビュー長のウィンドウ分後方へ移動します。



水平スタート* = 水平スタート - 長さ

中心* = 中心 - 長さ

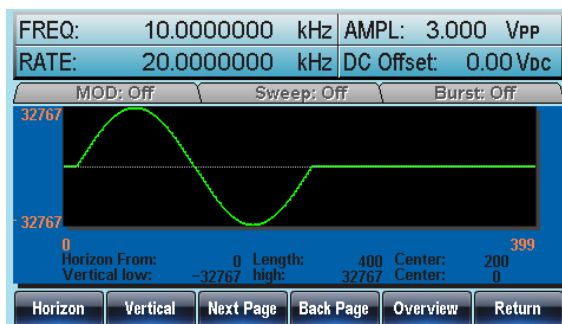
*長さが 0 になるまで

下図は、Back Page キーを押した後の表示です。

水平エリア: 10 → 0

長さ: 400

中心: 210 → 200



ページ操作 (次のページへ)

概要 波形をディスプレイで見える場合、ディスプレイウィンドウは、Next/Back ページ機能で前方および後方へ移動します。

パネル 操作

1. ARB キーを押します。



2. F1(Display)キーを押します。



3. F3 (Next Page)キーを押して表示ウィンドウを 1 ビュー長分次のページへ移動します。



水平スタート* = 水平スタート + 長さ

中心 = 中心 + 長さ

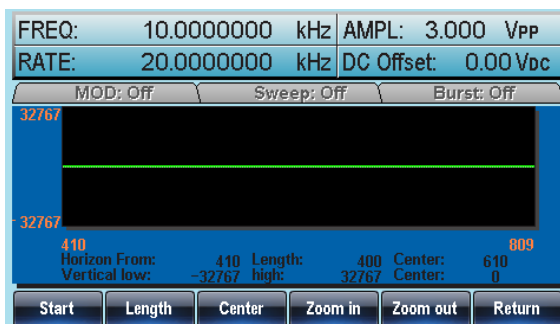
*水平スタート + 長さ ≤ 1048576

下図は、Next Page キーが押された後の表示です。

水平開始: 10 → 410

長さ: 400

中心: 210 → 610



表示

パネル 操作

1. ARB キーを押します。



2. 1 (Display) キーを押します。



3. ディスプレイウィンドウに全波形を表示させるには F5 (Overview) キーを押します。



水平: 0~1048575,
垂直: 32767 ~ -328767

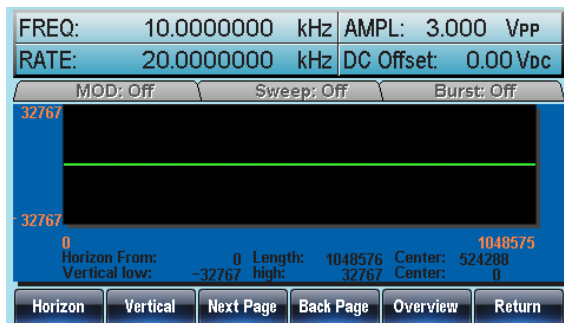
下図は、Overview キーが押された後の全体表示です。

水平開始: 0 → 0

長さ: 400 → 1048576

中央: 200 → 524288

垂直ハイ/ローポイント: ±32767



任意波形の編集

任意波形にポイントを追加する

概要 本器は、波形のどの位置にもポイントやラインを生成できる強力な編集機能を持っています。

パネル 操作

1. ARB キーを押します。



2. F2 (Edit)キーを押します。



3. F1(Point)キーを押します。



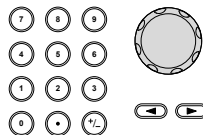
4. F1(Address)キーを押します。



5. アドレスパラメータ(Address)が赤くなります。



6. スクロールツマミを使用するか
数値キーでアドレス値を入力
します。



7. F5 (Enter) キーで設定を保存
します。



8. F6 (Return)キーで前のメニュ
ーへ戻ります。

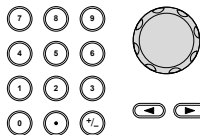


9. F2(Data)キーを押します。



10. 数値パラメータ (Value) が赤色で明るくなります。

11. スクロールツマミを使用するか
数値キーで値を入力します。



12. F5 (Enter) キーで設定を保存
します。



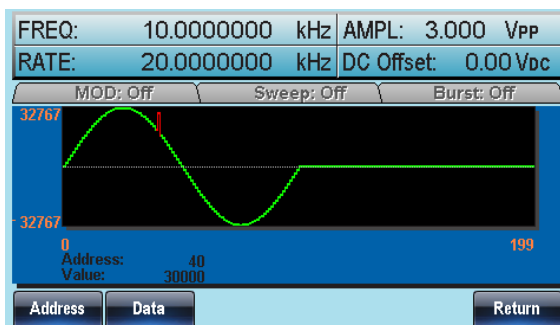
13. F6 (Return) キーで前のメニュ
ーへ戻ります。



14. F6 (Return) キーをもう一度押
し ARB メニューへ戻ります。



下図は、アドレスが”40”とデータ”30,000”を表して
います。編集エリアが、赤く表示されます。



任意波形にラインを追加する。

概要 本器の強力な編集機能は波形のどこにでもポイントやラインを作成することが可能です。

パネル 操作

1. ARB キーを押します。



2. F2(Edit)キーを押します。



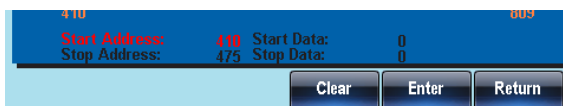
3. F2(Line) キーを押します。



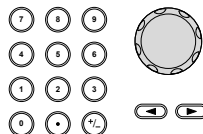
4. F1(Start ADD) キーを押します。



5. スタートアドレスのパラメータが赤くなります。



6. スクロールツマミを使用するか
数値キーでスタートアドレス値
を入力します。



7. F5 (Enter)キーで設定を保存
します。



8. F6 (Return)キーで前のメニュー
へ戻ります。



9. Start Data (F2)、Stop Address (F3)、Stop Data (F4)をステップ 4~8 を繰り返し設定します。

10. F5 (Done)キーで Line 編集を
確定します。



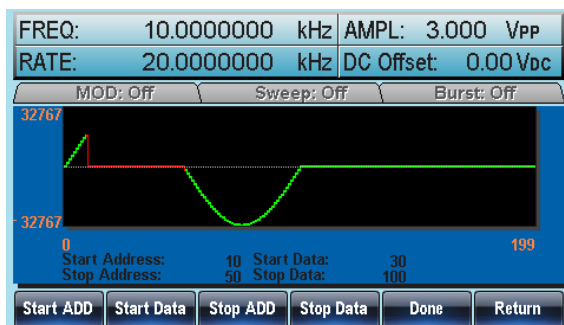
11. F6 (Return)キーで前のメニュー
へ戻ります。



赤いラインは以下の設定に従って生成されます。

スタートアドレス: 10、スタートデータ: 30

ストップアドレス: 50、ストップデータ: 100



波形をコピーする

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. F2 (編集: Edit)キーを押しま
す。



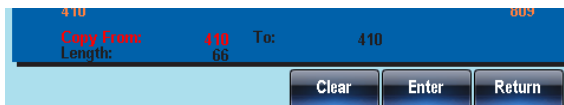
3. F3(コピー: Copy)キーを押しま
す。



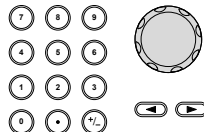
4. F1(開始: Start)キーを押しま
す。



5. Copy 形式が赤くなります。



6. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーでコピー開始アドレスを選択します。



7. F5 (Enter)キーで設定を保存します。



8. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。



9. 4 から 8 のステップを繰り返し Length 長さ(F2)と貼り付け(ペースト)を設定します。

10. F5 (Enter)キーで設定を保存します。



11. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。

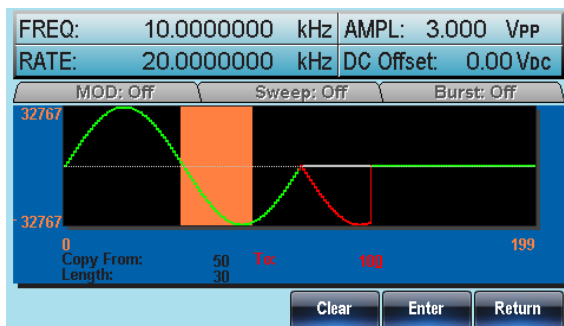


ポイント 50 から 80 の波形領域がポイント 100 から 130 へコピーされました。

コピー開始 (Copy From) : 50

長さ : 30

貼り付け先 : 100



波形を消去する。

パネル 操作

1. ARB キーを押します。



2. F2 (編集: Edit) キーを押します。



3. F4 (消去: Clear) キーを押します。



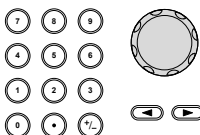
4. F1 (開始: Start) キーを押します。







5. Clear From プロパティが赤くなります。



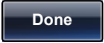





6. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーで消去開始アドレスを選択します。

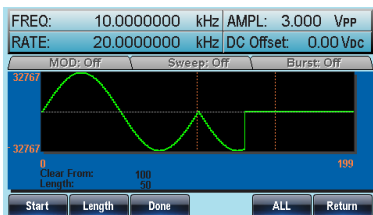


7. F5 (Enter)キーで設定を保存します。  
8. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。  
9. 4 から 8 のステップを繰り返し Length 長さ(F2)を設定します。  
10. F3 (Done)キーで ARB 波形のセクションを消去します。  
11. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。  

全て削除

12. F5 (全て: ALL)を押し波形全体を削除します。  
13. F5 (Done)キーで再度削除を確認します。  
14. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。  

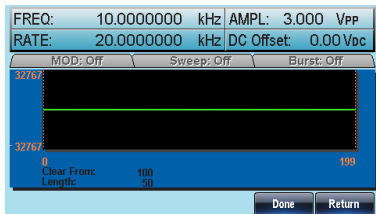
スタート:100、長さ:50.



クリアされた後の同じエリア。



波形全体が削除された後の結果。

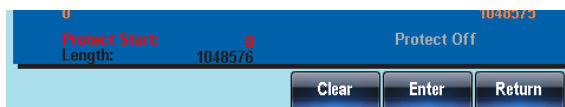


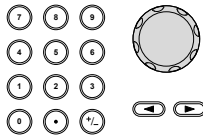










ARB の保護

保護機能は、変更できないように任意波形のエリアを指定できます。

パネル操作

1. ARB キーを押します。 
2. F2(編集:Edit)キーを押します。  
3. F5 (保護:Protect)キーを押します。  
4. F2(開始:Start)キーをおします。  
5. 保護スタート設定(Protect Start)が赤くなります。



6. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーで開始アドレスを選択します。
- 
7. F5 (Enter)キーで設定を保存します。
- 
8. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。
- 
9. 4 から 8 のステップを繰り返し Length 長さ(F3)を設定します。
- 
10. F5 (Done)キーで保護エリアを確定します。
- 
11. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。
- 
12. F4 (Done)キーを押し選択領域または波形を保護します。
- 
-
- 全て保護
13. F1 (ALL)キーで全波形を削除します。
- 
14. F6 (Done)キーで確定します。
- 
15. F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。
- 
-
- 全て非保護
16. F5 (Unprotect)キーを押すと全波形を削除します。
- 

17.F6 (Done)キーで 確定します。



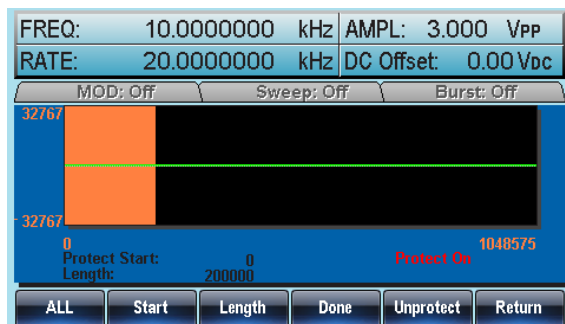
18.F6 (Return)で前のメニューへ戻ります。



19.「Unprotected」が全て灰色になります。波形は黒色に戻ります。“Unprotected”プロパティが灰色になります。

下図は、波形の保護領域がオレンジ色になっています。:

Start:0, Length: 200000.



任意波形を出力する

最大 1M ポイント(0~1048575)までの任意波形を出力することができます。

任意波形のマーカをパルス幅として出力することができます。

任意波形の出力

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. F6 (Output)キーを押します。



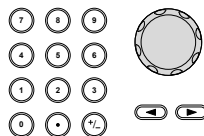
3. F1 (Start)キーを押します。



4. Start が赤くなります。



5. 選択キーとスクロールツマミまたは、数値パッドでスタートアドレスを入力します。



6. F5 (Enter)キーでスタートポイントを確認します。



7. F6 (戻る:Return)キーで前のメニューで戻ります。



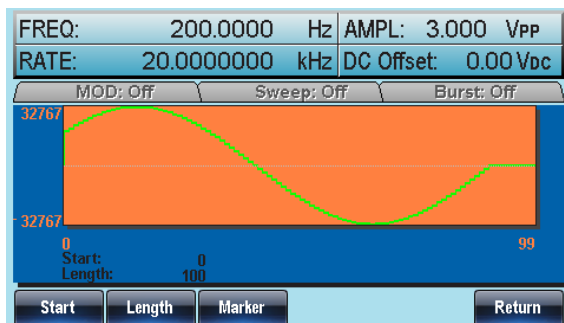
8. 長さ (Length; F2)キーで長さを入力するには、ステップ 4~8 を繰り返します。



9. F6 (Return)キーで前のメニュー
一へ戻ります。



下図は、波形ポジションが 0、長さ 100 の信号を前面
パネル端子から出力します。



任意波形の N サイクル出力

概要 トリガーキーを使って指定回数の波形出力ができます

指定範囲 1～1048575 回

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. F6 (Output)キーを押します。



3. 任意波形の開始点と長さを指
定します。

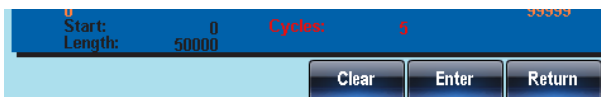
4. F4 (N cycle)キーを押します。



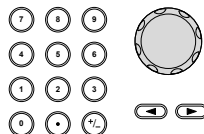
5. F1(Cycles)キーを押します。



6. 回数(Cycles)が赤くなります。



7. 選択キーとスクロールツマミまたは、数値パッドで回数を入力します。



8. F5 (Enter)を押しスタートポイントを確定します。



9. F6 (戻る:Return)キーで前のメニューで戻ります。



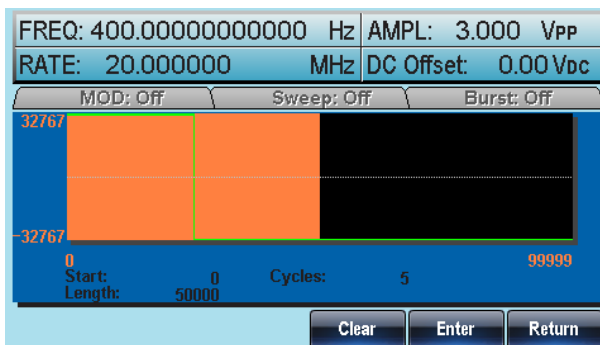
- 10.F5(Trigger)を押します。



- 11.F6 (戻る:Return)キーで前のメニューで戻ります。



下図は、回数 5 回を指定した出力です。



任意波形の連続出力

概要 任意波形は繰り返して連続出力もできます。

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. F6 (Output)キーを押します。



3. 任意波形の開始点と長さを指定します。

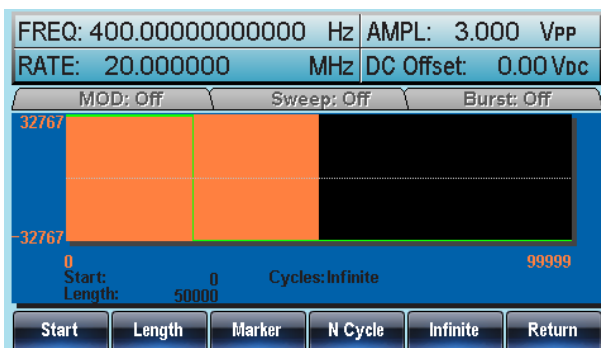
4. F5 (Infinite)キーを押します。



5. F6 (戻る:Return)キーで前のメニューで戻ります。



下図は、Infinite を指定した出力です。



マーカ出力

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. F6 (Output)キーを押します。



3. F3 (Marker)キーを押します。

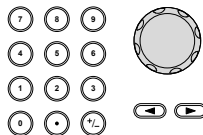


4. F1(Start)キーを押します。



5. スタートプロパティ (Start property) が赤くなります。

6. 選択キーとスクロールツマミまたは、数値パッドでスタートアドレスを入力します。



7. F5 (Enter)を押してスタートポイントを確認します。



8. F6 (戻る: Return)キーで前のメニューで戻ります。



9. ステップ 4~8 で長さ Length (F2)を設定します。

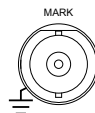


10. F6 (戻る: Return)キーで前のメニューで戻ります。



マーカ出力

マーカを出力したときには、背面パネルのマーカ出力端子を仕様します。



下図は、ポイントが 30 から 80 のマーカ出力です。(開始: 30、長さ 50)。



任意波形の保存と呼出し

本器は、正弦波、方形波、ランプ波、sinc 波、指数上昇波、指数下降波、および DC 波形を含む多くの共通の波形を作成する機能を含んでいます。

内蔵メモリへ波形を保存する。

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. F4 (保存: Save) キーを押します。

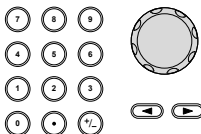


3. F1 (スタート: Start) キーを押します。



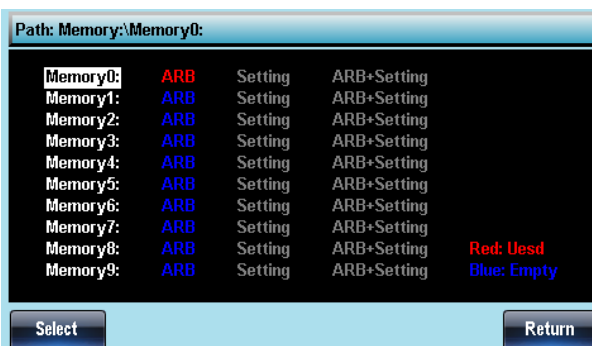
4. スタート(Start)が、赤くなります。

5. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーパッドで開始アドレスを入力します。



6. F5 (Enter) キーで開始ポイントを確定します。  
7. F6 (戻る: Return)キーで前のメニューで戻ります。  
8. 4 から 8 ステップを繰り返し長さ Length (F2)を設定します。  
9. F3 (メモリ: Memory)キーを押します。  
10. スクロールツマミでメモリファイルを選択します。 
- ARB0~ARB9
11. F1 (選択: Select)キーを押し
選択したメモリファイルへ波形を保存します。  
12. F6 (戻る: Return)キーで前のメニューへ戻ります。  

下図は、ARB1 をスクロールツマミで選択したところです。



USB メモリへ波形を保存する。

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. F4 (保存: Save) キーを押します。

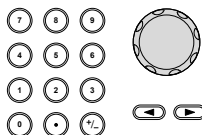


3. F1 (スタート: Start) キーを押します。



4. スタート(Start) が、赤くなります。

5. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーパッドで開始アドレスを入力します。



6. F5 (Enter) キーで開始ポイントを確定します。



7. F6 (戻る: Return) キーで前のメニューで戻ります。



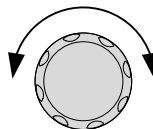
8. 4 から 8 ステップを繰り返し、長さ F2 (Length) を設定します。



1. F4 (USB) キーを押します。



2. スクロールツマミでファイルシステム (filesystem) へ移動します。



3. Select キーでディレクトリまたはファイル名を選択します。

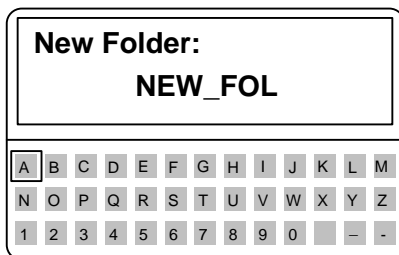


フォルダの作成

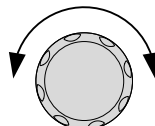
4. F2 (新規フォルダ: New Folder) キーを押します。



5. テキストエディタが、初期設定フォルダ名 “NEW_FOL” と一緒に表示されます。



6. スクロールツマミでカーソルを移動させます。



7. F1 (文字入力: Enter Char) または F2 (一文字削除: Backspace) でフォルダ名を作成します。



8. F5 (保存: Save) キーでフォルダ名を保存します。

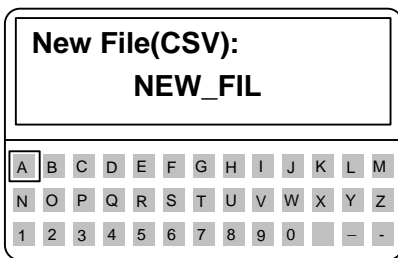


新規ファイルの作成

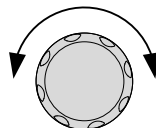
9. F3 (新規ファイル: New File) を押します。



10. テキストエディタが、初期設定フォルダ名 “NEW_FIL” と一緒に表示されます。



11. スクロールツマミでカーソルを移動します。



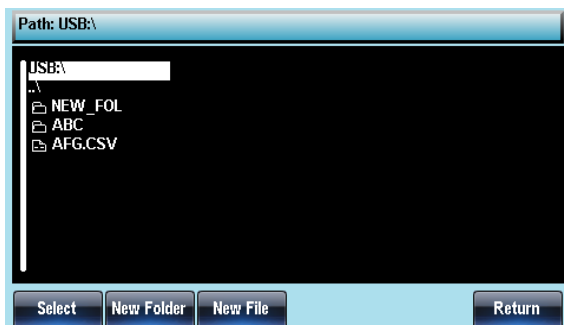
12. F1 (文字入力: Enter Char) または F2 (一文字削除: Backspace) でファイル名を作成します。



13. F5 (保存: Save) キーでファイル名を保存します。



下図は、ルートディレクトリへフォルダ名 ABC とファイル名 AFG.CSV を作成したところです。



内蔵メモリから波形をロードします。

パネル操作

1. ARB キーを押します。



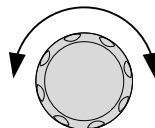
2. F5 (Load)キーを押します。



3. F1 (メモリ:Memory)キーを押します。



4. スクロールツマミでファイルシステム (filesystem) へ移動します。



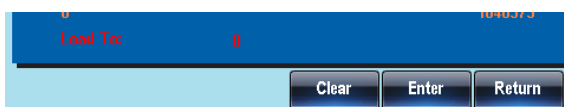
5. Select キーでディレクトリまたはファイル名を選択します。



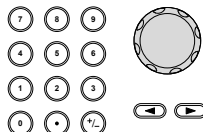
6. F3 (開始:To)キーで呼出した波形の開始ポイントを選択します。



7. “Load To” が、赤くなります。



8. 選択キーとスクロールツマミまたは数値キーで開始ポイントを選択します。



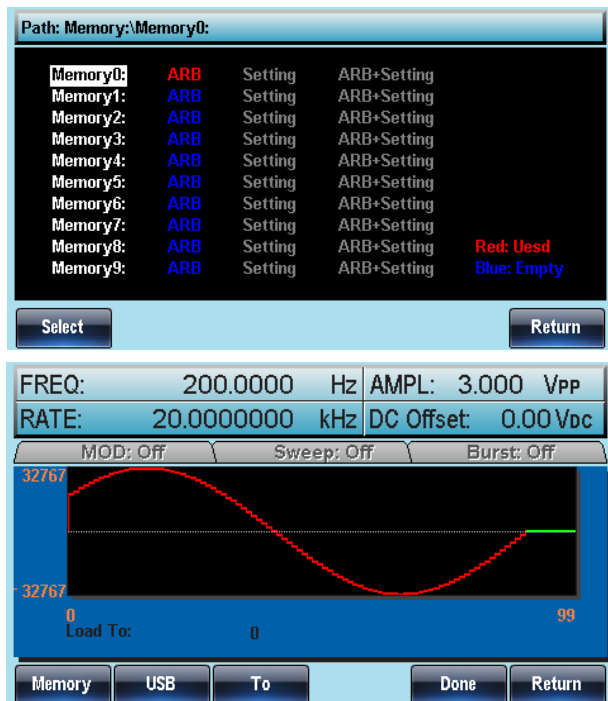
9. F5 (Enter)で開始ポイントを確認します。



10.F5 (Done)キーを押します。



下図は、選択した ARB1 をスクロールツマミでポジションへロードしたところです。



USB から波形をロードする

パネル操作

1. ARB キーを押します。



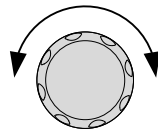
2. F5 (Load)キーを押します。



3. F2 (USB)キーを押します。



4. スクロールツマミでファイル名へ移動します。



5. F1 (Select)キーでロードするファイルを選択します。

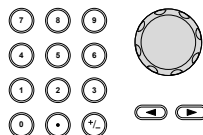


6. F3 (To)キーでロードした波形のスタートポイントを選択します。



7. “Load To” が、赤くなります。

8. 選択キーとスクロールツマミまたは、数値パッドで開始ポイントを選択します。



9. F5 (Enter) キーで開始ポイントを確定します。

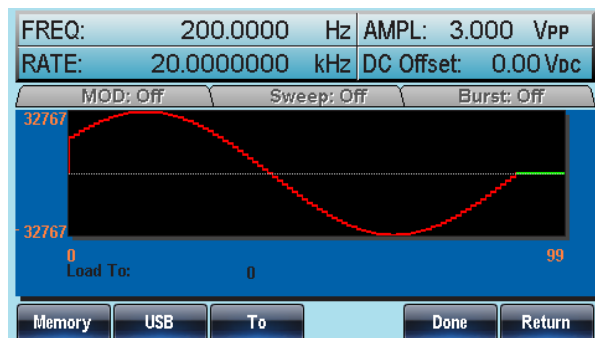


10. F5 (実行: Done)キーを押します。



下図は、スクロールツマミを使用して選択した AFG.CSV をポジション 0 へロードしました。





リモートインターフェース

リモートコントロールの設定	188
USB インターフェースの設定	188
RS-232C インターフェースの設定	189
GP-IB の設定	190
リモートコントロールの確認	191

リモートコントロールの設定

本器は、RS-232C、USB、GP-IB コントロールをサポートしています。

USB インターフェースの設定

USB 構成	PC 側コネクタ	タイプ A、ホスト
	本器側コネクタ	タイプ B、スレーブ
	スピード	1.1/2.0 (フルスピード)
	USB クラス	USB-CDC

パネル操作


1. Utility キーに続いてインターフェース (F2) と USB (F3) を押します。



2. USB ケーブルを背面パネルの USB B (スレーブ) ポートへ接続します。



3. PC が USB ドライバを要求してきたら CD にある拡張子が inf のファイルを選択してください。
4. 要求が無い場合は PC のデバイスマネージャを開き COM ポートが増えていることを確認します。

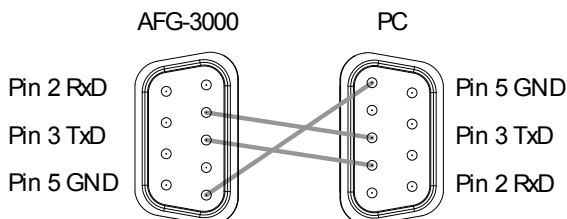
他のデバイスに  マークで表示されている場合はデバイスドライバの更新で inf ファイルを指定してください。ドライバの指定では PC の管理者権限が必要です。

RS-232C インターフェースの設定

RS-232C の設定	コネクタ	DB-9、オス
	ボーレート	9600、19200、38400、57600、 115200 (bps)
	パリティ	None/8Bits、Odd/7Bits、 Even/7Bits
	ストップビット	1 (固定)
ピン配置		2: RxD (Receive data) 3: TxD (Transmit data) 5: GND 4, 6 ~ 9: 未接続

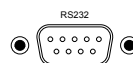
PC 接続

ケーブルは以下の接続のクロスケーブルを使用します。



パネル操作

1. 背面パネルの RS-232 ポートへ RS-232 ケーブルを接続します。



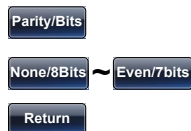
2. Utility キーを押しインターフェース (F2)キーを押し RS-232 (F2)キーを選択します。



3. Baud Rate (F1)を押し(F1)～(F5)でボーレートを選択します。Return キーで戻ります。



4. Parity/Bits (F2)キーを押し (F1)～(F3)キーで選択します。Return キーで戻ります。



PC 側に RS-232C が無い場合は USB - RS-232C 変換器も使用できます。

GP-IB の設定

GP-IB の設定	コネクタ	24 ピン、メス
	GP-IB アドレス	1-30

- GP-IB の制約
- デバイス数は最大 15 台まで。合計のケーブル長は 20m 以下、各デバイス間は 2m 以下
 - 各デバイスに個別アドレスを割り当て
 - 少なくとも 2/3 のデバイスの電源がオン
 - ループ、並列接続は禁止

Pin 配置

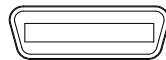


Pin1	Data line 1	Pin13	Data line 5
Pin2	Data line 2	Pin14	Data line 6
Pin3	Data line 3	Pin15	Data line 7
Pin4	Data line 4	Pin16	Data line 8
Pin5	EOI	Pin17	REN
Pin6	DAV	Pin18	Ground
Pin7	NRFD	Pin19	Ground
Pin8	NDAC	Pin20	Ground

Pin9	IFC	Pin21	Ground
Pin10	SRQ	Pin22	Ground
Pin11	ATN	Pin23	Ground
Pin12	Shield (screen)	Pin24	Signal ground

パネル 操作

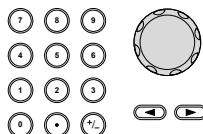
1. 背面パネルにある GP-IB ポートに GP-IB ケーブルを接続します。



2. Utility キーを押し、次にインターフェースと GPIB キーを押し Address (F1) キーを押します。



3. 選択キーとスクロールツマミで選択するか数値キーでアドレスを設定してください。



4. Done (F5) キーで確定します。



リモートコントロールの確認

ターミナルアプリケーション PC のターミナルアプリ (Putty など) を起動してください。RS-232C の設定に従って、COM ポート、ボーレート、ストップビット、データビット等を設定してください。

COM ポート番号をチェックするには、PC のデバイスマネージャを使用してください。

例: Windows7 では、コントロールパネル→システム→ハードウェアタブでデバイスマネージャを選択してください。

機能チェック

ターミナルアプリからクエリコマンドを送信してください。

*idn?

本器より下記の応答があります。

製造者、モデル番号、シリアル番号、ファームウェアバージョン。

GW INSTEK, AFG-3081, SN:XXXXXXXX, Vm.mm



注意

注ターミナルアプリなどを使用する場合は、^j または ^m を終端文字として使用できます。

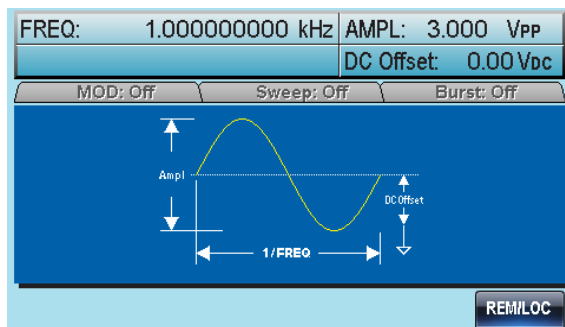
PC ソフトウェア

任意波形編集用の PC ソフトウェアは、弊社 web よりダウンロードできます。

表示

リモートコントロール中は、F6(REM/LOCK)キー以外はパネルキーがロックされます。

1. REM/LOCK (F6) キーでローカルモードに戻ります。



注意

コマンドを連続で送ると正しく認識しない場合があります、この場合は Wait を十分にとって送信して内容を確認し、時間を問題が出ない程度に縮めてください。

コマンド構文

準拠規格

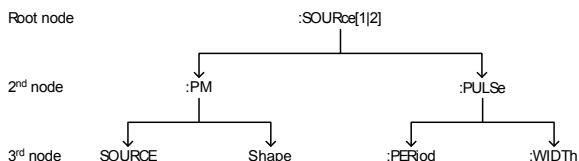
- IEEE488.2, 1992 (全て準拠)
- SCPI, 1994 (一部準拠)

コマンドツリー

SCPI 規格は、リモートコントロール可能な計測器のコマンド構文と構造を定義する ASCII ベースの規格です。

コマンドは、階層ツリー構造に基づいています。各コマンドのキーワードは、ルートノードとして最初のキーワードをもつコマンドツリー上のノードです。各サブノードは、コロン(:)で区切られています。

以下に示すように SOURce[1] のセクションと:PM と:PULSe のサブノードがあります。



コマンドタイプ

コマンドは、シンプルコマンド、複合コマンドおよびクエリの 3 つの型に区分することができます。

シンプル 例

単一コマンド(パラメータ付き/なし)
*OPC

複合

コロン(:)で区切られた 2 つ以上のコマンド(パラメータ付き/なし)

例

SOURce1:PULSe:WIDTh

クエリ

クエリは、シンプルまたは複合コマンドに続けて疑問符(?)を付けます。パラメータ(データ)が返されます。該当するパラメータの最大値または最小値も照会することができます。

例

SOURce1:FREQUency?
SOURce1:FREQUency? MIN

コマンド形式 コマンドとクエリは、長文と短文の 2 つの形式があります。本書のコマンド構文は、大文字で短文部分を小文字で残り(長文形式)のコマンドが書いてあります。

コマンドはちょうどので、短文、または長文形式が正しければ、大文字または小文字どちらでも記述することができます。不完全なコマンドが認識されません。以下に、正しく書かれたコマンドの例を示します。

長文 SOURce1:DCOffset
SOURCE1:DCOFFSET
source1:dcoffset

短文 SOUR1:DCO
sour1:dco

コマンド形式 **SOURce1:DCOffset** <offset>LF

1 2 3 4

1: コマンドヘッダ
 2: 一文字空白
 3: パラメータ
 4: メッセージターミネータ

角括弧 [] 角括弧 [] を含んでいるコマンドは、内容がオプションであることを示します。コマンドの機能は、角括弧 [] 内の項目があってもなくても機能は同じです。括弧は、実際のコマンドには使用しません。


以下の周波数クエリコマンドは次の 3 つの形式が使用できます。

SOURce1:FREQUENCY? [MINimum|MAXimum]
 SOURce1:FREQUENCY? MAXimum
 SOURce1:FREQUENCY? MINimum
 SOURce1:FREQUENCY?

中括弧 { } 中括弧 { } を含んでいるコマンドは、中括弧内の項目を選択しなければならないことを示しています。実際のコマンドには使用しません。

山括弧 <> 山括弧は、パラメータの値が指定されなければならないことを示しています。詳細については、以下のパラメータの説明を参照してください。山括弧は、コマンドには使用しません。

バー	バーは、コマンド形式で複数のパラメータ選択肢を区切るために使用しています。		
パラメータ	タイプ	説明	例
	<Boolean>	ブール論理	0、1/ON,OFF
	<NR1>	整数	0、1、2、3
	<NR2>	小数	0.1、3.14、8.5
	<NR3>	浮動小数点	4.5e-1、 8.25e+1
	<NRf>	NR1、2、3の何れか	1、1.5、4.5e-1
	<string>	任意の文字列	
	<NRf+>	NRf形式または	1、1.5、4.5e-1
	<Numeric>	MAX,,MIN,DEFの文字列	MAX, MIN,
	<aard>	任意の文字列	
	<discrete>	定義された文字列	IMM, EXT, MAN
	<frequency>	周波数単位時の数値	1 KHZ, 1.0 HZ, MHZ
	<peak deviation in Hz>		
	<rate in Hz>		
	<amplitude>	単位付きのピーク電圧値	1.0VPP
	<offset>	単位付きの電圧値	20V
<seconds>	単位付きの時間	NS, S MS US	
<percent>	パーセント数	単位なし	
<depth in percent>			
<CR+LF>	複数行として返信される文字列に記載されています。キャリッジリターン(0x0d)とラインフィードコード(0x0a)の2バイトになります。		

メッセージターミ ネータ	CR LF	ラインフィードコード(new line)と キャリッジリターン
 注意	LF	ラインフィードコード (new line)
	EOI	IEEE-488 EOI (End-Or-Identify)
	ターミナルアプリを使用している場合は、\j または \m が必要です。	
コマンドセパレー タ	スペース	スペースは、キーワード/コマンドヘッ ダーからパラメータを区切るために 使用されます。
	コロロン (:)	コロロン (:)は、各ノードの各ノードに関 するキーワードを区別するのに使用 されます。
	セミコロロン(;))	セミコロロンは、同じノードのレベルサ ブコマンドに区別するのに使用しま す。 例: SOURce[1]:DCOffset? SOURce[1]:OUTPut? →SOURce1:DCOffset OUTPut?
	コロロン + セミコロ ロン (:;)	コロロンとセミコロロンは異なるノードレベ ルのコマンドを組み合わせるのに使 用します。 例: SOURce1:PM:SOURce? SOURce:PULSe:WIDTh? →SOURce1:PM:SOURce?;;SOU Rce:PULSe:WIDTh?
	コンマ (,)	コマンドが複数のパラメータを使用す る場合、パラメータを区切るためにカ ンマを使用します。 例: SOURce:APPLy:SQUare 10KHZ, 2.0 VPP, -1V

488.2 共通コマンド

***IDN?**

→ Query

説明 本器の製造者、以下のようにシリアル番号、ファームウェアバージョンを返します

構文 *IDN?

戻り値 <string> 社名,形名,シリアル,ソフトバージョンをカンマ区切りの文字列で返します。

例

***IDN?**

GW INSTEK,AFG-3051,SN:XXXXXXXX,Vm.mm

本器の識別を返します。

***RST**

Set →

説明 本器を工場出荷時の状態に戻します。



注意

*RST コマンドは、本体メモリに保存したものは削除されません。

構文

RST**TST?**

→ Query

説明 セルフテストの結果を応答します。



注意

実際のエラーの内容は SYST:ERR?を使用します。

構文

***TST?**

戻り値

+0 エラーなし

+1 エラーあり

例

***TST?**

+0

エラーなし

***OPC**

Set →

説明 このコマンドを実行すると、ファンクション・ジェネレータは、保留中のすべての操作が完了した後、Standard イベントステータスレジスタのオペレーションコンプリートビット(ビット0)を設定します。本器では、* OPC コマンドは、バーストとスイープが完了したときを示すために使用されます。

**注意**

OPCビットが設定される前に、他のコマンドを実行することができません。

構文***OPC*****OPC?**

→ Query

説明 保留中のすべての操作が完了したときに出力バッファに1を返します。本器ではバースト、スイープが完了し OPCビットがセットされたときに応答します。

**注意**

コマンドは*OPC?クエリが完了するまで実行することができません。

構文***OPC?****戻り値**

1

実行完了

クエリ例***OPC?**

>1

動作が完了したとき、"1"を返します。

***WAI**

Set →

説明 保留中のすべての動作が完了するまでコマンド実行を停止します。本器ではバースト、スイープが完了し OPCビットがセットされたときに次に進みます。

**注意**

バーストとスイープが完了するまで待つために使用されます。

構文***WAI**

ステータスレジスタコマンド

*CLS

Set →

説明 *CLS コマンドは、すべてのイベントレジスタ、エラーキューをクリアし、*OPC コマンドをキャンセルします。

構文 *CLS

*ESE

Set →

→ Query

説明 Standard イベントステータスイベントレジスタ内のイベントは、ステータス・バイト・イベント・サマリ・ビット (ESB) のレジスタを設定することができるコマンドを決定を有効にします。任意のビット位置には 1、対応するイベントを有効にするために設定。任意の有効なイベントは、ステータス・バイト・レジスタのビット 5 (ESB) を設定します。



注意

*CLS コマンドは、イネーブルレジスタではなくイベントレジスタをクリアします。

構文 *ESE <NR1>

パラメータ <NR1> 0~255

例 *ESE 20
ビット重み 20 を設定します (ビット 2 とビット 4)。

構文 *ESE?

戻り値	ビット	レジスタ	ビット	レジスタ
	0	未使用	4	出力キューにデータある場合にビットセット
	1	未使用	5	Standard イベント
	2	エラーキュー	6	マスターサマリ
	3	Questionable ステータスのサマリ	7	未使用

クエリ例 *ESE?
>4
ビット 2 を設定

***ESR?**

→(Query)

説明 Standard イベントステータスレジスタを読み出し、クリアします。Standard イベントステータスレジスタのビット重みが返ります。

**注意**

同様に*CLS は、Standard イベントステータスレジスタをクリアします。

構文 *ESR?

戻り値	ビット	レジスタ	ビット	レジスタ
	0	操作完了	4	実行エラー
	1	未使用	5	コマンドエラー
	2	クエリエラー	6	未使用
	3	デバイスエラー	7	パワーオン時に ビットセット

クエリ例 *ESR?
>5
Standard イベントステータスレジスタのビット重み"5"を返します。(ビット 0 とビット 2).

***STB?**

→(Query)

説明 ステートバイトコンディションレジスタの内容を読みます。

**注意**

ビット 6、マスターサマリビットはクリアされません。

構文 *STB?**クエリ例** *STB?

>32
ステータスビットを返します。

***SRE**

Set →

説明 サービスリクエストイネーブルコマンドは MSS(マスタ・サマリビット)を設定することを許可されているステータスバイトレジスタ内のどのイベントか判別します。"1"に設定されている任意のビットは、MSSビットがセットされることがあります。

**注意**

* CLS コマンドは、イネーブルレジスタではなくステータスバイトイベントレジスタをクリアします。

構文 *SRE <NR1>

パラメータ <NR1> 0~255

例 *SRE 12
サービスリクエストイネーブルレジスタにビット重み 12(ビット 2 および 3)を設定します。

構文 *SRE?

戻り値	ビット	レジスタ	ビット	レジスタ
	0	未使用	4	出力キューにデータがある場合にセット
	1	未使用	5	Standard イベント
	2	エラーキュー	6	マスターサマリ
	3	Questionable ステータスのサマリ	7	未使用

クエリ例 *SRE?
>12
ステータスバイトレジスタのビットウエイトを返します。

システムコマンド

SYSTEM:ERRor?

→ Query

説明 エラーキューを読み取ります。

構文 **SYSTEM:ERRor?**

戻り値 <string> エラー内容が戻ります。

例 **SYSTem:ERRor?**
 -138 Suffix not allowed
 バッファにあるエラー内容が文字で戻ります。

SYSTem:INTerface (Set) →

説明 インターフェースを切替えます。



注意

切換え後は前のインターフェースは使えません。

構文 **SYSTem:INTerface {GPIB|RS232|USB}**

例 **SYST:INT USB**
 USBを使用中です

SYSTem:LOCal (Set) →

説明 パネル操作が有効なローカルモードにします。

構文 **SYSTem:LOCal**

例 **SYST:LOC**

SYSTem:REMote (Set) →

説明 パネル操作禁止のリモートモードにします。

構文 **SYSTem:REMote**

例 **SYST:REM**

SYSTem:LANGuage (Set) →
→ (Query)

説明 表示言語を切替えます。

構文 **SYSTem:LANGuage {CHINese|ENGLISH}**

例 **SYST:LANG ENG**
 英語表記にします。

構文	SYSTem:LANGuage?	
パラメータ	CHIN	Chinese
	ENG	English
クエリ 例	SYST:LANG? ENG 表記は英語です。	

SYSTem:VERsion?

→ Query

説明	バージョン情報を要求します。
構文	SYSTem:VERsion?
戻り値	<string>
例	SYST:VERS? AFG-3051 VX.X_XX FPGA:XXX BootLoad:XXX 情報が応答されます。

Apply コマンド

Apply コマンドは 8 種類の内蔵波形(Sine, Square, Ramp, Pulse, Noise, Triangle, Harmonic, User)の選択が可能です。それぞれに周波数、振幅、オフセットを設定します。他の波形に関する設定はデフォルト値が設定されます。トリガソースは 内部(immediate)が選択され、バースト・スイープは解除されます。

出力設定は **OUTP[1] ON** で行います。終端インピーダンスの設定は変更されません。

周波数、振幅、オフセットのパラメータを省略した場合は変化しません。コマンドとパラメータの例は以下ようになります。

```
SOURce[1]:APPLy:SINusoid [<frequency> [,<amplitude>
[,<offset>]]
```

コマンドとクエリでヘッダが異なりますのでとりあつかいに注意してください。

-
- 出力周波数** 出力周波数では、最小値、最大値、およびデフォルトを使用できます。全ファンクションのデフォルト周波数は、1kHzに設定されています。最大と最小の周波数は、使用されるファンクションに依存します。範囲外の出力周波数を指定した場合、最大/最小周波数が代わりに使用されます。リモート端末から "Data out range error will be generated" メッセージが返ります。
-
- 出力振幅** 振幅を設定する場合は、最小値、最大値、およびデフォルトを使用することができます。範囲は、使用されている機能とインピーダンス設定 (50Ω またはハイインピーダンス) に依存します。
- すべてのファンクションのデフォルト振幅は 100 mVpp (50Ω) です。
- 振幅が設定されており、出力端子を 50Ω からハイインピーダンスに変更した場合、振幅が倍になります。ハイインピーダンスから 50Ω に出力終端を変更すると、振幅の半分になります。
- Vrms、dBm または Vpp の単位は、現在のコマンドで使用する出力単位を指定するために使用します。
- APPLYコマンドで単位が指定されていない場合、VOLT: UNI コマンドで単位を設定するために使用できます。出力端子がハイインピーダンスに設定されている場合は、dBm 単位を使用することはできません。デフォルトの単位は Vpp に設定されます。
- 出力振幅は、選択されたファンクションと単位によって影響を受けます。Vpp、Vrms または dBm 値は、クレストファクタなどの違いにより、異なる最大値になります。5Vrms の方形波は、正弦波では 3.536 Vrms に調整する必要があります。
-
- DC オフセット電圧** オフセットパラメータは、最小値、最大値、またはデフォルトに設定することができます。デフォルトのオフセットは 0V です。下図のようにオフセットは出力振幅により制限されます。
- $$|V_{\text{offset}}| < V_{\text{max}} - V_{\text{pp}}/2$$
- 指定された出力が範囲外の場合、最大オフセットが設定されます。
- また、オフセットは出力インピーダンス設定 (50Ω またはハイインピーダンス) によって決まります。

オフセットが設定されていて、終端インピーダンス設定を 50Ω からハイインピーダンスに変更した場合は、オフセットが倍になります。ハイインピーダンスから 50Ω に終端インピーダンス設定を変更すると、オフセットが半分にになります。

SOURce[1]:APPLy:SINusoid

Set →

説明 コマンドが実行されると、選択したチャンネルからの正弦波を出力します。周波数、振幅、オフセットを設定することもできます。

構文 **SOURce[1]:APPLy:SINusoid [<frequency> [,<amplitude> [,<offset>]]]**

パラメータ	<frequency>	1μHz~80MHz/MIN/MAX (AFG-3051 は最大 50MHz)
	<amplitude>	10mV~10V (50Ω 時) / MIN/MAX
	<offset>	0~4.99V (50Ω 時) /MIN/MAX

例 SOUR1:APPL:SIN 2KHZ,MAX,0

正弦波、2kHz、振幅最大、オフセット 0V を設定します。



注意

振幅と DC オフセットの合計は、最大±5V(50Ω)です。振幅 MAX、オフセット MAX を送信した場合、振幅が優先され設定可能な最大値になります。

SOURce[1]:APPLy:SQUare

Set →

説明 コマンドが実行されると、選択したチャンネルから方形波を出力します。周波数、振幅、オフセットを設定することもできます。デューティ・サイクルは 50% に設定されています。

構文 **SOURce[1]:APPLy:SQUare [<frequency> [,<amplitude> [,<offset>]]]**

パラメータ	<frequency>	1μHz~80MHz/MIN/MAX (AFG-3051 は最大 50MHz)
	<amplitude>	10mV~10V (50Ω 時) / MIN/MAX

	<offset>	0~4.99V (50Ω 時) /MIN/MAX
例	SOUR1:APPL:SQU 2000,5.12,-1.0	
	周波数を 2kHz に設定し振幅を 5.12Vpp、オフセットを-1.0Vdc に設定します。	



注意

振幅と DC オフセットの合計は、最大±5V(50Ω)です。振幅 MAX、オフセット MAX を送信した場合、振幅が優先され設定可能な最大値になります。

SOURce[1]:APPLY:RAMP

 →

説明 コマンドが実行されるとランプ波が出力されます。周波数、振幅、オフセットを設定することもできます。シンメトリは、100%に設定されています。

構文 **SOURce[1]:APPLY:RAMP [<frequency> [,<amplitude> [,<offset>]]]**

パラメータ	<frequency>	1μHz~1MHz/MIN/MAX
	<amplitude>	10mV~10V (50Ω 時)/ MIN/MAX
	<offset>	0~4.99V (50Ω 時) /MIN/MAX

例 **SOUR1:APPL:RAMP 2KHZ,MAX,MAX**

周波数:2kHz、振幅、オフセットは最大に設定

SOURce[1]:APPLY:PULSe

 →

説明 コマンドが実行されると、選択したチャンネルからのパルス波形を出力します。周波数、振幅、オフセットを設定することもできます。



注意

SOURce[1]:PULS:WIDT で設定を実行した PW は保存されます。エッジ、パルス幅がサポートされているレベルに調整することができます。繰り返しレートは、周波数から近似されます。

正確な繰返レートは、SOURce[1]:PULS:PER を使用して調整する必要があります。

構文 **SOUR[1]:APPLy:PULSe [<frequency> [,<amplitude> [,<offset>]]]**

パラメータ	<frequency>	500μHz~50MHz/MIN/MAX
	<amplitude>	10mV~10V (50Ω) /MIN/MAX
	<offset>	0~4.99V (50Ω) /MIN/MAX

例 **SOUR1:APPL:PULS 1KHZ,MIN,MAX**

周波数を 1kHz に設定し、振幅を最小に設定し、オフセットを最大値に設定します。

SOURce[1]:APPLy:NOISe

Set →

説明 ガウスノイズを出力します。振幅とオフセットの設定ができます。



注意

周波数は、ノイズ機能では使用することはできませんが値（またはデフォルト）を指定する必要があります。周波数は、次に使用されるファンクションのために記憶しますが本機能では使用しません。

構文 **SOURce[1]:APPLy:NOISe [<frequency|DEFault> [,<amplitude> [,<offset>]]]**

パラメータ	<frequency DEFault>	非適用
	<amplitude>	10mV~10V (50Ω) /MIN/MAX
	<offset>	0~4.99V (50Ω) /MIN/MAX

例 **SOUR1:APPL:NOIS DEF,3.0,1.0**

振幅を 3V、オフセットを 1V に設定したノイズを設定します。

SOURce[1]:APPLy:TRlangle

Set →

説明 三角波を出力します。周波数、振幅とオフセットの設定ができます。

構文 **SOURce[1]:APPLy:TRlangle [<frequency> [,<amplitude> [,<offset>]]]**

パラメータ	<frequency>	1μHz~1MHz/MIN/MAX
	<amplitude>	10mV~10V (50Ω) /MIN/MAX
	<offset>	0~4.99V (50Ω) /MIN/MAX

例 **SOUR1:APPL:TRI 2kHz,3.0,1.0**

1MHz、振幅 3V、オフセット 1V の三角波を出力します。

SOURce[1]:APPLy:DC

 →

説明 DC レベルを出力します。オフセットと振幅を指定し、加算された電圧を出力します。



注意

周波数は、使用することはできませんが値(またはデフォルト)を指定する必要があります。次に使用される波形のために記憶しますが本機能では使用しません。

構文 **SOURce[1]::APPLy:DC**
[<frequency>|DEFault[,<amplitude> [,<offset>]]]

パラメータ	<frequency DEFault>	なし
	<amplitude>	なし
	<offset>	-5.00~5.00(50Ω) -10.00~10.00(OPEN)

例 **SOUR1:APPL:DC DEF,3.0,1.0**

4V の出力をします

SOURce[1]:APPLy:USER

 →

説明 任意波形を出力します。出力は、FUNC:USER コマンドで指定した設定になります。任意波形はあらかじめ SOURce[1]:ARB:BUILT:ARB で設定します。



注意

周波数と振幅は、DC 機能と一緒に使用することはできませんが値(またはデフォルト)を指定する必要があります。値は、次に使用される機能のために記憶されています。

構文 **SOURce[1]:APPLy:USER [<frequency>**
[,<amplitude> [,<offset>]]

パラメータ	<frequency>	1μHz~100MHz/MIN/MAX
	<amplitude>	0~10V (50Ω) /MIN/MAX
	<offset>	0~5V (50Ω) /MIN/MAX

例 **SOUR1:APPL:USER**

任意信号を出力します。

SOURce[1]:APPLy?

→ Query

説明 現在の出力設定を文字列で出力します。



注意

応答された文字列はそのまま APPLy コマンドで送信できません。

構文 **SOURce[1]:APPLy?**

戻り値 <string> ファンクション、周波数、振幅、オフセットを“でくられたカンマ形式の文字列を返す。”

例 **SOUR1:APPL?**

“SIN +5.000000000000000E+03,+3.0000E+00,-2.50E+00”

正弦波, 5kHz, 3Vpp, -2.5V offset が設定されています。

Output コマンド

出力波形の各パラメータを設定するために使用します。APPLy コマンドで設定できない項目があります。

Set →

SOURce[1]:FUNCtion

→ Query

説明 選択したチャンネルの波形を設定します。
変調、周波数スイープ、バーストでは利用できない波形があります。

構文 **SOURce[1]:FUNCtion <Function>**

パラメータ	SINusoid	正弦波
応答	SQUare	方形波
	RAMP	ランプ波
	PULSe	パルス
	NOISe	ノイズ
	TRIAngle	三角波
	DC	直流
	USER	任意波形

例 **SOUR1:FUNC SIN**

正弦波を選択します。

構文 SOURce[1]:FUNction?

パラメータ	SIN	正弦波
	SQU	方形波
	RAMP	ランプ波
	PULS	パルス
	NOIS	ノイズ
	TRIA	三角波
	DC	直流
	USER	任意波形

例 **SOUR1:FUNC?**

SIN

波形を応答します。

SOURce[1]:FREQuency

Set →

→ Query

説明 選択したチャンネルの出力周波数を設定します。クエリコマンドは、現在の周波数設定を返します。



注意

最大周波数と最小周波数は、ファンクションモードに依存します。

Sine, Square	1 μ Hz~80MHz (AFG-3051 は最大 50MHz)
Ramp, Triangle	1 μ Hz~1MHz
Pulse	500 μ Hz~50MHz
Noise	なし
User	1 μ Hz~100MHz

ファンクションモードが変更されたとき、現在の周波数設定が新しいモードでサポートされていない場合、周波数設定は、新しいモード最も高い値に変更されます。方形波のデューティサイクルは、周波数の設定に依存します。

20% ~ 80% (周波数 < 25 MHz)

40% ~ 60% (25 MHz < 周波数 \leq 50 MHz)

50%(周波数 > 50MHz)

周波数が変更され、設定されたデューティサイクルが新しいモードでサポートされていない場合、その周波数で利用可能な最も高いデューティサイクルが使用されます。

"Settings conflict"エラーが上記の状態が発生します。

構文	SOURce[1]:FREQuency {<frequency> MINimum MAXimum}	
パラメータ	<frequency>	周波数を設定します。
	MINimum	最小出力周波数を設定します。
	MAXimum	最大出力周波数を設定します。
例	SOUR1:FREQ MAX 設定できる最高周波数を設定します。	
構文	SOURce[1]:FREQuency? [MINimum MAXimum]	
パラメータ	<NR3>	周波数を応答します。パラメータに MAX、MIN がある場合は最高・最低周波数を応答します。
例	SOUR1:FREQ? MAX +1.00000000000000E+03 設定可能な最高周波数を応答します。	

SOURce[1]:AMPLitude

Set →

→ Query

説明

選択したチャンネルの出力振幅を設定します。



注意

振幅の最大値と最小振幅は、出力端子の設定に依存します。全ファンクションのデフォルト振幅は、3Vpp(50Ω)です。振幅が設定されていて、出力端子の設定を 50Ω からハイインピーダンスに変更した場合、振幅表示が倍になります。ハイインピーダンスから 50Ω に出力終端を変更すると、振幅表示は半分になります。

オフセットと振幅は、次の方程式で関連づけされます。

$$|V_{offset}| < V_{max} - V_{pp}/2$$

出力端子の設定がハイインピーダンスに設定されている場合、dBm 単位は使用できません。単位の初期値は、Vpp です。出力振幅は、選択したファンクションとユニットに影響を受けます。Vpp、Vrms または dBm 値は、クレスト・ファクタなどにより最大値が異なります。5Vrms の方形波は、正弦波では最大値を 3.536Vrms に調整する必要があります。振幅単位は、SOURce[1]:AMPLitude コマンドが使用される度に明確に使用されます。

構文

SOURce[1]:AMPLitude {< amplitude> |MINimum|MAXimum}

パラメータ

<amplitude>	出力振幅の設定
MINimum	最小出力振幅の設定
MAXimum	最大出力振幅の設定

例

SOUR1:AMP MAX

現在のモードで最大振幅を設定します。

構文

SOURce[1]:AMPLitude? [MINimum|MAXimum]

パラメータ

<NR3>	現在の振幅を返します。
-------	-------------

例

SOUR1:AMP? MAX

+5.0000E+00

現在のファンクションで設定できる最大振幅は 5V です。

SOURce[1]:DCOffset

Set →

→ Query

説明 オフセット電圧を設定します。



注意

オフセットのパラメータは、最小値、最大値、またはデフォルトに設定することができます。デフォルトのオフセットは、0V です。下のように DC オフセットは、出力振幅により制限されます。

$$|V_{offset}| < V_{max} - V_{pp}/2$$

指定された出力が範囲外の場合、最大オフセットが設定されます。

また、オフセットは、出力終端 (50Ω またはハイインピーダンス) によって決定されます。オフセットが設定されていて、出力終端を 50Ω からハイインピーダンスに変更した場合、オフセット表示が倍になります。ハイインピーダンスから 50Ω に出力終端を変更すると、オフセット表示が 2 分の 1 になります。

構文 **SOURce[1]:DCOffset {< offset> [MINimum] MAXimum}**

パラメータ	<offset>	オフセット電圧値
	MINimum	負電圧の最大値を設定します。
	MAXimum	正電圧の最大値を設定します。

例 1 **SOUR1:DCO MAX**

現在のモードの正の最大値にオフセットを設定します。

例 2 **SOUR1:DCO MIN**

現在のモードの負の最大値にオフセットを設定します。

構文 **SOURce[1]:DCOffset? [MINimum]MAXimum]**

パラメータ	<NR3>	現在のモードでオフセット値を返します。
-------	-------	---------------------

例 **SOUR1:DCO?**

+3.0000E+00

現在のモードのオフセット値は+3V です。

SOURce[1]:SQUare:DCYClE

Set →

← Query

説明 方形波のデューティサイクルのみの設定します。ファンクションモードが変更されても、設定は保存されます。デフォルトのデューティサイクルは、50%です。

Note 方形波のデューティ・サイクルは周波数の設定に依存します。

20% ~ 80% (周波数 < 25 MHz)

40% ~ 60% (25 MHz < 周波数 ≤ 50 MHz)

50%(周波数 > 50MHz)

周波数が変更され新たな周波数をサポートできない場合、設定されたデューティサイクルは、その周波数で利用可能な最も大きなデューティサイクルが使用され、"Settings conflict"エラーが返されます。

方形波では、APPLYコマンドと AM/FM 変調モードは、デューティサイクルの設定は無視されます。

構文 SOURce[1]:SQUare:DCYClE {< percent> |MINimum|MAXimum}

パラメータ <percent> デューティサイクルを%で設定します。

MINimum 最小デューティサイクルを設定します。

MAXimum 最大デューティサイクルを設定します。

例 SOUR1:SQU:DCYC MAX

現在の周波数で使用可能な最大のデューティサイクルを設定します。

構文 SOURce[1]:SQUare:DCYClE? [MINimum| MAXimum]

パラメータ <NR3> デューティサイクルを返します。

例 SOUR1:SQU:DCYC?

+5.00E+01

デューティサイクルは 50%です。

SOURce[1]:RAMP:SYMMetry

Set →

→ Query

説明 ランプ波のシンメトリのみの設定します。ファンクションモードが変更された場合、シンメトリ設定は保存されます。デフォルトのシンメトリは、50%です。

**注意**

ランプ波形の場合、APPLYコマンドと AM/FM 変調モードは、現在のシンメトリ設定を無視します。

構文 SOURce[1]:RAMP:SYMMetry {< percent> [MINimum|MAXimum]}

パラメータ

<percent>	0.0~100.0%を設定します。
MINimum	最小時間を設定します。
MAXimum	最大時間を設定します。

例 SOUR1:RAMP:SYMM MAX

シンメトリを 100%に設定します。

構文 SOURce[1]:RAMP:SYMMetry? [MINimum |MAXimum]

パラメータ <NR3> シンメトリをパーセンテージで返します。

例 SOUR1:RAMP:SYMMetry?

+1.0000E+02

シンメトリは、100%に設定されています。

OUTPut

Set →

→ Query

説明 選択したチャンネルの出力をオン/オフします。

**注意**

出力が外部電圧によって過負荷になり、出力がオフになると、エラーメッセージが表示されます。出力をコマンドではなく再度オンする前に、最初に過負荷状態を解消しておく必要があります。

Apply コマンドを使用すると、自動的に前面パネルの出力を ON に設定します。

構文 OUTPut {OFF|ON}

例 **OUTP ON**
 チャンネル1の出力をオンします。

構文 **OUTPut?**

パラメータ	1	ON
	0	OFF

例 **OUTP?**
 1
 チャンネル 1 は現在オンです。

Set →

→ Query

OUTPut[1]:LOAD

説明 ch1 の終端設定を行います。DEFault(50Ω)とINFinity(ハイインピーダンス> 10kΩ)の2つのインピーダンス設定を選択することが可能です。出力端子を50Ωに設定しても実際の負荷インピーダンスが50Ωでない場合、振幅とオフセットは正しくありません。



注意

振幅が設定済みの時に、終端インピーダンス設定を50Ωからハイインピーダンスに変更した場合、振幅表示が倍になります。終端インピーダンス設定をハイインピーダンスから50Ωに変更すると、振幅表示が半分になります。終端インピーダンス設定がハイインピーダンスに設定されている場合、dBm 単位を使用することはできません。

構文 **OUTPut:LOAD {DEFault|INFinity}**

例 **OUTP:LOAD DEF**
 出力端子を50Ωに設定します。

構文 **OUTPut:LOAD?**

パラメータ	DEF	50Ω
	INF	ハイインピーダンス

例 **OUTP:LOAD?**
DEF
 出力端子は50Ωです。

SOURce[1]:VOLTage:UNIT

Set →

→ Query

説明 出力振幅の単位を設定します。VPP、VRMSとDBMの3つの単位があります。

**注意**

異なる単位が特定のコマンドで使用されていない限り、VOLTage:UNIT コマンドで設定された単位は、全ての振幅の単位のデフォルトの単位として使用されます。出力終端がハイインピーダンスに設定されている場合、dBm 単位を使用することはできません。単位は、自動的にVppにデフォルト設定されます。

構文 SOURce[1]:VOLTage:UNIT {VPP|VRMS|DBM}

例 SOUR1:VOLT:UNIT VPP
振幅単位を Vpp に設定します。

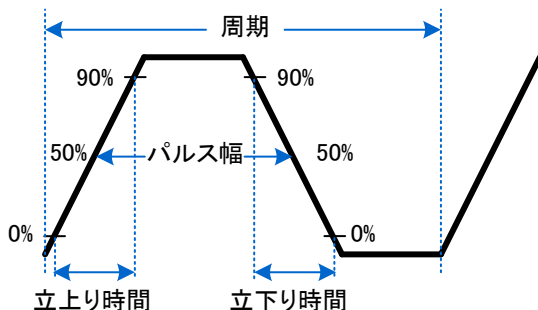
構文 SOURce[1]:VOLTage:UNIT?

パラメータ	VPP	Vpp
	VRMS	Vrms
	DBM	dBm

例 SOUR1:VOLT:UNIT?
VPP
振幅の単位は、Vpp です。

Pulse 設定コマンド

Pulse 設定コマンドはパルス波形の各項目の設定を行います。立ち上がり時間、立ち下がり時間、周期とパルス幅の設定などが可能です。



Set →

→ Query

SOURce[1]:PULSe:PERiod

説明 パルスの周期を設定します。初期値は 1ms です。



注意

パルス周期の設定は以下の制限があります

パルス幅 + (1.6 × エッジ時間) < 周期

構文 SOURce[1]:PULSe:PERiod {<seconds>|MINimum|MAXimum}

例 SOUR1:PULS:PER MAX

現在のモードで最大周期を設定します。

構文 SOURce[1]:PULSe:PERiod? [MINimum|MAXimum]

パラメータ <seconds> 20ns ~ 2000s

例 SOUR1:PULS:PER? MIN

+2.0000E+01

最小周期 20 s です。

SOURce[1]:PULSe:WIDTh

Set →

→ Query

説明 パルス幅を設定します。初期値は 500us です。
パルス幅は、しきい値 50%で立上がりエッジから立下がりエッジまでの時間として定義されます。



注意

パルス幅の設定値は以下の制限があります。

パルス幅 > 1.6 x エッジ時間

パルス幅 + (1.6 x エッジ時間) < 周期

構文 **SOURce[1]:PULSe:WIDTh {<seconds>|MINimum|MAXimum}**

例 **SOUR1:PULS:WIDT MAX**

現在のモードで最大時間を設定します。

構文 **SOURce[1]:PULSe:WIDTh? [MINimum|MAXimum]**

パラメータ <seconds> 8ns ~ 2000s

例 **SOUR1:PULS:WIDT? MIN**

+2.0000E-08

最小パルス幅は 20 ns です。

振幅変調(AM)コマンド

AM 変調の概要

振幅変調の設定手順は以下の通りです。

1. AM 変調を有効にします。	SOURce[1]:AM:STAT ON コマンドで AM 変調をオンにします。
2. キャリアの構成	APPLY コマンドでキャリア波形を選択します。 あるいは同等の FUNC、FREQ、AMP、DCO コマンドで、指定した周波数、振幅とオフセットのキャリア波形を作成することができます。
3. 変調ソースの選択	SOURce[1]:AM:SOUR コマンドで内部変調ソースまたは外部変調ソースを選択します。

4. 波形の選択	SOURce[1]:AM:INT:FUNC コマンドで正弦波、方形波、上昇ランプ、下降ランプ、三角波を変調波形として選択できます。内部ソースのみ使用可能です。
5. 変調周波数の設定	SOURce[1]: AM:INT:FREQ コマンドで変調周波数を設定します。 内部ソースのみ使用可能です。
6. 変調度を設定します。	SOURce[1]: AM:DEPT コマンドで変調度を設定します。

SOURce[1]:AM:STATe

Set →

→ Query

説明 AM 変調を設定または無効にします。デフォルトでは AM 変調が無効になっています。AM 変調は、他のパラメータを設定する前に有効にする必要があります。



注意

AM 変調が有効になっているとき、バーストまたはスリープモードは無効になります。AM 変調が有効になっているときに、同時に他の変調モードは使用できません。他の変調モードは無効になります。

構文 SOURce[1]:AM:STATe {OFF|ON}

例 SOUR1:AM:STAT ON

AM 変調をオンします。

構文 SOURce[1]:AM:STATe?

パラメータ 0 無効 (OFF)

1 有効 (ON)

例 SOUR1:AM:STAT?

1

AM 変調はオンです。

Set →

→ Query

SOURce[1]:AM:SOURce

説明 変調信号を内部・外部から選択します。



注意

外部変調ソースを選択された場合、変調度は背面パネルの MOD 入力端子から入力される $\pm 5V$ に制限されます。変調度は 100%に設定されている場合、+5V で最大振幅となり、-5V で最小振幅となります。

構文 **SOURce[1]:AM:SOURce {INTernal| EXTernal}**

例 **SOUR1:AM:SOUR EXT**

変調ソースを外部に設定します。

構文 **SOURce[1]:AM:SOURce?**

パラメータ	INT	内部信号
	EXT	外部信号

例 **SOUR1:AM:SOUR?**

INT

変調ソースは内部に設定されています。

SOURce[1]:AM:INTernal:FUNcTion

Set →

→ Query

説明 変調波形を正弦波方形波、三角波、上昇ランプ波、下降ランプ波から設定します。デフォルトの波形は、正弦波です。



注意

方形波と三角波はデューティサイクル 50%です。上昇ランプ波のシンメトリは、100%。下降ランプ波のシンメトリは、0%です。

構文 **SOURce[1]:AM:INTernal:FUNcTion {SINusoid| SQUare|TRIangle|UPRamp|DNRamp}**

例 **SOUR1:AM:INT:FUNC SIN**

AM 変調の波形を正弦波に設定します。

構文 **SOURce[1]:AM:INTernal:FUNcTion?**

パラメータ	SIN	正弦波	UPRAMP	上昇ランプ波
	SQU	方形波	DNRAMP	下降ランプ波
	TRI	三角波		

例 **SOUR1:AM:INT:FUNC?**
SIN
 変調波の波形は正弦波です。

Set →

SOURce[1]:AM:INTernal:FREQuency → Query

説明 内部変調波形の場合のみ周波数を設定します。デフォルトの周波数は、100Hz です。

構文 **SOURce[1]:AM:INTernal:FREQuency**
{<frequency>|MINimum|MAXimum}

パラメータ	<frequency>	2mHz~ 20kHz
	MINimum	最小周波数の設定
	MAXimum	最大周波数の設定

例 **SOUR1:AM:INT:FREQ +1.0000E+02**
 変調周波数を 100Hz に設定します。

構文 **SOURce[1]:AM:INTernal:FREQuency?**
[MINimum|MAXimum]

戻り値 <NR3> 変調周波数を Hz で返します。

例 **SOUR1:AM:INT:FREQ? MIN**
+1.0000E+02
 変調周波数の最低は 100Hz です。

Set →

SOURce[1]:AM:DEPTTh → Query

説明 内部変調の変調度を設定します。初期値は 100%となります。



注意

変調度に関係なく、出力は±5V(50Ω 負荷)以上を出力しません。外部ソースの変調度は、SOURce[1]:AM:DEPTTh コマンドの設定ではなく、背面パネルの SOURUT 端子に入力される±5V でコントロールされます。

構文 **SOURce[1]:AM:DEPTTh {<depth > |MINimum**
|MAXimum}

パラメータ	<depth > MINimum MAXimum	0~120% 最小値の設定(0%) 最大値の設定(120%)
例	SOUR1:AM:DEPT 50 変調度を 50% に設定します。	
構文	SOURce[1]:AM:DEPT? [MINimum MAXimum]	
戻り値	<NR3>	変調度をパーセンテージで返します。
例	SOUR1:AM:DEPT? +1.0000E+02 変調度は 100% です。	

周波数変調(FM)コマンド

FM 変調の概要

FM 変調の設定は、以下の順にコマンドを実行します。

1. FM 変調を有効にする	SOURce[1]: FM:STAT ON コマンドで FM 変調をオンにします。
2. キャリアを構成します。	APPLY コマンドでキャリア波形を選択します。 あるいは、FUNC、FREQ、AMP、DCO コマンドが、指定の周波数、振幅、オフセットを持つキャリア波形を作成するために使用します。
3. 変調ソースの選択	SOURce[1]:FM:SOUR コマンドで内部ソースまたは外部ソースを選択します。
4. 波形の選択	SOURce[1]:FM:INT:FUNC コマンドで変調波形として正弦波、方形波、上昇ランプ波、下降ランプ波、三角波を選択します。内部ソースのみ。
5. 変調周波数の設定	SOURce[1]: FM:INT:FREQ コマンドで変調周波数を設定します。内部ソースのみ。
6. ピーク周波数偏移を設定します。	SOURce[1]:FM:DEV コマンドで周波数偏移を設定します。

SOURce[1]:FM:STATe

Set →

→ Query

説明 FM 変調を設定または無効にします。デフォルトでは FM 変調が無効です。他のパラメータを設定する前に有効にする必要があります。

**注意**

FM 変調が有効になっていると、バーストまたはスイープモードは無効になります。FM 変調が有効になっているときに、同時に他の変調モードは使用できません。他の変調モードは無効になります。

構文 SOUR[1]:FM:STATe {OFF|ON}

例 SOUR1:FM:STAT ON

FM 変調を有効にします。

構文 SOURce[1]:FM:STATe?

パラメータ 0 無効 (OFF)

1 有効 (ON)

例 SOUR1:FM:STAT?

1

FM 変調が動作中です

Set →

→ Query

SOURce[1]:FM:SOURce

説明 変調ソースを内部または外部に設定します。変調ソースの初期値は内部です。

**注意**

外部変調ソースを選択した場合は、偏移は、背面パネルの MOD 入力端子から±5V の信号に制限されています。変調度が 100% に設定されている場合、最大振幅は+5V、最小振幅は-5V に制限されます。


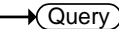
構文 SOURce[1]:FM:SOURce {INTernal| EXTernal}

例 **SOUR1:FM:SOUR EXT**
変調ソースを外部に設定します。

構文 **SOURce[1]:FM:SOURce?**

パラメータ	INTernal	内部
	EXTernal	外部

例 **SOUR1:FM:SOUR?**
INT
変調ソースは、内部に設定されています。

SOURce[1]:FM:INTernal:FUNcTion  

説明 変調波形を、正弦波、方形波、三角波、上昇ランプ波、下降ランプ波に設定します。デフォルトの変調波は、正弦波です。



注意

方形波と三角波はデューティサイクル 50%です。上昇ランプ波のシンメトリは、100%。下降ランプ波のシンメトリは、0%です。

構文 **SOURce[1]:FM:INTernal:FUNcTion {SINusoid|SQUare|TRIangle|UPRamp|DNRamp}**

例 **SOUR1:FM:INT:FUNC SIN**
FM 変調波形を正弦波に設定します。

構文 **SOURce[1]:FM:INTernal:FUNcTion?**

パラメータ	SIN	正弦波	UPRAMP	上昇ランプ波
	SQU	方形波	DNRAMP	下降ランプ波
	TRI	三角波		

例 **SOUR1:FM:INT:FUNC?**
SIN
変調波形は正弦波です。

SOURce[1]:FM:INTernal:FREQuency Set → → Query

説明 内部変調波形のときのみ、周波数を設定します。周波数の初期値は、10Hz です。

構文 **SOURce[1]:FM:INTernal:FREQuency {<frequency>|MINimum|MAXimum}**

パラメータ	<frequency>	2mHz~ 20kHz
	MINimum	最小周波数の設定
	MAXimum	最大周波数の設定

例 **SOUR1:FM:INT:FREQ +1.0000E+02**

変調周波数を 100Hz に設定します。

構文 **SOURce[1]:FM:INTernal:FREQuency? [MINimum|MAXimum]**

戻り値 <NR3> 周波数を Hz で返します。

例 **SOUR1:FM:INT:FREQ? MAX
+2.0000E+04**

最大周波数は 20kHz です。

SOURce[1]:FM:DEVIation Set → → Query

説明 キャリア波形から変調波のピーク周波数偏差を設定します。ピーク偏差の初期値は、100Hz です。

外部ソースの周波数偏差は、背面のパネルの MOD 入力端子に入力される±5V 信号を使用して制御されます。正(0~+5V)の信号(電圧)は、偏差(最大設定周波数偏差)を大きくし、負(-5V~0)の電圧(信号)は偏差を減少させます。



注意

変調周波数とキャリア周波数に対するピーク偏差の関係を以下に示します。

ピーク偏差 = 変調周波数 - 搬送波周波数

キャリア周波数はピーク偏差の周波数より大きいか、または等しくなければいけません。偏差およびキャリア

波周波数の和は、設定したキャリア波形の最大周波数を超えてはいけません。上記の条件のいずれかの範囲外に偏差が設定された場合、偏差は自動的に許容できる最大値に設定され" out of range"エラーメッセージが生成されます。

キャリア波形が方形波の場合、偏差はデューティサイクルの周波数境界を超えることがあります。この場合には、デューティサイクルは許容最大値となり"Settings conflict"エラーメッセージが生成されます。

構文	SOURce[1]:FM:DEVIation {<peak deviation in Hz> MINimum MAXimum}	
パラメータ	<peak deviation>	0~80MHz(AFG-3051 は最大 50MHz) 0~1MHz (Ramp)
	MINimum	最小を設定
	MAXimum	モードによる最大を設定
例	SOUR1:FM:DEV MAX 周波数偏差を、許容最大値に設定します。	
構文	SOURce[1]:FM:DEVIation? [MINimum MAXimum]	
パラメータ	<NR3>	周波数偏差を Hz で返します。
例	SOURce1:FM:DEVIation? MAX +2.0000E+04 最大周波数偏差は 20MHz.	

FSK 変調コマンド

FSK 変調の概要

FSK変調の設定は、以下の順にコマンドを実行する必要があります。

- | | |
|----------------------|---|
| 1. FSK 変調を有効に
します | SOURce[1]: FSK:STAT ON コマンドで FSK 変調をオンにします。 |
|----------------------|---|

2. キャリアの構成	APPLY コマンドでキャリア波形を選択します。 あるいは同等の FUNC、FREQ、AMP、DCO コマンドで、指定した周波数、振幅とオフセットのキャリア波形を作成することができます。
3. FSK ソースの選択	SOURCE[1]:FSK:SOUR コマンドで内部ソースまたは外部ソースを選択します。
4. FSK ホップ周波数の選択	SOURCE[1]:FSK:FREQ コマンドでホップ周波数を設定します。
5. FSK レートの設定	内部ソースのときのみ SOURCE[1]:FSK:INT:RATE コマンドで FSK レートを設定します。

Set →

SOURCE[1]:FSKey:STATe

→ Query

説明 FSK 変調を設定または無効にします。デフォルトでは FSK 変調が無効です。他のパラメータを設定する前に有効にする必要があります。



注意

FSK 変調が有効になっていると、バーストまたはスイープモードは無効になります。FSK 変調が有効になっているときに、同時に他の変調モードは使用できません。他の変調モードは無効になります。

構文 SOURCE[1]:FSKey:STATe {OFF|ON}

例 SOUR1:FSK:STAT ON

FSK 変調を有効(オン)にします。

構文 SOURCE[1]:FSKey:STATe?

パラメータ 0 無効 (OFF)

1 有効 (ON)

例 SOUR1:FSK:STAT?

ON

FSK 変調が動作中です。

SOURce[1]:FSKey:SOURce

Set →

→ Query

説明 変調ソースを内部または外部に設定します。変調ソースの初期値は内部です。



注意

外部変調ソースを選択した場合は、背面のトリガ入力端子を使用します。

構文 **SOURce[1]:FSKey:SOURce {INTernal| EXTernal}**

例 **SOUR1:FSK:SOUR EXT**

FSK ソースを外部ソースに設定します。

構文 **SOURce[1]:FSKey:SOUR?**

パラメータ	INT	内部
	EXT	外部

例 **SOUR1:FSK:SOUR?**
INT

変調ソースは、内部に設定されています。

SOURce[1]:FSKey:FREQUENCY

Set →

→ Query

説明 FSK ホップ周波数を設定します。初期値は、100Hz です。



注意

FSK 変調の、変調波形はデューティサイクル 50% の方形波です。

構文 **SOURce[1]:FSKey:FREQUENCY {<frequency>| MINimum| MAXimum}**

パラメータ	<frequency>	1μHz~80MHz (AFG-3051 は最大 50MHz)
	MINimum	最小周波数の設定
	MAXimum	最大周波数の設定

例 **SOUR1:FSK:FREQ +1.0000E+02**


FSK ホップ周波数を 100Hz に設定します。

構文	SOURce[1]:FSKey:FREQuency? [MINimum MAXimum]	
戻り値	<NR3>	Returns the frequency in Hz.
例	SOUR1:FSK:FREQ? MAX +8.0000E+07 最大ホップ周波数は 80MHz です。	

Set →

→ Query

SOURce[1]:FSKey:INTernal:RATE

説明	内部ソースのときの FSK レートを設定します。	
 注意	外部ソースの場合このコマンドは無視されます。	

構文	SOURce[1]:FSKey:INTernal:RATE {<rate in Hz> MINimum MAXimum}	
パラメータ	<rate in Hz>	2 mHz~100 kHz
	MINimum	最小周波数を設定します。
	MAXimum	最大周波数を設定します。

例	SOUR1:FSK:INT:RATE MAX 最大周波数を FSK レートに設定します。	
構文	SOURce[1]:FSKey:INTernal:RATE? [MINimum MAXimum]	
戻り値	<NR3>	FSK レートを応答します。
例	SOUR1:FSK:INT:RATE? MAX +1.0000E+05 FSK レートの最大は 100kHz です。	

パルス幅変調(PWM)コマンド

PWM Overview

PWM 変調の設定は、以下の順にコマンドを実行します。

1. PWM 変調を有効にする	SOURce[1]: PWM:STATe ON で PM 変調を有効にします。
2. キャリアの構成	APPLY コマンドでキャリア波形を選択します。 あるいは同等の FUNC、FREQ、AMP、DCO コマンドで、指定した周波数、振幅とオフセットのキャリア波形を作成することができます。
3. 変調ソースの選択	SOURce[1]:PWM:SOUR コマンドで内部ソースまたは外部ソースを選択します。
4. 波形の選択	SOURce[1]:PWM:INT:FUNC コマンドで変調波形として正弦波、方形波、上昇ランプ波、下降ランプ波、三角波を選択します。内部ソースのみ。
5. 変調周波数の設定	SOURce[1]:PWM:INT:FREQ コマンドで変調周波数を設定します。内部ソースのみ。
6. デューティを設定します。	SOURce[1]:PWM:DUTY コマンドでデューティを設定します。

SOURce[1]:PWM:STATe

Set →

→ Query

説明 PWM 変調を設定または無効にします。デフォルトでは PWM 変調が無効です。他のパラメータを設定する前に有効にする必要があります。



注意

PWM 変調が有効になっていると、バーストまたはスリープモードは無効になります。PWM 変調が有効になっているときに、同時に他の変調モードは使用できません。他の変調モードは無効になります。

構文 SOURce[1]:PWM:STATe {OFF|ON}

例 SOUR1:PWM:STAT ON
PWM 変調を有効にします。

構文 SOURce[1]:PWM:STATe?

戻り値 0 無効 (OFF)

1 有効 (ON)

例 SOUR1:PWM:STAT?
ON

PWM 変調が動作中です

Set →

→ Query

SOURce[1]:PWM:SOURce

説明 変調ソースを内部または外部に設定します。変調ソースの初期値は内部です。



注意

外部変調ソースを選択した場合は、背面のトリガ入力端子を使用します。

構文 **SOURce[1]:PWM:SOURce {INTernal| EXTernal}**

例 **SOUR1:PWM:SOUR EXT**

PWM ソースを外部ソースに設定します。

構文 **SOURce[1]:PWM:SOURce?**

戻り値	INT	内部
	EXT	外部

例 **SOUR1:PWM:SOUR?**
INT

変調ソースは内部です。

Set →

→ Query

SOURce[1]:PWM:INTernal:FUNction

説明 変調波形を正弦波方形波、三角波、上昇ランプ波、下降ランプ波から設定します。デフォルトの変調波形は正弦波です。



注意

方形波と三角波はデューティサイクル 50%です。上昇ランプ波のシンメトリは、100%。下降ランプ波のシンメトリは、0%です。

構文 **SOURce[1]:PWM:INTernal:FUNction**
{SINusoid|SQUare|TRIangle|UPRamp|DNRamp}

例 **SOUR1:PWM:INT:FUN SIN**

PWM 変調の波形を正弦波に設定します。

構文 **SOURce[1]:PWM:INTernal:FUNction?**

戻り値	SIN	正弦波	UPRAMP	上昇ランプ波
	SQU	方形波	DNRAMP	下降ランプ波
	TRI	三角波		

例 **SOUR1:PWM:INT:FUNC?**
SIN

変調波の波形は正弦波です。

SOURce[1]:PWM:INTernal:FREQuency

Set →

→ Query

説明 内部変調波形の場合のみ周波数を設定します。デフォルトの周波数は、10Hz です。

構文 **SOURce[1]:PWM:INTernal:FREQuency**
{<frequency>|MINimum|MAXimum}

パラメータ	<frequency>	2mHz~ 20kHz
	MINimum	最小周波数の設定
	MAXimum	最大周波数の設定

例 **SOUR1:PWM:INT:FREQ MAX**

変調周波数を最大に設定します。

構文 **SOURce[1]:PWM:INTernal:FREQuency?**

戻り値 <NR3> 変調周波数を Hz で返します。

例 **SOUR1:PWM:INT:FREQ? MAX**
+2.0000E+04

変調周波数の最高は 20kHz です。

SOURce[1]:PWM:DUTY

Set →

→ Query

説明 変調のデューティを設定します。初期値は 50% です



注意

デューティの設定値は周期、立上り時間、立下がり時間、パルス幅に制限をうけます。外部ソースの場合は背面の ±5V SOURUT 端子を使用します。正の電圧の増加で変調が増加します。減少時は変調が減少します。

構文	SOURce[1]:PWM:DUTY {< percent> minimum maximum}	
パラメータ	<percent>	0%~100%、他の設定により制限有
	minimum	最小値を設定します。
	maximum	最大値を設定します。
例	SOUR1:PWM:DUTY +3.0000E+01 デューティを 30%にします。	
構文	SOURce[1]:PWM:DUTY?	
戻り値	<NR3>	デューティを応答します。
例	SOUR1:PWM:DUTY? +3.0000E+01 デューティは 30%です	

周波数スイープコマンド

スイープ動作概要

スイープの実行は、以下の順にコマンドを実行する必要があります。

- | | |
|------------------|--|
| 1. スイープモードを有効にする | SOURce[1]: SWE:STAT ON コマンドでスイープモードをオンにします。 |
| 2. 波形と振幅を設定します。 | APPLY コマンドで波形を選択します。あるいは、FUNC、FREQ、AMP、DCO コマンドを、指定した周波数、振幅、オフセットの波形を作成するために使用できます。 |
| 3. スイープ範囲を設定します | スタートおよびストップ周波数を設定するか、またはスパンとセンター周波数を設定することにより、周波数範囲を設定します。 |
| スタート～ストップ | SOURce[1]:FREQ:STAR コマンドと SOURce[1]:FREQ:STOP コマンドでスタート周波数とストップ周波数をそれぞれ設定します。スイープアップに設定するにはストップ周波数をスタート周波数より高く、スイープダウンに設定するにはストップ周波数をスタート周波数より低く設定します。 |

スパン	SOURce[1]:FREQ:CENT コマンドと SOURce[1]:FREQ:SPAN コマンドでセンター周波数と周波数スパンを設定します。スイープアップに設定するにはスパンを正に、スイープダウンに設定するには負に設定します。
4. スイープモードの選択	SOURce[1]:SWE:FUNC コマンドでリニアスイープまたはログスイープを設定します。
5. スイープ時間の選択	SOURce[1]:SWE:TIME コマンドでスイープ時間を設定します。
6. スイープのトリガソースを選択します	SOURce[1]:SOUR:TRIG コマンドでスイープのトリガソースを内部または外部に設定します。

Set →
 → Query

SOURce[1]:SWEep:STATe

説明 スイープを設定または無効にします。デフォルトでは無効になっています。スイープは、他のパラメータを設定する前に有効にする必要があります。



注意

スイープ動作は変調やバーストと競合します。チャンネルごとに選択が必要です。

構文 **SOURce[1]:SWEep:STATe {OFF|ON}**

パラメータ	ON	有効にします。
	OFF	無効にします。

例 **SOUR1:SWE:STAT ON**

スイープを有効にします。

構文 **SOURce[1]:SWEep:STATe?**

戻り値	0	無効 (OFF)
	1	有効 (ON)

	1	有効 (ON)
--	---	---------

例 **SOUR1:SWE:STAT?**

1

スイープはオンです。

SOURce[1]:SWEep:FREQUency:STARt Set →
→ Query

説明 スイープの開始周波数を設定します。初期値は 100Hz です。



注意

終了周波数の設定値の制限はアップ・ダウンの方向によります。

構文 **SOURce[1]:SWEep:FREQUency:STARt**
{<frequency>|MINimum|MAXimum}

パラメータ	<frequency>	100 μ Hz~ 80MHz(AFG-3051 は最大 50MHz) 100 μ Hz~ 1MHz (Ramp, Triangle)
	MINimum	最小スタート周波数の設定
	MAXimum	最大スタート周波数の設定

例 **SOUR1:SWE:FREQ:STAR +2.0000E+03**

開始周波数を 2kHz にします。

構文 **SOURce[1]:SWEep:FREQUency:STARt?**
[MINimum| MAXimum]

戻り値 <NR3> 開始周波数を応答します。

例 **SOUR1:SWE:FREQ:STAR? MAX**
+3.0000E+07

最大周波数は 80MHz です。

SOURce[1]:SWEep:FREQUency:STOP Set →
→ Query

説明 スイープの終了周波数を設定します。初期値は 1kHz です。

Note 周波数の設定値の制限はアップ・ダウンの方向によります。

構文 **SOURce[1]:SWEep:FREQUency:STOP**
{<frequency>|MINimum|MAXimum}

パラメータ	<frequency>	100μHz~ 80MHz (AFG-3051 は最大 50MHz) 100μHz~ 1MHz (Ramp, Triangle)
	MINimum	最小スタート周波数の設定
	MAXimum	最大スタート周波数の設定

例 **SOUR1:SWE:FREQ:STOP +2.0000E+03**

終了周波数を 2kHz にします。

構文 **SOURce[1]:SWEep:FREQuency:STOP?
[MINimum| MAXimum]**

戻り値 <NR3> 終了周波数を応答します。

例 **SOUR1:SWE:FREQ:STOP? MAX
+3.0000E+07**

最大周波数は 80MHz です。

SOURce[1]:SWEep:FREQuency:CENTer (Set) →
→ (Query)

説明 スイープの中心周波数を設定します。初期値は 550Hz です。



注意

最高センター周波数は、スイープスパンと最高周波数設定に依存します。

最高センター周波数 = 最高周波数 - スパン/2

構文 **SOURce[1]:SWEep:FREQuency:CENTer
{<frequency>|MINimum|MAXimum}**

パラメータ	<frequency>	100μHz~ 80MHz (AFG-3051 は最大 50MHz) 100μHz~ 1MHz (Ramp, Triangle)
	MINimum	最小センター周波数の設定
	MAXimum	最大センター周波数の設定

例 **SOUR1:SWE:FREQ:CENT +2.0000E+03**

中心周波数を 2kHz にします。

構文 **SOURce[1]:SWEep:FREQuency:CENTer?
[MINimum| MAXimum]**

戻り値 <NR3> 中心周波数を応答します。

例 **SOUR1:SWE:FREQ:CEN? MAX**
+3.0000E+07

最高中心周波数は 80MHz です。

Set →

→ Query

SOURce[1]:SWEep:FREQuency:SPAN

説明 スイープの偏移幅を設定します。初期値は 900Hz です。偏移幅は開始周波数と終了周波数の差になります。



注意

偏移幅が負の場合は開始周波数が終了周波数より高くなります。最大スパン周波数は、センター周波数と最高周波数に関係します。

最大周波数スパン = $2 \times (\text{最高周波数} - \text{センター周波数})$

構文 **SOURce[1]:SWEep:FREQuency:SPAN**
{<frequency>|MINimum|MAXimum}

パラメータ <frequency> 100μHz~ 80MHz (AFG-3051 は最大 50MHz)
100μHz~ 1MHz (Ramp, Triangle)
MINimum 最小周波数の設定
MAXimum 最大周波数の設定

例 **SOUR1:SWE:FREQ:SPAN +2.0000E+03**

偏移幅を 2kHz にします。

構文 **SOURce[1]:SWEep:FREQuency:SPAN? [MINimum | MAXimum]**

戻り値 <NR3> 偏移幅を応答します。

例 **SOUR1:SWE:FREQ:SPAN?**
+2.0000E+03

偏移幅は 2kHz です。

SOURce[1]:SWEep:SPACing Set → → Query

説明 スイープの種類をリニアまたはログに設定します。初期値は、リニアです。

構文 SOURce[1]:SWEep:SPACing {LINear|LOG}

パラメータ	LINear	リニアにします。
	LOG	LOG にします。

例 SOUR1:SWE:SPAC LIN

スイープをリニアにします。

構文 SOURce[1]:SWEep:SPACing?

戻り値	LIN	リニアです。
	LOG	ログです。

例 SOUR1:SWE:SPAC?

LOG

ログです。

SOURce[1]:SWEep:TIME Set → → Query

説明 スイープ時間を設定します。スイープ時間の初期設定は、1秒です。



注意

周波数の増分・減分は自動で設定されます。

構文 SOURce[1]:SWEep:TIME {<seconds> |MINimum |MAXimum}

パラメータ	<seconds>	1 ms ~ 500s
	MINimum	最小時間の設定
	MAXimum	最大時間の設定

例 SOUR1:SWE:TIME +1.0000E+00

スイープ時間を 1 秒にします。

構文 SOURce[1]:SWEep:TIME? {[MINimum|MAXimum]}

戻り値 <NR3> スイープ時間を応答します。

例 **SOUR1:SWE:TIME?**
+2.0000E+01
 スイープ時間は 20 秒です。

Set →

→ Query

SOURce[1]:SWEep:SOURce

説明 トリガソースを内部、外部、手動、連続から設定します。初期値は内部です。内部はインターバルを設定し一定間隔で出力します。外部はトリガ入力のパルス入力で出力します。手動はキー入力またはトリガコマンドで出力します。連続はインターバルなしで出力します。



注意

APPLY コマンドで設定するとトリガは内部に設定されます。波形出力中の状態は*OPC コマンドで確認できます。

構文 **SOURce[1]:SWEep:SOURce {EXTernal|MANual|IMMediate}**

パラメータ	IMMediate	連続出力
	EXTernal	外部トリガ
	MANual	手動トリガ

例 **SOUR1:SWE:SOUR EXT**
 トリガを外部にします。

構文 **SOURce[1]:SWEep:SOURce?**

戻り値	IMM	内部トリガ
	EXT	外部トリガ
	MAN	手動トリガ

例 **SOUR1:SWE:SOUR?**
IMM
 トリガは内部です。

OUTPut[1]:TRIGger:SLOPe

Set →

→ Query

説明 背面パネルのトリガ入力端子の入力される外部トリガバースト信号のトリガエッジを設定します。初期値は立上りです。

構文 **OUTPut[1]:TRIGger:SLOPe {POSitive| NEGative}**

パラメータ	POSitive	立上り
	NEGative	立下り

例 **OUTP1:TRIG:SLOP NEG**

立下りを設定します。

構文 **OUTPut[1]:TRIGger:SLOPe?**

戻り値	POS	立上り
	NEG	立下り

例 **OUTP1:TRIG:SLOP?**
NEG

立下りです。

OUTPut[1]:TRIGger

Set →

→ Query

説明 背面パネルのトリガ出力を設定します。初期値はオフです。

構文 **OUTPut[1]:TRIGger {OFF | ON}**

パラメータ	OFF	出力オフ
	ON	出力オン

例 **OUTP1:TRIG ON**

トリガ出力を有効にします。

構文 **OUTPut[1]:TRIGger?**

戻り値	0	出力オフ
	1	出力オン

例 **OUTP1:TRIG?**
OFF
 トリガ出力はオフです。

SOURce[1]:MARKer:FREQuency 


説明 前面パネルの SYNC 出力でマーカ信号が L になる周波数を設定します。初期値は 500Hz です。

構文 **SOURce[1]:MARKer:FREQuency**

パラメータ	<frequency>	100 μ Hz~ 80MHz (AFG-3051 は最大 50MHz) 100 μ Hz~ 1MHz (Ramp, Triangle)
	MINimum	最小周波数の設定
	MAXimum	最大周波数の設定

例 **SOUR1:MARK:FREQ +2.0000E+03**

マーカ周波数を 2kHz にします。

構文 **SOURce[1]:MARKer:FREQuency? [MINimum | MAXimum]**

戻り値 <NR3> マーカ周波数を応答します。

例 **SOUR1:MARK:FREQ?**
+2.0000E+03

マーカ周波数は 2kHz です。

SOURce[1]:MARKer 


説明 前面パネルの SYNC 出力を設定します。初期値はオフです。

構文 **SOURce[1]:MARKer {OFF | ON}**

パラメータ	OFF	スイープに同期してデューティ 50% の方形波を出力します
	ON	スイープに連動してマーカ信号を出力します

例	SOUR1:MARK ON	
	マーカー-出力を有効にします。	
構文	SOURce[1]:MARKer?	
戻り値	0	出力オフ
	1	出力オン
例	SOUR1:MARK?	
	OFF	
	マーカー出力はオフです。	

バーストモードコマンド

バーストの概要

バーストモードは、内部トリガ(N サイクルモード)または背面パネルのトリガ入力端子を使用して、外部トリガ(ゲートモード)を使用するように構成することができます。N サイクルモードを使用すると、トリガ信号が入力されるたびに、波形サイクル(バースト)で設定された数を出力します。バースト出力後、次のバーストを出力する前に次のトリガを待ちます。N サイクルのデフォルトは、バーストモードです。指定されたサイクル数値を使用する代わりに、ゲートモードでは、外部トリガを使用して出力のオン/オフをします。

トリガ極性(Polarity)の設定が Negative の場合は、トリガ入力信号が TTL ハイの時、波形が連続して出力(バースト状態)し、トリガ入力信号が TTL ローになると、波形は最後波形周期を完了した後、出力を停止します。出力の電圧レベルは、バースト波形のスタート位相と同じレベルになり、再度ハイになるまでトリガ信号待ちの状態になります。

トリガ極性(Polarity)が Positive の場合は、TTL ローで出力します。同時に使用できるバーストモードは、1つのみです。バーストモードは、トリガソース(内部、外部、マニュアル)とバーストソースによって異なります。

バーストモードとソース	ファンクション		
	N サイクル*	サイクル	位相
トリガ => 内部(IMMEDIATE)、 バス	使用可能	使用可能	使用可能
トリガ => 外部、手動	使用可能	使用可能	使用可能

ゲートパルス=> 内部 (IMMediate)	使用可能	使用可能	使用可能
*burst count			

バースト波形の利用は以下の順にコマンドを実行します。

1. バーストモードを有効にする	SOURce[1]:BURS:STAT ON コマンドでバーストモードをオンにします。
2. トリガ/ゲートモードの選択	APPLY コマンドで正弦波、方形波、ランプ波、パルスバースト波形を選択します。あるいは、FUNC、FREQ、AMP、DCO コマンドを、指定した周波数、振幅、オフセットのバースト波形*を作成するために使用できます。*内部トリガバーストの最小周波数は、2mHz です。
3. バーストカウントの設定	SOURce[1]: BURS:MODE コマンドでトリガまたはゲートバーストモードを選択します。
4. バースト周期の設定	SOURce[1]:BURS:NCYC コマンドでバーストカウントを設定します。このコマンドは、トリガバーストモードの時のみ適用されます。
5. バーストの設定	SOURce[1]:BURS:INT:PER コマンドは、バースト周期/サイクルを設定するために使用します。このコマンドは、トリガバーストモード(内部トリガ)にのみ適用されます。
6. 開始位相	SOURce[1]:BURS:PHAS コマンドは、バースト開始位相の設定に使用します。
7. トリガの選択	SOURce[1]:BURS:TRIG:SOUR コマンドは、トリガバーストモードの時のみ使用します。
8. トリガの発行	SOURce[1]:BURSt:TRIG:MAN コマンドはマニュアルトリガ時にトリガを発行します。

Set →

SOURce[1]:BURSt:STATe

→ Query

説明 バーストモードを設定します。初期値はオフです。



注意

バーストモードはスイープやその他の変調モードと同時に使用できません。

構文

SOURce[1]:BURSt:STATe {OFF|ON}

パラメータ	OFF	オフ
	ON	オン

例 **SOUR1:BURS:STAT OFF**

バーストをオフします

構文 **SOURce[1]:BURSt:STATe?**

戻り値	0	オフです。
	1	オンです。

例 **SOUR1:BURS:STAT?**
OFF

バーストはオフです。

SOURce[1]:BURSt:MODE

Set →

← Query

説明 バーストモードをトリガまたはゲートモードに設定します。



注意

バーストカウント、周期、トリガソース、手動トリガのコマンドは、ゲートバーストモードでは無視されます。

構文 **SOURce[1]:BURSt:MODE {TRIGgered|GATed}**

パラメータ	TRIGgered	トリガモードにします
	GATed	ゲートモードにします

例 **SOUR1:BURS:MODE TRIG**

バーストモードをトリガに設定します。

構文 **SOURce[1]:BURSt:MODE?**

戻り値	TRIG	トリガモードです。
	GATE	ゲートモードです。

例 **SOUR1:BURS:MODE?**
TRIG

トリガモードです。

SOURce[1]:BURSt:NCYCles

Set →

→ Query

説明 トリガバーストモードでサイクル数(バーストカウント)を設定します。サイクルの初期値は、1 です。
バーストカウントは、ゲートモードでは無視されます。



注意

トリガソースが内部(immediate)に設定されている場合、バースト周期と波形周波数の積は、バーストカウントよりも大きくなければいけません:

バースト周期×波形周波数 > バーストカウント

バーストカウントが大きすぎる場合、バースト周期は自動的に増加され、"Settings conflict"エラーが生成されます。無限バースト設定が可能な周波数には 25MHz (AFG-3022 は 20MHz) 制約があります。

構文 **SOURce[1]:BURSt:NCYCles{< #cycles> |INFinity |MINimum |MAXimum}**

パラメータ	<# cycles>	1~1,000,000 回
	INFinity	連続波形
	MINimum	最小設定回数(1)
	MAXimum	最大設定回数(1,000,000)

例 **SOUR1:BURSt:NCYCle INF**

連続を設定します。

構文 **SOURce[1]:BURSt:NCYCles? [MINimum| MAXimum]**

戻り値	<NR3>	設定回数を応答します。
	INF	設定は連続です。

例 **SOUR1:BURSt:NCYC?**

+1.0000E+02

回数は 100 です。

SOURce[1]:BURSt:INTernal:PERiod

Set →

→ Query

説明

バースト周期を設定します。バースト周期の設定は、トリガが内部(Immediate)に設定されている場合にのみ適用されます。バースト周期のデフォルトは、10ms です。手動トリガ中は、外部トリガまたはゲートバーストモード、バースト周期の設定は無視されます。



注意

バースト周期は、選択した周波数の指定したサイクル数を出力するのに十分な長さが必要です。

バースト周期 > バーストカウント/(波形周波数 + 200 ns)

周期が短すぎる場合、バーストが連続して出力することができるように自動的に増加させ "Data out of range" エラーが生成されます。

構文

SOURce[1]:BURSt:INTernal:PERiod {<seconds> [MINimum|MAXimum]}

パラメータ

<seconds > バースト周期設定[秒] (1us~500s)

MINimum 最小バースト周期の設定

MAXimum 最大バースト周期の設定

例

SOUR1:BURS:INT:PER +1.0000E+01

バースト周期を 10s に設定します。

構文

SOURce[1]:BURSt:INTernal:PERiod? [MINimum|MAXimum]

戻り値

<NR3> バースト周期を秒で返します。

例

SOUR1:BURS:INT:PER?

+1.0000E+01

バースト周期は、10 秒です。

Set →

→ Query

SOURce[1]:BURSt:PHASe

説明

バーストの開始位相を設定します。スターと位相のデフォルトは、0°です。開始位相が 0°では、正弦波、方形波とランプ波の出力電圧は、オフセット電圧が 0V の場合に 0V です。

ゲートバーストモードでは、トリガ信号が真(ハイ)のとき波形は、連続して出力(バースト)されます。開始位相の電圧レベルは、バースト間内の信号電圧レベルを決めるために使用されます。



注意

位相コマンドは、パルス波形では使用されません。

構文	SOURce[1]:BURSt:PHASe {<angle> MINimum MAXimum}	
パラメータ	<angle>	バースト開始位相の設定[°] (-360°~360°)
	MINimum	最小バースト開始位相の設定(-360)
	MAXimum	最大バースト開始位相の設定(360)

例 **SOUR1:BURSt:PHAS MAX**

バーストの開始位相を最大にします。

構文 **SOURce[1]:BURSt:PHASe? [MINimum|MAXimum]**

戻り値 <NR3> 位相を角度で返します。

例 **SOUR1:BURSt:PHAS?
+1.2000E+01**

バースト位相は、120°です。

SOURce[1]:BURSt:TRIGger:MANual Set →

説明 バーストのトリガが手動の場合にトリガを発行します。

構文 **SOURce[1]:BURSt:TRIGger:MANual**

例 **SOUR1:BURSt:TRIG:MAN**

トリガを発行します。

SOURce[1]:BURSt:TRIGger:SOURce Set →
→ Query

説明 トリガバーストモードのトリガソースを設定します。トリガバーストモードでは、波形のバーストは、トリガ信号が入力されると、バーストカウントで設定されたサイクル数を出力します。トリガバーストモードには、3つのトリガソースがあります。

IMMEDIATE	内部は、バースト周期で決まった設定周波数で出力されます。
EXTERNAL	外部は、外部トリガパルスが入力される度にバースト波形を出力します。バーストが完了する前に、入力されたトリガパルス信号は無視されます。
MANUAL	手動は、前面パネルのトリガキーが押されるか SOUR[1]:BURSt: TRIG:MAN コマンドを受信した時にバースト波形を出力します。



注意

APPLY コマンドが使用されるとソースは自動的に IMMEDIATE に設定されます。
 *OPC コマンド /*OPC?クエリは、バーストの終了を通知するために使用することができます。

構文 **SOURce[1]:BURSt:TRIGger {IMMEDIATE|EXTERNAL|MANUAL}**

例 **SOUR1:BURSt:TRIG:SOUR EXT**

外部トリガを設定します。

構文 **SOURce[1]:BURSt:TRIGger?**

戻り値	IMM	内部 (Immediate)
	EXT	外部トリガ
	MANUAL	手動トリガ

例 **SOUR1:BURSt:TRIG?**

IMM

トリガを内部にします。

SOURce[1]:BURSt:TRIGger:DElay (Set) →
→ (Query)

説明 DELay コマンドは、バーストが出力される前に遅延時間 (秒単位) を挿入するために使用します。トリガ信号が入力された後に遅延が開始されます。遅延時間の初期値は 0 秒です。

構文	SOURce[1]: BURSt:TRIGger:DELay {<seconds> MINimum MAXimum}	
パラメータ	<seconds>	0~85 seconds
	MINimum	最小時間を設定します。0 秒
	MAXimum	最大時間を設定します。100 秒

例 **SOUR1:BURS:TRIG:DEL +1.0000E+01**
遅延は 10 秒です。

構文	SOURce[1]:BURSt:TRIGger:DELay? {MINimum MAXimum}	
----	---	--

戻り値	<NRf>	遅延時間を応答します。
-----	-------	-------------

例 **SOUR1:BURS:TRIG:DEL +1.0000E+01**
遅延は 10 秒です。

Set →

→ Query

SOURce[1]:BURSt:TRIGger:SLOPe

説明 背面パネルのトリガ入力端子の入力される外部トリガバースト信号のトリガエッジを設定します。初期値は立上りです。

構文	SOURce[1]:BURSt:TRIGger:SLOPe {POSitive NEGative}	
----	--	--

パラメータ	POSitive	立上り
	NEGative	立下り

例 **SOUR1:BURS:TRIG:SLOP NEG**
立下りを設定します。

構文	SOURce[1]:BURSt:TRIGger:SLOPe?	
----	---------------------------------------	--

戻り値	POS	立上り
	NEG	立下り

例 **SOUR1:BURS:TRIG:SLOP NEG**
立下りです。

SOURce[1]:BURSt:GATE:POLarity (Set) →
→ (Query)

説明 ゲートモードでは、外部トリガは、背面パネルのトリガ入力端子から論理値が真(正極性)の信号を受けている間、連続して波形を出力します。通常、信号がハイの場合、信号が論理値に真です。

構文 SOURce[1]:BURSt:GATE:POLarity{NORMal|INVertes}

パラメータ	NORMal	正論理
	INVertes	負論理

例 SOUR1:BURSt:GATE:POL INV

負論理を設定します。

構文 SOURce[1]:BURSt:GATE:POLarity?

戻り値	NORM	正論理
	INV	負論理

例 SOUR1:BURSt:GATE:POL?
INV

設定は負論理です。

SOURce[1]:BURSt:OUTPut:TRIGger:SLOPe (Set) →
→ (Query)

説明 背面パネルのトリガ入力端子の入力される外部トリガバースト信号のトリガエッジを設定します。初期値は立上りです。

構文 SOURce[1]:BURSt:OUTPut:TRIGger:SLOPe {POSitive|NEGative}

パラメータ	POSitive	立上り
	NEGative	立下り

例 SOUR1:BURSt:OUTPut:TRIG:SLOP NEG

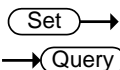
立下りを設定します。

構文 SOURce[1]:BURSt:OUTPut:TRIGger:SLOPe?

戻り値	POS	立上り
	NEG	立下り

例 **SOUR1:BURS:OUTP:TRIG:SLOP?
NEG**
立下りです。

OUTPut[1]:TRIGger



説明 背面パネルのトリガ出力を設定します。初期値はオフです。
周波数スイープのコマンドと共通です。

構文 **OUTPut[1]:TRIGger {OFF | ON}**

パラメータ	OFF	出力オフ
	ON	出力オン

例 **OUTP1:TRIG ON**
トリガ出力を有効にします。

構文 **OUTPut[1]:TRIGger?**

戻り値	0	出力オフ
	1	出力オン

例 **OUTP1:TRIG?
OFF**
トリガ出力はオフです。

任意波形(ARB)コマンド

任意波形設定の概要

任意波形モードの実行は、以下の順にコマンドを実行する必要があります。

1. 任意波形の出力	SOURce[1]:ARB:BUILt:のコマンドで現在選択されている任意波形を出力します。
2. 波形の周波数、振幅、オフセットを選択します	APPLy コマンドで波形を選択します。あるいは、FUNC、FREQ、AMP、DCO コマンドを、指定した周波数、振幅、オフセットの波形を作成するために使用できます。
3. 波形データを呼び出します	DATA:DAC コマンドで波形データ(1~1,048,576 ポイント/波形)を揮発性メモリにダウンロードすることができます。2 進数または 10 進数(± 32767 の範囲)を使用することができます。
4. 波形のレート	<p>波形レートは、波形周波数とポイント数の積です。 レート = Hz × # ポイント</p> <p>範囲 周波数: 10μHz ~ 100MHz # ポイント: 1~1,048,576</p>

SOURce[1]:DATA:DAC

(Set) →

説明 SOURce[1]:DATA: DAC コマンドは、IEEE-488.2 バイナリ・ブロック形式または値の順序付きリストを使用してメモリへ 2 進数または 10 進数の整数値をダウンロードするために使用します。



注意

整数値(±32767) は、波形の最大値と最小値のピーク振幅に対応しています。5Vpp(オフセット電圧 0V)の波形は、数値の 32767 が最大電圧 2.5V になります。設定した整数値がフル出力範囲より小さい場合は、ピーク振幅は最大電圧より小さくなります。

IEEE-488.2 バイナリブロック形式は、3つの部分から構成されています。

7 2097152

1 2 3

1. 初期化文字 (#)
2. バイト数の桁長 (ASCII 形式)
3. バイト数

IEEE 488.2 は、波形データ(16ビット整数)を表すために2バイトを使用します。したがって、バイト数は常にデータポイント数の2倍で、1回の転送で1Mバイトまでです。

構文 **SOURce[1]:DATA:DAC VOLATILE, <start>, {<binary block>| <value>, <value>, ... }**

パラメータ	<start>	任意波形のスタートアドレス
	<binary block>	バイナリデータブロック指定
	<value>	整数 ±32767

例 1 **SOUR1:DATA:DAC VOLATILE,0, #216 Binary Data**

上記のコマンドは、バイナリブロック形式を使用して8つのデータ値(16バイトに格納されている)をアドレス0から設定します。

例 2 **SOUR1:DATA:DAC VOLATILE, 1000, 32767, 2048, 0, -2048, -32767**

アドレス1000から(32767, 2048, 0, -2048, -32767)の5個のデータを設定します。

ご注意 バイナリ形式の場合、データ数と転送数に差があると本器がリセットする場合がありますのでご注意ください。

SOURce[1]:ARB:EDIT:COPY

Set →

説明 波形データをコピーします。

構文 **SOURce[1]:ARB:EDIT:COPY [<start>[,<length> [,<paste>]]]**

パラメータ	<start>	開始点: 0~1,048,576
	<length>	データ長:0~1,048,576
	<paste>	コピー先 先頭アドレス: 0~1,048,576

例 **SOUR1:ARB:EDIT:COPY 1000, 256, 1257**
 アドレス 1000 から 256 個のデータをアドレス 1257 以後にコピーします。

SOURce[1]:ARB:EDIT:DELeTe (Set) →

説明 波形データをクリア(0 データ)します。



注意

波形出力中はデータの削除ができません。

構文 **SOURce[1]:ARB:EDIT:DELeTe [<START> [,<LENGth>]]**

パラメータ	<START>	開始点: 0~1,048,576
	<LENGth>	データ長:0~1,048,576

例 **SOURce1:ARB:EDIT:DEL 1000, 256**
 アドレス 1000 から 256 個のデータを 0 に設定します。

SOURce[1]:ARB:EDIT:DELeTe:ALL (Set) →

説明 波形データをクリア(0 データ)します。



注意

波形出力中はデータの削除ができません。

構文 **SOURce[1]:ARB:EDIT:DELeTe:ALL**

例 **SOUR1:ARB:EDIT:DEL:ALL**
 波形データを削除します。

SOURce[1]:ARB:EDIT:POINT (Set) →

説明 任意ポイントの波形データを設定します。



注意

波形出力中はデータの変更ができません。

構文 **SOURce[1]:ARB:EDIT:POINt [<address> [, <data>]]**

パラメータ	<address>	データのアドレス: 0~1,048,576
	<data>	波形データ値: ± 32,767

例 **SOUR1:ARB:EDIT:POIN 1000, 32767**

アドレス 1000 のデータを-32767 に変更します。

SOURce[1]:ARB:EDIT:LINE**Set** →**説明** 任意ポイント間の波形データを設定します。

注意

波形出力中はデータの変更ができません。

構文 **SOURce[1]:ARB:EDIT:LINE [<address1> [, <data1>、<address2> [, <data2>]]]**

パラメータ	<address1>	データのアドレス: 0~1,048,576
	<data1>	波形データ値: ± 32,767
	<address2>	データのアドレス: 0~1,048,576
	<data2>	波形データ値: ± 32,767

例 **SOUR1:ARB:EDIT:LINE 40,50,100,70**

アドレス 40、データ 50 からアドレス 100、データ 70 への直線となるデータを作成します。

Set →**SOURce[1]:ARB:EDIT:PROTect**→ **Query****説明** 波形データの保護を設定します。**構文** **SOURce[1]:ARB:EDIT:PROTect [<STARt> [,<LENGth>]]**

パラメータ	<STARt>	保護の開始点: 0~1,048,576
	<LENGth>	保護のデータ長: 0~1,048,576

例	SOUR1:ARB:EDIT:PROT 40, 50 アドレス 40 から 50 ポイント分保護します。				
構文	SOURce[1]:ARB:EDIT:PROTect?				
戻り値	<table border="0"> <tr> <td>“UnProtect”</td> <td>保護されていません。</td> </tr> <tr> <td>“Protect Start:”<START> Protect Length:”<LENGth></td> <td>開始点とデータ長を返します。</td> </tr> </table>	“UnProtect”	保護されていません。	“Protect Start:”<START> Protect Length:”<LENGth>	開始点とデータ長を返します。
“UnProtect”	保護されていません。				
“Protect Start:”<START> Protect Length:”<LENGth>	開始点とデータ長を返します。				
例	SOUR1:ARB:EDIT:PROT? Protect Start:0 Protect Length:10 アドレス:0 から 10 個保護されています。				

SOURce[1]:ARB:EDIT:PROTect:ALL Set →

説明	波形データすべてを保護します。
構文	SOURce[1]:ARB:EDIT:PROTect:ALL
例	SOUR1:ARB:EDIT:PROT:ALL

SOURce[1]:ARB:EDIT:UNProtect Set →

説明	波形データの保護を全て解除します。
構文	SOURce[1]:ARB:EDIT:UNProtect
例	SOUR1:ARB:EDIT:UNP

SOURce[1]:ARB:BUILt:SINusoid Set →

説明	波形メモリに 1 周期の正弦波を設定します。						
構文	SOURce[1]:ARB:BUILt:SINusoid [<START> [,<LENGth>[,<SCALE>]]]						
パラメータ	<table border="0"> <tr> <td><START></td> <td>開始アドレス: 0~1,048,576</td> </tr> <tr> <td><LENGth></td> <td>データ長: 0~1,048,576</td> </tr> <tr> <td><SCALE></td> <td>振幅: ±32767</td> </tr> </table>	<START>	開始アドレス: 0~1,048,576	<LENGth>	データ長: 0~1,048,576	<SCALE>	振幅: ±32767
<START>	開始アドレス: 0~1,048,576						
<LENGth>	データ長: 0~1,048,576						
<SCALE>	振幅: ±32767						

開始アドレス+データ長が上限(1,048,576)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:SIN 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの正弦波を開始アドレス:1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1]:ARB:BUILt:SQUare

Set →

説明 波形メモリに 1 周期の方形波を設定します。

構文 **SOURce[1]:ARB:BUILt:SQUare [<START>[,<LENGth>[,<SCALE>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス:0~1,048,576

<LENGth> データ長:0~1,048,576

<SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(1,048,576)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:SQU 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの方形波を開始アドレス:1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1]:ARB:BUILt:PULSe

Set →

説明 波形メモリに周波数とデューティで 1 周期のパルスを設定します。

構文 **SOURce[1]:ARB:BUILt:PULSe { [<frequency>|MINimum|MAXimum[, {<percent>|MINimum|MAXimum}]] }**

パラメータ <frequency> パルス周波数

<percent> デューティを%で設定します。

周波数	周波数分解能	デューティ分解能
1pHz~5Hz	1pHz	0.0001%
>5Hz~50Hz	1uHz	0.0001%
>50Hz~500Hz	10uHz	0.001%
>500Hz~5kHz	100uHz	0.01%
>5kHz~50kHz	1mHz	0.1%
>50kHz~500kHz	10mHz	1%

例 **SOUR1:ARB:BUIL:PULSe +1.00000002E+03,
+1.002E+01**
1000.0002Hz、デューティ 10.02%のパルスを 1 つ設定し
ます。

SOURce[1]:ARB:BUILt:RAMP Set →

説明 波形メモリに開始アドレスとデータ長でランプ波を設定しま
す。

構文 **SOURce[1]:ARB:BUILt:RAMP[<START>[,<LENGth>
[,<SCALe>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~1,048,576
<LENGth> データ長: 0~1,048,576
<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(1,048,576)を超えないよう
に設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:RAMP 1000, 1000, 100**
1000 ポイントのランプ波を開始アドレス: 1000、振幅 100
で作成します。

SOURce[1]:ARB:BUILt:SINC Set →

説明 波形メモリに開始アドレスとデータ長で SINC 波を設定しま
す。

構文 **SOURce[1]:ARB:BUILt:SINC [<START>[,<LENGth>[,<SCALe>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~1,048,576

<LENGth> データ長: 0~1,048,576

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(1,048,576)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:SINC 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの SINC 波を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1]:ARB:BUILt:EXPRise



説明 波形メモリに開始アドレスとデータ長で上昇 Exp 波を設定します。

構文 **SOURce[1]:ARB:BUILt:EXPRise [<START>[,<LENGth>[,<SCALe>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~1,048,576

<LENGth> データ長: 0~1,048,576

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(1,048,576)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:EXPR 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの上昇 Exp 波を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1]:ARB:BUILt:EXPFall



説明 波形メモリに開始アドレスとデータ長で下降 Exp 波を設定します。

構文	SOURce[1]:ARB:BUILt:EXPFall [<START>[,<LENGth>[,<SCALe>]]]	
パラメータ	<START>	開始アドレス: 0~1,048,576
	<LENGth>	データ長: 0~1,048,576
	<SCALe>	振幅: ±32767
	開始アドレス+データ長が上限(1,048,576)を超えないように設定します。	
例	SOUR1:ARB:BUIL:EXPF 1000, 1000, 100 1000 ポイントの下降 Exp 波を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。	

SOURce[1]:ARB:BUILt:DC

Set →

説明	波形メモリに開始アドレスとデータ長で DC を設定します。	
構文	SOURce[1]:ARB:BUILt:DC [<START>[,<LENGth>[,<Data>]]]	
パラメータ	<START>	開始アドレス: 0~1,048,576
	<LENGth>	データ長: 0~1,048,576
	<SCALe>	振幅: ±32767
	開始アドレス+データ長が上限(1,048,576)を超えないように設定します。	
例	SOUR1:ARB:BUIL:DC 1000, 1000, 100 1000 ポイントの DC を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。	

Set →

→ Query

SOURce[1]:ARB:NCYCles

説明	任意信号の繰り返し回数を設定します。	
構文	SOURce[1]:ARB:NCYCles {<cycles> MINimum MAXimum}	
パラメータ	<cycles>	1 ~ 1,048,576 回を設定します。

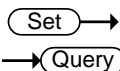
INFinity	連続出力
MINimum	繰返し回数を最小:1 にします
MAXimum	繰返し回数を最大:1,048,576 にします。

例 SOUR1:ARB:NCYC MAX
繰返し回数を最大 1,048,576 にします。

構文 SOURce[1]:ARB:NCYCles? {[MINimum] MAXimum]}

戻り値 <NR3> 繰り返し回数

例 SOUR1:ARB:NCYC?
+8.388607E+06
繰返し回数は 1,048,576 です。



SOURce[1]:ARB:OUTPut:MARKer

説明 マーカーの出力ポイント、長さを設定します。

構文 SOURce[1]:ARB:OUTPut:MARKer
[<STARt>[,<LENGth>]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス:0~1,048,576
<LENGth> データ長:0~1,048,576

例 SOUR1:ARB:OUTP*MARK 100, 1000
アドレス 100 ~ 1100 を出力範囲とします。

構文 SOUR1:ARB:OUTP:MARK?

戻り値 <STARt> ,<LENGth>
<STARt> 開始アドレス:0~1,048,576
<LENGth> データ長:0~1,048,576

例 SOUR1:ARB:OUTP:MARK?
0, 1024
0~1024 が出力範囲です

SOURce[1]:ARB:OUTPut (Set) →
→ (Query)

説明 出力ポイントを設定します。

構文 **SOURce[1]:ARB:OUTPut [<START>[,<LENGth>]]**

パラメータ	<START>	開始アドレス: 0~1,048,576
	<LENGth>	データ長: 0~1,048,576

例 **SOUR1:ARB:OUTP 100, 1000**
アドレス 100 ~ 1100 を出力範囲とします。

構文 **SOUR1:ARB:OUTP?**

戻り値	<START> ,<LENGth>	
	<START>	開始アドレス: 0~1,048,576
	<LENGth>	データ長: 0~1,048,576

例 **SOUR1:ARB:OUTP?**
0, 1024
0~1024 が出力範囲です

セーブ・リコールコマンド

最大 10 個までパネル設定を本体の不揮発性メモリへ保存できます。(メモリ番号: 0~9)

*SAV (Set) →

説明 現在のパネル設定を指定したメモリ番号へ保存します。設定が保存されると、全ての設定ファンクションと波形も保存されます。



注意

* SAV コマンドは、不揮発性メモリにパネル設定のみを保存し、波形は保存しません。
* RST コマンドは、メモリに保存されている機器設定を削除することはありません。

構文	*SAV {0 1 2 3 4 5 6 7 8 9}
----	-----------------------------------

例	*SAV 0
---	---------------

メモリ番号 0 へ機器の状態を保存します。

***RCL**

説明	メモリ番号 0~9 から事前に保存してあるパネル設定を呼び出しました。
----	-------------------------------------

構文	*RCL {0 1 2 3 4 5 6 7 8 9}
----	-----------------------------------

例	*RCL 0
---	---------------

メモリ番号 0 から設定を呼び出します。

MEMory:STATe:DELeTe

説明	指定したメモリ番号の内容を削除します。
----	---------------------

構文	MEMory:STATe:DELeTe {0 1 2 3 4 5 6 7 8 9}
----	--

例	MEM:STAT:DEL 0
---	-----------------------

メモリ番号 0 の内容を削除します。

MEMory:STATe:DELeTe ALL

説明	全てのメモリ番号の内容を削除します。
----	--------------------

構文	MEMory:STATe:DELeTe ALL
----	--------------------------------

例	MEM:STAT:DEL ALL
---	-------------------------

全てのメモリ番号の内容を削除します。

エラーメッセージ

本器は特定のエラーコードの複数を持っています。
SYSTem:ERRor コマンドを使用しエラーコードを呼び出します。

コマンドエラーコード

- 101 Invalid character
無効な文字がコマンド文字列で使用されていました。
例: #, \$, %.
SOURce1:AM:DEPT h MIN%

 - 102 構文 error
コマンド文字列に無効な構文が使用されていました。
例: 予想外の空白文字のように、予期しない文字が発生している
可能性があります。
SOURce1:APPL:SQUare , 1

 - 103 Invalid separator
コマンド文字列で無効なセパレータが使用されています。
例: スペース、カンマまたはコロンが誤って使用されています。
APPL:SIN 1 1000 OR SOURce1:APPL:SQUare

 - 108 パラメータ not allowed
コマンドで、余分なパラメータを受け取りました。
例: 余分(不要)パラメータがコマンドに追加されています。
SOURce1:APPL? 10

 - 109 Missing パラメータ
コマンドで、パラメータがたりません。
例: 必要なパラメータが省略されていました。
SOURce1:APPL:SQUare

 - 112 Program mnemonic too long
コマンド・ヘッダ字が 12 文字です。
OUTP:SYNCHRONIZATION ON

 - 113 Undefined header
未定義のヘッダが検出されました。ヘッダは構文的には正しいで
す。
例: ヘッダーに文字間違いが含まれています。
SOUR1:AMM:DEPT MIN
-

-
- 123 Exponent too large
数値の指数部が 32,000 を超えています
例:
SOURce[1]:BURSt:NCYCles 1E34000
-
- 124 Too many digits
仮数部が(先頭の 0 を除く)255 桁以上の数字を含んでいます。
-
- 128 Numeric data not allowed
コマンドで予想外の数字が受信されました。
例:文字列の代わりに数値パラメータが使用されています。
SOURce1:BURSt:MODE 123
-
- 131 Invalid suffix
無効な接尾文字が使用されました。
例:未知または不適切な接尾文字をパラメータと一緒に使用されています。
SOURce1:SWEep:TIME 0.5 SECS
-
- 138 Suffix not allowed
無効な位置に接尾文字が使用されています。
例:無効な接尾文字が使用されています。
SOURce1:BURSt: NCYCles 12 CYC
-
- 148 Character data not allowed
コマンド内で許可されない位置にパラメータが使用されています。
例:数値パラメータである必要がある部分に、離散パラメータが使用されています。
SOUR1:MARK:FREQ ON
-
- 158 String data not allowed
不適切な位置に予期しない文字列が使用されていました。
例:有効なパラメータの代わりに文字列が使用されています。
SOURce1:SWEep:SPACing 'TEN'
-
- 161 Invalid block data
無効なブロックデータを受信しました。
例:DATA:DAC コマンドで送信されたバイト数が、ブロックヘッダで指定されたバイト数と合致していません。
-
- 168 Block data not allowed
ブロックデータが許可されていない位置にブロックデータを受信しました。
例:SOURce1:BURSt: NCYCles #10
-
- 170 expression errors
~ 例:使用される数式が有効ではありません。
- 178

実行エラー

-
- 211 Trigger ignored
トリガが受信されたが、無視されました。
例:トリガを使用することができる機能(バースト、スイープなど)が有効になるまでトリガは無視されます。
-
- 223 Too much data
受信データが多すぎます。8388708 ポイント以下が有効です。
-
- 221 Settings conflict; turned off infinite burst to allow immediate trigger source
例:内部トリガソースが選択されているとき、無限バーストは無効です。バーストカウントは、1,000,000 サイクルに設定されます。
-
- 221 Settings conflict; infinite burst changed trigger source to MANual
例:無限バーストモードが選択されると、トリガソースは、手動から内部に変更されます。
-
- 221 Settings conflict; burst period increased to fit entire burst
例:バーストカウントまたは周波数を可能にするためにバースト周期を自動的に長くします。
-
- 221 Settings conflict; burst count reduced
例:バースト期間が最大の場合、ナースとカウントは、波形の周波数が可能になるように減少します。
-
- 221 Settings conflict; trigger delay reduced to fit entire burst
例:現在の周期およびバーストカウントが可能になるようにトリガ遅延を減少します。
-
- 221 Settings conflict;amplitude units changed to Vpp due to high-Z load
ハイインピーダンスに設定している場合、dBm 単位を使用することはできません。単位は、自動的に Vpp に設定されています。
-
- 221 Settings conflict: made compatible with pulse function
例:ファンクションがパルスに変更されると、出力周波数が範囲外の場合、自動的に低下されます。
-
- 221 Settings conflict;frequency reduced for ramp function
例:ファンクションがランプ波に変更されると、出力周波数が範囲外の場合、自動的に低下される。
-

-
- 221 Settings conflict;frequency reduced for triangle function
例: ファンクションが三角波に変更されると、出力周波数が範囲外の場合、自動的に低下される。
-
- 221 Settings conflict;frequency made compatible with burst mode
例: ファンクションがバーストに変更されると、出力周波数が範囲外の場合、自動的に調整されます。
-
- 221 Settings conflict;not able to modulate this function
例: この機能では変調ができません。
-
- 221 Settings conflict;not able to sweep this function
例: この機能ではスイープできません。
-
- 221 Settings conflict: Burst function can not be performed under current setting.
例: バースト機能は高調波では使用できません
-
- 221 Settings conflict: ARB Ncycle function can not be performed under current setting.
Ncycle 機能は使用できません。
-
- 221 Settings conflict: Sweep Gate function can not be performed under current setting.
ゲート機能は使用できません。
-
- 221 Settings conflict: Function can not be performed under current setting.
指定した機能は使用できません。
-
- 221 Settings conflict;pulse width decreased due to period
例: パルス幅は、周期設定に合うように調整されました。
-
- 221 Settings conflict;amplitude changed due to function
例: 振幅 (VRM/ dBm) は、選択したファンクションに合わせて調整されます。
-
- 221 Settings conflict;FM deviation cannot exceed carrier
例: FM 偏差は、キャリア周波数よりも高く設定することはできません。
-
- 221 Settings conflict;FM deviation exceeds max frequency
例: FM 偏差とキャリア周波数の組み合わせが、最大周波数プラス 100kHz を超えた場合は、偏差が自動的に調整されます。

-
- 221 Settings conflict;frequency forced duty cycle change
例:周波数を変更され、現在のデューティサイクルが新しい周波数ではサポートされない場合、デューティサイクルは、自動的に調整されます。
-
- 221 Settings conflict;frequency forced symmetry change.
例:周波数を変更され、現在のデューティサイクルが新しい周波数ではサポートされない場合、シンメトリは、自動的に調整されません。
-
- 221 Settings conflict; offset changed due to amplitude
例:オフセットは、有効なオフセット値ではないため、振幅にあわせて自動的に変更されました。
 $| \text{オフセット} | \leq \text{最大振幅} - V_{pp}/2$
-
- 221 Settings conflict;amplitude changed due to offset
例:振幅が有効な値ではないため、オフセットにあわせて自動的に変更されました。
 $V_{pp} \leq 2 \times (\text{最大振幅} - | \text{オフセット} |)$
-
- 221 Settings conflict;low level changed due to high level
例:ローレベル値が高すぎるため、ローレベルはハイレベルより1mV 低く設定されます。
-
- 221 Settings conflict;high level changed due to low level
例:ハイレベル値が低すぎるため、ハイレベルはローレベルより1mV 高く設定されます。
-
- 222 Data out of range;value clipped to upper limit
例:パラメータが範囲外に設定されました。パラメータは、自動的に許容最大値に設定されました。
SOURce[1]:FREQuency 30.1MHz.
-
- 222 Data out of range;value clipped to lower limit
例:パラメータが範囲外に設定されました。パラメータは自動的に許容最小値に設定されました。
SOURce[1]:FREQuency 0.1μHz.
-
- 222 Data out of range;period;
例:周期が範囲外の値に設定された場合、自動的に上限値または下限値に設定されます。
-
- 222 Data out of range;frequency;
例:周波数が範囲外の値に設定されていた場合は、自動的に上限値または下限値に設定されます。
-

-
- 222 Data out of range;pulse frequency; value clipped to upper limit
例:周波数が SOURce[1]: APPL:PULS または SOURce [1]:FUNC:PULS を使用してパルスに対して範囲外の値に設定されている場合は、自動的に上限値に設定されます。
-
- 222 Data out of range;burst period;
例:バースト期間が範囲外の値に設定された場合は、自動的に上限値または下限値に設定されます。
-
- 222 Data out of range;burst count;
例:バーストカウントが範囲外の値に設定された場合は、自動的に上限値または下限値に設定されます。
-
- 222 Data out of range; burst period limited by length of burst; value clipped to upper limit
例:バースト周期は、バーストカウントを周波数+200ns で割ったよりも大きくなければなりません。バースト周期は、これらの条件を満たすように調整されます。
バースト周期>200ns +(バーストカウント/バースト周波数).
-
- 222 Data out of range; burst count limited by length of burst; value clipped to lower limit
例:バーストカウントは、トリガソースが immediate (SOURce[1]: TRIG:SOUR IMM)に設定されている場合、バースト期間×波形周波数より小さくなければいけません。バーストカウントは、自動的に下限値に設定されます。
-
- 222 Data out of range;amplitude;
例:振幅が範囲外の値に設定されていた場合は、自動的に上限値または下限値に設定されています。
-
- 222 Data out of range;offset;
例:オフセットが範囲外の値に設定された場合は、自動的に上限値または下限値に設定されます。
-
- 222 Data out of range;frequency in burst mode;
例:バーストモードで、周波数が範囲外の値に設定された場合、バースト周波数は、自動的にバースト周期を考慮して、上限または下限に設定します。
-
- 222 Data out of range;frequency in FM;
例:キャリア周波数は、周波数偏差(SOURce[1]: FM:DEV)によって制限されます。キャリア周波数は、自動的に周波数偏差と等しいか小さくなるように調整されます。
-

-
- 222 Data out of range;FM deviation; value clipped to ...
例: 周波数偏差が範囲外です。偏差は、周波数に応じて、自動的に上限または下限に調整されます。
-
- 222 Data out of range;trigger delay; value clipped to upper limit
例: トリガ遅延は、範囲外の値に設定されました。トリガ遅延を最大(85s)に調整されます。
-
- 222 Data out of range; trigger delay limited by length of burst; value clipped to upper limit
例: トリガ遅延とバーストサイクル時間組み合わせは、バースト周期より小さくなければなりません。
-
- 222 Data out of range;duty cycle;
例: デューティサイクルは、周波数に応じて制限されています。(AFG-3051 は最大 50MHz は 20MHz まで)
- | | |
|-----------|----------------|
| デューティサイクル | : 周波数 |
| 50% | : >50MHz |
| 40%~60% | : 25MHz ~50MHz |
| 20%~80% | : < 25MHz |
-
- 222 Data out of range; duty cycle limited by frequency; value clipped to upper limit
例: デューティサイクルは、周波数に応じて制限されています。周波数が 50MHz より大きい場合には、デューティサイクルは自動的に 50%に制限されています。
-
- 313 Calibration memory lost;memory corruption detected
キャリブレーションデータを格納している不揮発性メモリで障害(チェックサムエラー)が発生したことを示します。
-
- 314 Save/recall memory lost;memory corruption detected
保存/呼出しファイルを格納する不揮発性メモリで障害(チェックサムエラー)が発生したことを示します。
-
- 315 Configuration memory lost;memory corruption detected
構成設定を保存する不揮発性メモリで障害(チェックサムエラー)が発生したことを示します。
-
- 350 Queue overflow
エラーキューが一杯(20 以上のメッセージが生成され、まだ読んでいない)であることを示します。キューが空になるまで、これ以上のメッセージは保存されません。
キューは、各メッセージを読むか、*CLS コマンドを使用するか、ファンクションジェネレータを再起動することでクリアすることができます。

クエリエラー

- 410 Query INTERRUPTED
コマンドを受信したが、前のコマンドからの出力バッファ内のデータは失われたことを示します。

- 420 Query UNTERMINATED
ファンクションジェネレータはデータを返す準備ができていますが、出力バッファにデータがありませんでした。たとえば、APPLY コマンドを使用します。

- 430 Query DEADLOCKED
コマンドは、出力バッファが受信できるよりも多くのデータを生成し、入力バッファがいっぱいであることを示します。すべてのデータは保持されませんが、このコマンドは実行を終了します。

任意波形エラー

- 770 Nonvolatile arb waveform memory corruption detected
任意波形データを格納する不揮発性メモリで障害(チェックサムエラー)が発生したことを示します。

- 781 Not enough memory to store new arb waveform; bad sectors
任意波形データを格納する不揮発性メモリで障害(不良セクタ)が発生したことを示します。結果として任意波形のデータを格納するのに十分なメモリーがありません。

- 787 Not able to delete the currently selected active arb waveform
例: 現在選択されている波形が出力されているため、削除できません。

- 800 Block length must be even
Example: ブロックデータ(DATA: DAC VOLATILE)は、各データポイントを格納するために2バイトを使用しているため、データブロックの偶数またはバイトが存在しなければなりません。

SCPI ステータスレジスタ

ステータスレジスタは、ファンクションジェネレータの状態を記録し、決定するために使用されます。

ファンクションジェネレータは、複数のレジスタグループを持っています：

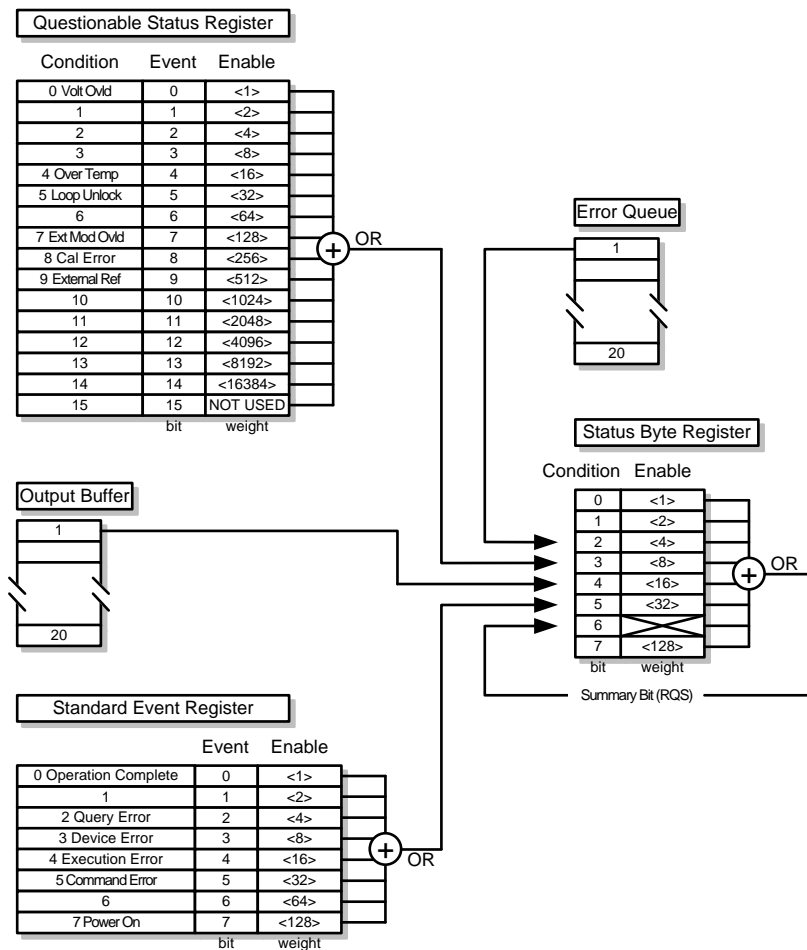
- Questionable ステータスレジスタ
- Standard イベントステータスレジスタ
- ステータスバイトレジスタ
- 同様に出力、エラーキューなど。

各レジスタ群は、コンディションレジスタ、イベントレジスタとイネーブルレジスタの 3 つのタイプに分かれています。

レジスタの種類

コンディションレジスタ	コンディションレジスタは、リアルタイムで、ファンクション・ジェネレータの状態を示します。コンディションレジスタは、トリガされません。すなわち、コンディションレジスタ内のビットは、機器の状態をリアルタイムで変更します。コンディションレジスタを読み出しても、クリアされません。コンディションレジスタは、クリアまたは設定することはできません。
イベントレジスタ	イベントレジスタは、イベントレジスタがコンディションレジスタにトリガされた場合、表示します。イベントレジスタがラッチされ、*CLS コマンドが使用されない限り、設定されたままになります。イベントレジスタは、読取りが完了してもクリアされません。
イネーブルレジスタ	イネーブルレジスタは、ステータスイベント(s)が有効になっている状態を決定します。有効にされていないあらゆるステータスイベントは無視されます。有効なイベントは、そのレジスタグループのステータスを要約するために使用されています。

ステータスシステム



Questionable ステータスレジスタ

説明 Questionable ステータスレジスタは、エラーが発生した場合に表示されます。

ビットサマリ	ビット名	説明	ビット	重み
	Volt Ovid	過電圧	0	1
	Over Temp	過熱	4	16
	Loop unlock	アンロック	5	32
	Ext Mod Ovid	外部変調が過電圧	7	128
	Cal Error	校正エラー	8	256
	External Ref	外部リファレンス	9	512

Standard イベントステータスレジスタ

説明 Standard イベントステータスレジスタは、.* OPC コマンドが実行されたか、どのようなプログラミングエラーが発生したかどうかを示します。



注意

Standard イベントステータスイネーブルレジスタは、*ESE 0 コマンドを使用するとクリアされます。

Standard イベントステータスイネーブルレジスタは、*CLS コマンドまたは*ESR?コマンドを使用するとクリアされます。

ビットサマリ	ビット名	説明	ビット	重み
	Operation Complete	オペレーション完了ビット	0	1
	Query Error	クエリエラー	2	4
	Device Error	デバイスエラー	3	8
	Execution Error	実行エラー	4	16
	Command Error	コマンドエラー	5	32
	Power On	電源オン	7	128

オペレーション完了 オペレーション完了ビットは、選択されたすべての保留中の操作が完了したときセットされます。このビットは、*OPC コマンドに対応して設定されています。

クエリエラー	出力キューの読み取り中にエラーがあるときにクエリエラービットがセットされます。これは、現在データがないときに出力キューを読み取ろうとすることによって発生する場合があります。
デバイスエラー	デバイス依存エラーは、セルフテスト、キャリブレーション、メモリまたはその他デバイスに依存したエラーを示しています。
実行エラー	実行ビットは、実行エラーが発生したことを示します。
コマンドエラー	構文エラーが発生したときにコマンドエラービットがセットされます。
電源オン	電源がリセットされました。

ステータスバイトレジスタ

説明 ステータスバイトレジスタは、すべてのステータスレジスタのステータスイventを統合します。ステータスバイトレジスタは、*STB?クエリ、またはシリアルポルで読み取ることができ、*CLS コマンドでクリアすることができます。ステータスレジスタのいずれかのイベントをクリアすると、ステータスバイトレジスタの対応するビットがクリアされます。



注意

*SRE 0 コマンドが使用されると、ステータスバイトインエーブルレジスタは、クリアされます。

*CLS コマンドが使用されると、ステータスバイトコンディションレジスタは、クリアされます。

ビットサマリ	ビット名	説明	ビット	重み
	ERR	エラーキュー	2	4
	QUES	Questionable データ	3	8
	MAV	メッセージ使用可能	4	16
	ESB	Standard イベント	5	32
	RQS	マスタサマリ / リクエストサービス	6	64

エラーキュー エラーキュー内で待機しているエラーメッセージがあります。

Questionable データ “enabled” Questionable イベントが発生したときに Questionable ビットが設定されます。

メッセージ 使用可能	出力キューに未処理のデータがあるときメッセージ使用可能ビットがセットされます。出力キューにあるすべてのメッセージを読むと、メッセージ使用可能ビットがクリアされます。
Standard イベント	Standard イベントステータスイベントレジスタ内の"有効"イベントが発生した場合、イベントステータスビットがセットされます。
マスタサマリ / リクエストサービ ス	マスタサマリステータスは、*STB?に使用されています。*STB?クエリは、MSS ビットを読み込んでも MSS はクリアされません。 シリアル・ポール間にポーリングされたときにリクエストサービスビットはクリアされます。

出力キュー

説明	出力キューは、読まれるまで FIFO バッファ内の出力メッセージに保存されます。出力キューにデータがある場合は、ステータスバイトレジスタ内の MAV ビットが設定されます。
----	--

エラーキュー

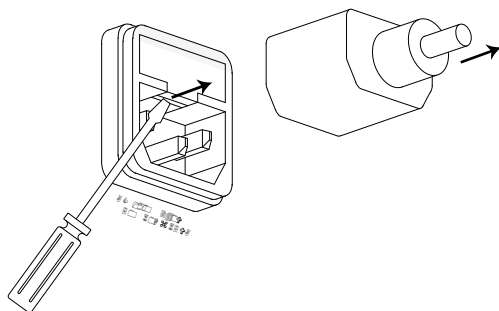
説明	エラー・キューは、SYSTem:ERRor?コマンドで照会されます。エラーキューには、エラーキュー内になにかのエラーメッセージがあるときステータスバイトレジスタの"エラーキュー"ビットを設定します。エラーキューが一杯の場合、最後のメッセージは、" Queue overflow"エラーが生成され、追加のエラーは保存されません。エラーキューが空の場合は、"No error"が返されます。 エラーメッセージは、ファーストインファーストアウトの順にエラー・キューに格納されています。エラーメッセージは、255 文字まで含むことができる文字列です。
----	--

付録

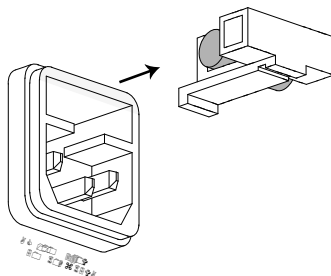
ヒューズ交換

手順

1. 電源コードを外します。マイナスドライバーを使用しヒューズホルダを外します。



2. フォルダにあるヒューズを外します。



Ratings

T1.0A, 250V

AFG-3000 シリーズ仕様

以下の仕様は、+20°C~+30°Cの温度下で最低 30 分間、電源を投入された場合に適用されます。

波形	AFG-3051	AFG-3081	
	正弦波、方形波、ランプ波、パルス波、ノイズ、DC(直流)、Sin(x)/x、指数上昇、指数下降、負のランプ波		
任意波形			
	ARB 機能	Built in	
	サンプルレート	200 MS/s	
	繰り返しレート	100MHz	
	波形長	1M ポイント	
	振幅分解能	16 bits	
	不揮発性メモリ	1M ポイントを 10 波形(1)	
	ユーザー定義の出力セクション	2 から 1M ポイントの任意ポイント	
	ユーザー定義のマーカ出力	2 から 1M ポイントの任意ポイント	
	出力モード	1~1048575 回または Infinite(無限)	
周波数特性			
レンジ	正弦波	50MHz	80MHz
	方形波	50MHz	80MHz
	三角波、ランプ波		1MHz
分解能			1μHz
確度	安定度	±1 ppm 0 ~ 50°C	
		±0.3 ppm 18 ~ 28°C	
	エージング	±1 ppm, per 1 year	
	許容差	≤ 1 μHz	
出力特性(2)			
振幅	レンジ	10 mVpp ~ 10 Vpp(50Ω にて)	
		20 mVpp ~ 20 Vpp(オープン)	
	確度	設定の±1%(±1mVpp) (at 1 kHz/50Ω 終端時、オフセット無し、>10mVpp、Sin 波)	
	分解能	0.1 mV または 4 digits	

	平坦性	±0.1dB <10 MHz ±0.2 dB 10 MHz~50 MHz ±0.9 dB 50 MHz~70 MHz ±1.9 dB 70 MHz~80 MHz (1kHz 正弦波/50Ω 終端時に対して)
	単位	Vpp、Vrms、dBm、
オフセット	範囲	±5 Vpk AC +DC (50Ω 終端時) ±10Vpk AC+DC (オープン回路)
	精度	1% of setting + 2 mV + 0.5% Amplitude
波形出力	インピーダンス	50Ω typical (固定) > 10MΩ (output disabled)
	保護機能	短絡保護 メイン出力の過負荷保護リレー自動オフ
同期出力	レベル	TTL コンパチブル into>1kΩ
	インピーダンス	50Ω nominal
正弦波特性		
	高調波ひずみ(5)	-60 dBc DC~1 MHz, 振幅<3 Vpp -55 dBc DC~1 MHz, 振幅>3 Vpp -45 dBc 1MHz~5 MHz, 振幅>3 Vpp -30 dBc 5MHz~80 MHz, 振幅>3 Vpp
	全高調波ひずみ	< 0.2%+0.1mVrms DC to 20 kHz
	スプリアス (non-harmonic)(5)	-60 dBc DC~1 MHz -50 dBc 1MHz~20MHz -50 dBc+ 6 dBc/octave 1MHz~ 80MHz
	位相ノイズ	<-65dBc typical 10MHz, 30 kHz band <-47dBc typical 80MHz, 30 kHz band
方形波特性		
	Rise/Fall 時間	<8 ns (3)
	オーバーシュート	<5%
	Asymmetry	周期の 1% +1 ns (デューティ 50%において)
	デューティ可変 範囲	20.0% ~ 80.0% ≤ 25 MHz 40.0% ~ 60.0% 25~50MHz 50.0%(固定) 50~80MHz
	ジッタ	0.01%+525ps < 2 MHz 0.1%+75ps > 2 MHz
ランプ波特性		
	直線性	< 0.1% of peak output

	シンメトリ可変	0% ~ 100%
パルス波特性		
	周期	20ns ~ 2000s
	パルス波	8ns ~ 1999.9s
	最小パルス幅:	8ns (周波数 ≤ 50MHz)
		周期設定の 5% (周波数 ≤ 6.5MHz)
	分解能:	1nS (周波数 ≤ 50MHz)
		周期設定の 1% (周波数 ≤ 6.5MHz)
	オーバーシュート	<5%
	ジッタ	100 ppm +50 ps
AM 変調		
	キャリア波形	Sine, Square, Triangle, Ramp, Pulse, Arb
	変調波形	Sine, Square, Triangle, Up/Dn Ramp
	変調周波数	2 mHz ~ 20 kHz
	Depth	0% ~ 120.0%
	ソース	内部 (Int) / 外部 (Ext)
FM 変調		
	キャリア波形	正弦波、方形波、三角波、ランプ波
	変調波形	正弦波、方形波、三角波、Up/Dn ランプ波
	変調周波数	2 mHz ~ 20 kHz
	Peak Deviation	DC ~ 50 MHz DC ~ 80 MHz
	ソース	内部 (Int) / 外部 (Ext)
PWM 変調		
	キャリア波形	方形波
	変調波形	正弦波、方形波、三角波、Up/Dn ランプ波
	変調周波数	2 mHz ~ 20 kHz
	Deviation	パルス幅の 0% ~ 100.0%
	ソース	内部 (Int) / 外部 (Ext)
FSK		
	キャリア波形	Sine, Square, Triangle, Ramp, Pulse
	変調波形	50% duty cycle square
	内部レート	2 mHz ~ 100 kHz
	周波数範囲	DC ~ 50 MHz DC ~ 80 MHz
	ソース	内部 (Int) / 外部 (Ext)
Sweep		
	波形タイプ	正弦波、方形波、三角波、ランプ波 リニアまたは対数 (LOG)

	方向	Up または Down
	Start/Stop 周波数	100 μ Hz ~ 50 MHz 100 μ Hz ~ 80 MHz
	Sweep 時間	1 ms ~ 500 s
	トリガ	シングル、外部(Ext)、内部(Int)
	マーカ	マーカ信号の立下りエッジ (周波数設定可能)
	ソース	内部(Int) / 外部(Ext)
Burst	波形	正弦波、方形波、三角波、ランプ波
	周波数	1 μ Hz~50 MHz(4) 1 μ Hz~80 MHz(4)
	バーストカウンタ	1 ~ 1000000 サイクルまたは無限回
	Start/Stop 位相	-360.0° ~ +360.0°
	Internal Period	1 ms ~ 500 s
	ゲートソース	外部トリガ
	トリガソース	Single, External or Internal Rate
Trigger Delay	N-Cycle, Infinite	0s ~ 85 s
外部変調入力	タイプ	AM, FM, Sweep, PWM
	電圧範囲	\pm 5V フルスケール
	入力インピーダンス	10k Ω
	周波数	DC ~ 20kHz
外部トリガ入力	タイプ	FSK, Burst, Sweep
	入力レベル	TTL コンパチブル
	スロープ	立ち上がりまたは立ち下がり(選択可能)
	パルス幅	>100ns
	入力インピーダンス	10k Ω , DC 結合
Latency	スイープ	<10us (typical)
	バースト	<100ns (typical)
ジッタ	スイープ	2.5 us
	バースト	1 ns; except pulse, 300 ps
変調出力	タイプ	AM, FM, Sweep, PWM
振幅	範囲	\geq 1Vpp
	インピーダンス	> 10k Ω typical (固定)
トリガ出力	タイプ	Burst, Sweep
	レベル	TTL コンパチブル into 50 Ω
	パルス幅	>450 ns

最大レート	1 MHz
Fan-out	≥4 TTL 負荷
インピーダンス	50Ω Typical
マーカ出力	
タイプ	For ARB, Sweep
レベル	TTL Compatible into 50Ω
Fan-out	≥4 TTL load
インピーダンス	50Ω Typical
保存/呼出し	設定メモリ 10 グループ
インターフェース	GP-IB、RS-232C、USB
ディスプレイ	4.3 インチ TFT 液晶 480 × 272 ドット
システム特性	

構成時間(typical) ファンクション切り換え:

標準----->102ms

パルス----->660ms

Built-In Arb----->240ms

周波数切り換え: 24ms

振幅切り換え: 50ms

オフセット切り換え: 50ms

User Arb 選択: < 2s for 1M points

変調切り換え: < 200ms

Arb ダウンロード 時間(代表値)	バイナリーコード		ASCII コード
	GPIB/RS232 (115 Kbps)	USB デバイス	USB ホスト
1M ポイント	189 s	34 s	70 s
512K ポイント	95 s	18 s	35 s
256K ポイント	49 s	9 s	18 s
64K ポイント	16 s	3 s	6 s
16K ポイント	7 s	830ms	1340 ms
8K ポイント	6 s	490ms	780ms
4K ポイント	6 s	365ms	520 ms
2K ポイント	5 s	300ms	390 ms

一般特性

電源 AC100~240V、50~60Hz

消費電力 65 VA

操作環境 仕様保証温度: 18 ~ 28°C

操作温度: 0 ~ 40°C

相対湿度: ≤ 80%, 0 ~ 40°C

≤ 70%, 35 ~ 40°C

設置カテゴリ: CAT II

高度	2000m
汚染度	IEC 61010 汚染度 2, 室内使用
保存環境	-10~70°C, Humidity: ≤70%
寸法(W x H x D)	266 (W) x 107 (H) x 293 (D)
質量	約 4kg
LVD	EN61010-1
EMC	EN61326
付属品	GTL-110× 1、電源コード、取扱説明書

- (1). 合計 10 個の波形を保存できます。各波形は最大 1M ポイントで構成できます。
- (2). 0°C~28°Cレンジ外では 1°C当たり振幅とオフセット仕様の 1/10 を加えます。(1-year specification).
- (3). エッジ時間は高周波で減少。
- (4). 25MHz以上の正弦波と方形波は、“Infinite”バーストカウントのみ使用可能です。
- (5). 低い振幅値での高調波ひずみとスプリアスノイズは、-70dBm フロアによって制限されます。

EU Declaration of Conformity

We
GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.

declare that the below mentioned product

Type of Product: **Arbitrary Function Generator**

Model Number: **AFG-3051, AFG-3081**

are herewith confirmed to comply with the requirements set out in the Council Directive on the Approximation of the Law of Member States relating to the EMC: 2014/30/EU, LVD: 2014/35/EU.

For the evaluation regarding the Electromagnetic Compatibility and Low Voltage Directive, the following standards were applied:

© EMC	
EN 61326-1: EN 61326-2-1:	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use -- EMC requirements (2013)
Conducted & Radiated Emission EN 55011: 2009+A1: 2010	Electrical Fast Transients EN 61000-4-4: 2012
Current Harmonics EN 61000-3-2: 2014	Surge Immunity EN 61000-4-5: 2006
Voltage Fluctuations EN 61000-3-3: 2013	Conducted Susceptibility EN 61000-4-6: 2014
Electrostatic Discharge EN 61000-4-2: 2009	Power Frequency Magnetic Field EN 61000-4-8: 2010
Radiated Immunity EN 61000-4-3: 2006+A1: 2008+A2: 2010	Voltage Dip/ Interruption EN 61000-4-11: 2004
Low Voltage Equipment Directive 2014/35/EU	
Safety Requirements	EN 61010-1: 2010 (Third Edition) EN 61010-2-030: 2010 (First Edition)

GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.

No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan

Tel: +886-2-2268-0389 Fax: +866-2-2268-0639

Web: www.gwinstek.com Email: marketing@goodwill.com.tw

GOOD WILL INSTRUMENT (SUZHOU) CO., LTD.

No. 521, Zhujiang Road, Snd, Suzhou Jiangsu 215011, China

Tel: +86-512-6661-7177 Fax: +86-512-6661-7277

Web: www.instek.com.cn Email: marketing@instek.com.cn

GOOD WILL INSTRUMENT EURO B.V.

De Run 5427A, 5504DG Veldhoven, The Netherlands

Tel: [+31\(0\)40-2557790](tel:+31(0)40-2557790) Fax: [+31\(0\)40-2541194](tel:+31(0)40-2541194)

Email: sales@gw-instek.eu

お問い合わせ

製品についてのご質問等につきましては、下記まで
お問い合わせください。

株式会社テクシオ・テクノロジー

本社: 〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-18-13

藤和不動産新横浜ビル 7F

[HOME PAGE] : <http://www.texio.co.jp/>

E-Mail: info@texio.co.jp

アフターサービスに関しては、下記サービスセンター
へ

サービスセンター:

〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-18-13

藤和不動産新横浜ビル 8F

TEL. 045-620-2786 FAX.045-534-7183