

2チャンネル 任意波形ファンクションジェネレータ

AFG-3022, 3031, 3032

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-303x 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-303x 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1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、ケーブル類など付属品は除きます。

また、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。

本取説が対応する本体ファームウェアのバージョンは Ver2.04 以後となります。

2024 年 10 月

本説明書の内容の一部または全部を転載する場合は、著作権者の許諾を必要とします。

また、製品の仕様および本説明書の内容は改善のため予告無く変更することがありますのであらかじめご了承ください。

取扱説明書類の最新版は当社 HP (<https://www.texio.co.jp/download/>)に掲載されています。

当社では環境への配慮と廃棄物の削減を目的として、製品に添付している紙または CD の取説類の廃止を順次進めております。

取扱説明書に付属の記述があっても添付されていない場合があります。

目次

安全上の注意	4
先ず初めに	10
主な特徴.....	10
アクセサリ.....	11
パネル概要.....	12
設置と準備.....	19
GP-IB モジュール オプションの装着.....	21
クイックリファレンス	22
数値の入力について.....	24
ヘルプメニューの使用方法.....	25
波形の選択.....	28
変調.....	32
スweep波形.....	38
バースト波形.....	39
任意波形(ARB).....	41
ユーティリティメニュー.....	46
メニュー構造.....	49
初期設定.....	68
操作	70
チャンネル選択.....	71
波形選択.....	72
変調	88
振幅変調(AM/DSB-SC).....	91
周波数変調(FM).....	100
FSK 変調.....	107

位相変調(PM).....	113
PSK 変調.....	119
加算変調(SUM 変調).....	124
パルス幅変調(PWM).....	131
スイープ機能.....	137
バーストモード.....	149

セカンダリシステムの設定 160

設定の保存・呼出.....	161
インターフェースの選択.....	164
システム設定.....	168
単出力専用操作.....	173

デュアルチャンネル動作 176

デュアルチャンネル設定.....	177
同期動作.....	183

任意波形 187

内蔵波形の利用.....	188
任意波形表示.....	194
任意波形の編集.....	200
任意波形を出力する.....	207
波形の保存・呼出し.....	213

リモートインターフェース 221

リモートコントロールの設定.....	222
Web インターフェース.....	227
コマンド構文.....	229
コマンドリスト.....	234
488.2 共通コマンド.....	240
ステータスレジスタコマンド.....	242
システムコマンド.....	247

Apply コマンド	249
Output コマンド	255
Pulse 設定コマンド	264
高調波コマンド	268
振幅変調(AM)コマンド	271
振幅変調(AM:DSB-SC)コマンド	275
周波数変調(FM)コマンド	279
FSK 変調コマンド	283
位相変調(PM)コマンド	286
PSK 変調コマンド	289
SUM 変調コマンド	292
パルス幅変調(PWM)コマンド	296
スリープコマンド	299
バーストモードコマンド	310
任意波形(ARB)コマンド	319
トラッキングコマンド	359
リファレンスコマンド	363
セーブ・リコールコマンド	364
エラーメッセージ	366
SCPI ステータスレジスタ	375
付録	380
ヒューズ交換	380
AFG-3022/3031/3032 定格	381
Declaration of Conformity	388
内蔵波形定義	389
索引	401

安全上の注意

この章には、ファンクションジェネレータを操作および格納する際に従うべき安全に関する重要な指示が含まれています。あなたの安全を確保し、ファンクションジェネレータを最良の状態で維持するために操作を開始する前に必ず以下をお読みください。

安全記号

以下の安全記号が本マニュアルおよび本器上に記載されています。



警告

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。



注意

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: 本マニュアルを参照してください



保護接地端子



シャーシ(フレーム)端子



危険: 高温注意



二重絶縁



本器を一般廃棄物として廃棄しないでください。素材によって分別回収するか、購入された代理店にご相談ください。

安全上の注意事項

一般注意事項



注意

- 重い物を本器に置かないでください。
- 機器に可燃物を置かないでください。
- 激しい衝撃または乱暴な取り扱いはしないでください。本器を破損する恐れがあります。
- 本器に静電気を与えないで下さい。また、上または近くで静電気の放電を避けてください。
- 各端子に対応したコネクタのみを使用してください。裸電線は使用しないでください。
- 本器は、許可無く分解してはいけません。資格を有する技術者のみが分解を許可されています。
- 入力端子に 42Vpk を超える電圧を印加しないでください。また 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
- 出力端子に電圧を印加しないでください。
- 変調入力端子に $\pm 5V$ を超える電圧を印加しないでください。
- トリガ入力に 0V~5V の範囲外の電圧を印加しないでください。
- 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。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。

(注意) EN 61010-1:2010 は測定カテゴリと要求事項を以下の要領で規定しています。本器カテゴリⅡになります。

- 測定カテゴリⅣは建造物への引込み電路、引込み口から電力量メータおよび一次過電流保護装置(分電盤)までの電路を規定します。
- 測定カテゴリⅢは直接分電盤から電気を取り込む機器(固定設備)の一次側および分電盤からコンセントまでの電路を規定します。
- 測定カテゴリⅡはコンセントに接続する電源コード付機器(家庭用電気製品など)の一次側電路を規定します。
- 測定カテゴリⅠはコンセントからトランスなどを経由した機器内の二次側の電気回路を規定します。ただしこの測定カテゴリは廃止され、Ⅱ/Ⅲ/Ⅳに属さない測定カテゴリⅠに変更されます。

電源



警告

- AC 入力電圧: AC 100V~240V、50~60Hz。
- 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。

ヒューズ



警告

- ヒューズの種類
AFG-3032/3022: T1A/250V
AFG-3031: T0.63A/250V
- ヒューズが溶断した場合と思われる場合、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。
- ヒューズ交換は、本体内にあるため認定作業者のみ行ってください。

接地について



注意

- 本器はフローティング出力のファンクションジェネレータです。出力端子の GND はシャーシの GND は 42Vpk(DC + peak AC)の絶縁電圧を持ちます。42Vpp を超えた場合内部回路が損傷を受けます。
 - 出力端子の GND とシャーシの GND に電位差がある場合は接続してはいけません。
 - CH1 と CH2 のそれぞれの GND に電位差がある場合は接続してはいけません。
-



警告

- 出力電圧とフローティングの電圧の合計が 42Vpk を超えないようにしてください。
- 動作中にコネクタ類に触らないでください。

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。

動作環境

- 設置および使用箇所: 屋内で直射日光があたらない場所、ほこりがつかない環境、ほとんど汚染のない状態(以下の注意事項参照)を必ず守ってください
- 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。本器は、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: 汚染物質が無いが、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

- 保存場所: 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をお願い致します。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。

Disposal



本器を一般廃棄物として廃棄しないでください。素材によって分別回収するか、購入された代理店にご相談ください。廃棄物が環境に与える影響が少ないようにリサイクルされます。

クラスについて



警告

本器は EMC のクラス A 機器に分類されます。クラス A 機器は工業地域での使用に制限されます。クラス A 機器は外部の機器へ影響を与える可能性があります。

室内で使用すると無線干渉を引き起こすことがあり、使用者には適切な手段を講じるよう求められることがあります。

イギリス向け電源コード

本器をイギリスで使用する場合、電源コードが以下の安全指示を満たしていることを確認してください。



注意: このリード線/装置は資格のある人のみが配線することができます。



警告 この装置は接地する必要があります

重要: このリード線の配線は以下のコードに従い色分けされています:

緑/黄色:	接地
青:	中性
茶色:	電流 (位相)



主リード線の配線の色が使用しているプラグ/装置で指定されている色と異なる場合、以下の指示に従ってください。

緑と黄色の配線は、E の文字、接地記号 \oplus がある、または緑/緑と黄色に色分けされた接地端子に接続する必要があります。

青い配線は N の文字がある、または青か黒に色分けされた端子に接続する必要があります。

茶色の配線は L または P の文字がある、または茶色か赤に色分けされた端子に接続する必要があります。

不確かな場合は、装置に梱包された説明書を参照するか、代理店にご相談ください。

この配線と装置は、適切な定格の認可済み HBC 電源ヒューズで保護する必要があります。詳細は装置上の定格情報および説明書を参照してください。

参考として、 0.75mm^2 の配線は 3A または 5A ヒューズで保護する必要があります。それより大きい配線は通常 13A タイプを必要とし、使用する配線方法により異なります。

ソケットは電流が流れるためのケーブル、プラグ、または接続部から露出した配線は非常に危険です。ケーブルまたはプラグが危険とみなされる場合、主電源を切ってケーブル、ヒューズおよびヒューズ部品を取除きます。危険な配線はすべてただちに廃棄し、上記の基準に従って取替える必要があります。

先ず初めに

この章では、本器の主な機能、外観、設定手順と電源投入を紹介します。

主な特徴

モデル名	帯域	チャンネル数
AFG-3022	20MHz	2 (絶縁出力)
AFG-3031	30MHz	1 (絶縁出力)
AFG-3032	30MHz	2 (絶縁出力)

性能	<ul style="list-style-type: none">• DDS ファンクションジェネレータ• 高分解能: 全レンジ 1uHz の周波数設定分解能• 周波数安定度: 1ppm• 任意波形の性能・機能<ul style="list-style-type: none">最高サンプリングレート: 250MS/s最高繰り返しレート: 125MS/sメモリ長: 8 M、分解能: 16bit波形メモリ: 10 グループ出力波形表示出力範囲設定可能DSO Link 機能: GDS-2000 シリーズと接続可能波形編集アプリによる作成・設定可能繰り返し回数指定可能• -低歪(60dBc)サイン波形出力
特徴	<ul style="list-style-type: none">• 標準波形: サイン波、方形波、三角波、パルス波、ランプ波、ガウスノイズ、直流• AM 変調、FM 変調、PWM 変調、FSK 変調、SUM 変調 PM 変調、PSK 変調• 変調ソースは内部/外部切換え• 変調波・スイープ波出力

- N サイクル/バースト機能、内部/外部トリガ対応
- パネル設定の保存/呼出: 10 グループ
- 出力オーバーロード保護機能
- チャンネル間同期 (AFG-3022/3032 のみ)
- 42Vpk のチャンネル間絶縁および GND 間絶縁
- カスケード接続による同期動作
- 高調波機能
- パルス波の立上り/立下り時間設定
- スイープ機能 (周波数/振幅)

- インターフェース
- 外部制御: LAN、USB、GP-IB (オプション)
 - 4.3 インチカラー TFT 液晶 (480 × 272) GUI 操作
 - 任意波形編集用 PC ソフトウェア

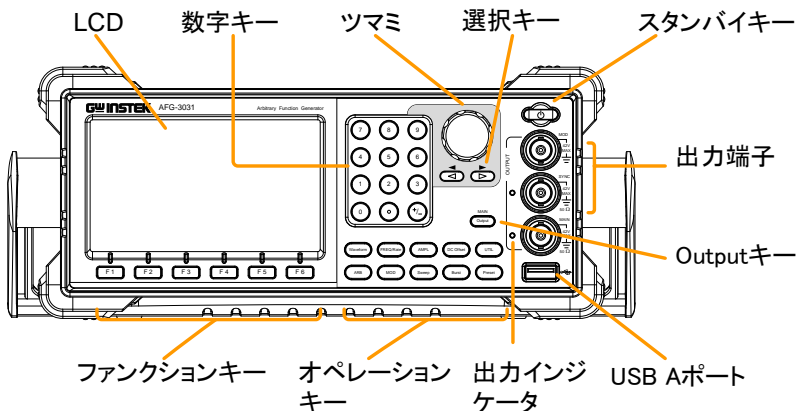
アクセサリ

標準アクセサリ	型式	説明
	仕向け地による	<ul style="list-style-type: none"> • 電源コード • GTL-110 x1 または x2 (BNC – BNC ケーブル)
オプション	型式	説明
	OPT01-GP-AFG 3000	GP-IB オプション
ソフトウェアファイル	(弊社 HP よりダウンロード)	
	ドライバ アプリケーション 文書	<ul style="list-style-type: none"> • USBドライバ • 波形編集ソフト、サンプル • 取扱説明書

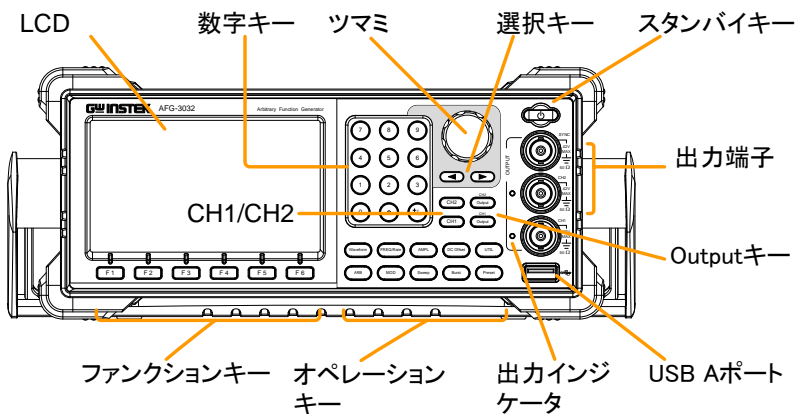
パネル概要





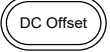



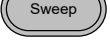
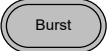


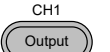
前面パネル

AFG-3031



AFG-3022/3032



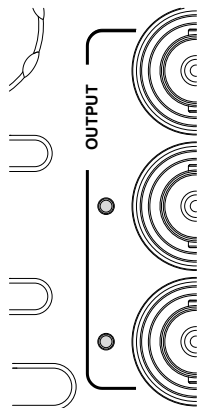
LCD	TFT カラー表示、480 x 272ドット	
ファンクション F1~F6		LCD 下段に表示されるファンクションの操作キー
オペレーションキー		波形のタイプを選択します。
		FREQ/Rate キーは、周波数またはサンプルレートを設定します。
		AMPL キーは、波形の振幅を設定します。
		DC オフセットを設定します。
		UTIL キーは保存/呼出し、インターフェース、DSO link、システム表示、校正オプション、終端インピーダンス、言語設定、HELP 表示を行います。
		ARB キーは、任意波形のパラメータを設定します。
		MOD、Sweep と Burst キーは、変調、スイープとバーストの設定とパラメータに使用します。
		
		
Preset キー		Preset キーは、プリセットされた設定を呼出すのに使用します。
Main Output キー (AFG-3031)		Output キーは、メイン出力 (波形) のオン/オフをします。
CH1/CH2 Output キー (AFG-3022 / 3032)		CH1/CH2 Output キーは 2 チャンネルの機種の出力のオン/オフをします。

CH1/CH2
(AFG-3022/
3032)



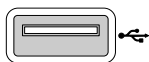
CH1 キー/CH2 キーは DSO link、
終端インピーダンス、位相差の設定
を行います。

出力インジケータ



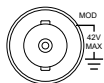
出力インジケータは信号出力が行
われている場合に緑に光ります。

USB A コネクタ



USB メモリを接続し保存・読出を行
います。

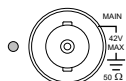
出力端子
(AFG-3031)



変調信号出力端子: AM, FM,
PWM, PM, SUM, sweep 機能



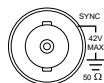
SYNC 出力端子: 位相 0°で 5VTTL
レベルのパルスを出力します。
終端インピーダンス: 50Ω



信号出力端子: 波形信号を出力しま
す。終端インピーダンス: 50Ω

注意: 信号出力端子の GND は変調出力、SYNC 出
力、変調入力端子の GND とつながっています。この
GND は筐体 GND および 10MHz 基準信号入力の
GND とは 42Vpk の絶縁電圧で絶縁されています。

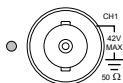
出力端子
(AFG-3022/
3032)



SYNC 出力端子: 位相 0°で 5VTTL
レベルを出力します。
終端インピーダンス: 50Ω



CH2 信号出力端子: 波形信号を出
力します。終端インピーダンス: 50Ω



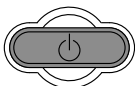
CH1 信号出力端子: 波形信号を出力します。終端インピーダンス: 50Ω

注意: CH1、CH2 信号出力、10MHz 基準信号入力の GND はそれぞれ独立し、筐体 GND から 42Vpk の絶縁電圧で絶縁されています。

CH1 信号出力端子の GND は変調出力、SYNC 出力、CH1 変調入力端子の GND とつながっています

CH2 信号出力端子の GND は CH2 変調入力端子 GND とつながっています。

スタンバイキー



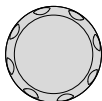
本器の電源をオン/オフします。オン時は緑色、オフ時は赤に光ります。

選択キー



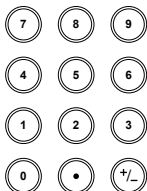
パラメータ編集の桁選択を行います。

ツマミ



ツマミはパラメータ編集と数値変更に使用します。

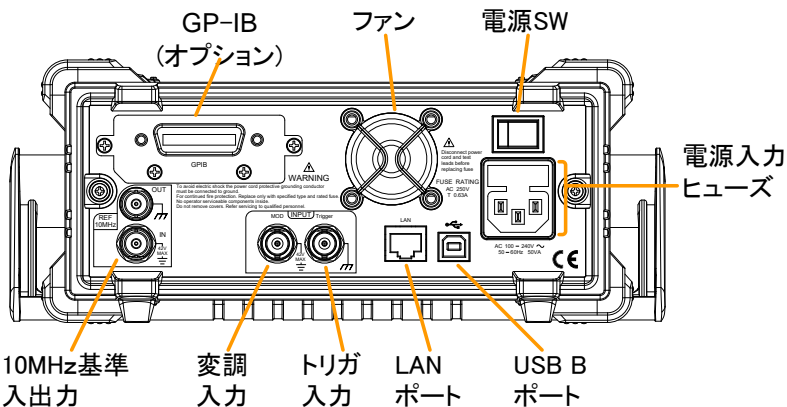
数字キー



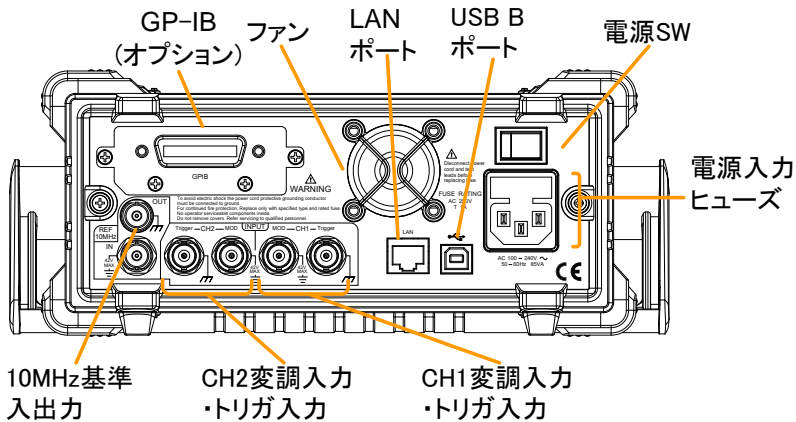
数字キーは、数値やパラメータの入力に使用します。数字キーは多くの場合、矢印キーとツマミと組み合わせて使用されます。

背面パネル

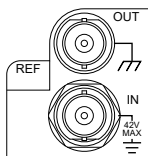
AFG-3031



AFG-3022/3032



10MHz 基準
信号出力

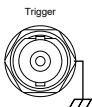


10 MHz の基準波形を出力します。

10MHz 基準
信号入力

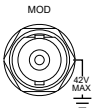
10 MHz の基準波形を入力します。

トリガ入力



外部トリガ入力、AFG-3022/3032 ではチャンネルごとに分かれています。

変調入力

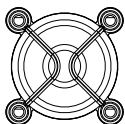


変調入力、AFG-3022/3032 ではチャンネルごとに分かれています。

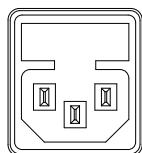
注意: 変調入力はそれぞれ独立し、筐体 GND から 42Vpk の絶縁電圧で絶縁されています。

CH1 変調入力端子の GND は変調出力、SYNC 出力、CH1 信号出力端子の GND とつながっています
CH2 変調入力端子の GND は CH2 信号出力端子 GND とつながっています。

ファン



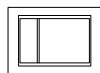
内部冷却用ファンです。
開口部をふさがらないでください。

電源入力
ヒューズ

電源入力: AC 100~240V
50~60Hz.

ヒューズ:
AFG-3032/3022 : T1A /250V
AFG-3031 : T0.63A/250V
ヒューズ交換は 380 ページ参照

電源 SW



メイン電源のオン/オフを行います。

USB B ポート

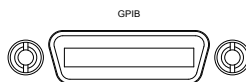


USB を使って PC と接続します。

LAN ポート

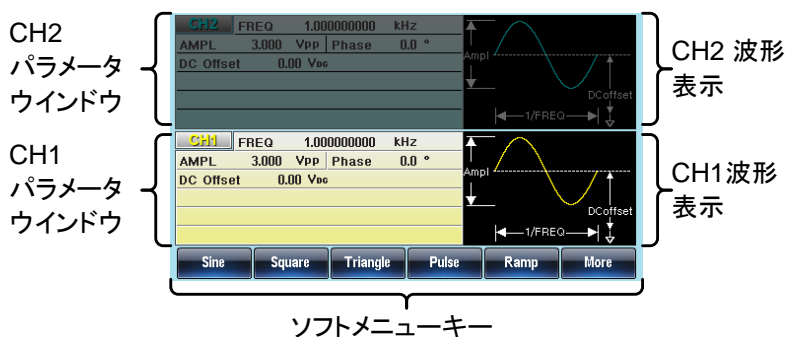


100BASE-Tx のネットワークに接続します。(RJ-45 コネクタ)

GP-IB
(オプション)

IEEE488.1 規格の GP-IB バスに接続します。

ディスプレイ



パラメータ
ウインドウ

各チャンネルの設定・データ編集を行います。

波形表示

波形表示エリアは各チャンネルの波形のイメージを表示します。

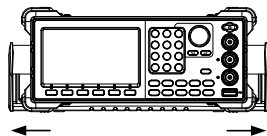
ソフトメニュー
キー

6 個のファンクションキーに割り当てられている設定・値を表示します。

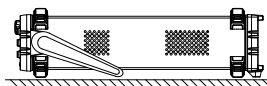
設置と準備

概要 本章では、ハンドルの設定と電源投入について説明します。

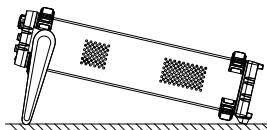
ハンドルの設定 ハンドルを横へ引いて広げ、回転させます。



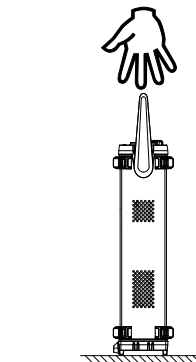
本器を水平に設置する場合のハンドルの位置です。



本器を斜めに設置する場合のハンドルの位置です。

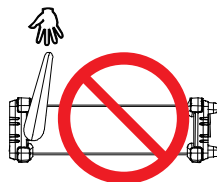


持ち運ぶ場合のハンドルの位置です。



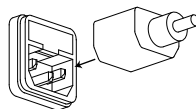
注意

ハンドルを取り外すことができる位置です。ハンドルを図の状態、本器を運搬しないで下さい。



電源投入

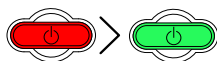
1. 背面パネルの電源ソケットに電源コードを挿入します。



2. 背面の電源 SW をオンします。



3. 赤点灯しているスタンバイキーを押してスタンバイ状態から緑点灯のオン状態にします。



スタンバイ状態 → オン状態

4. オンになると画面にロゴが表示されます。



ロゴが消えると使用可能になります。

GP-IB モジュール オプションの装着

概要 オプションの GP-IB モジュールはユーザーにて装着可能です。装着方法は以下の通りです。

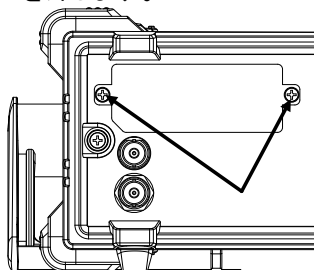


注意

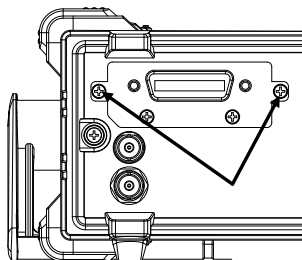
GP-IB モジュールを装着するときは、必ず本器の電源をオフにし、AC コードを外した状態で作業してください。

手順

1. リアパネルの GP-IB モジュール装着部のビスとカバーを外します。



2. GP-IB モジュールを両側にあるスロットに添わせ、図のように挿入します。GP-IB モジュールが正しく挿入されたことを確認し、ビスを固定します。



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、内蔵ヘルプと工場出荷時のデフォルト設定について説明します。

この章は、クイックリファレンスとして使用し、パラメータの設定や制限についての詳細な説明は、操作の章を参照してください。

数値の入力について.....	24
ヘルプメニューの使用方法	25
波形の選択	28
方形波: Square Wave	28
三角波: Triangle Wave	28
サイン波: Sine Wave	29
パルス波形: Pulse Wave	29
ノイズ波形: Noise Wave.....	30
高調波波形: Harmonic Wave	30
変調.....	32
AM 変調.....	32
FM 変調	33
FSK 変調.....	34
PM(位相)変調.....	35
SUM(加算)変調.....	36
PWM 変調.....	37
スイープ波形.....	38
バースト波形	39
任意波形(ARB)	41
任意波形(内蔵波形: 指数上昇).....	41
任意波形(内蔵波形: パルス).....	42
任意波形のポイントデータの設定	42
任意波形の直線によるデータ設定	43
任意波形の出力範囲設定	43
任意波形の N 周期出力	44
任意波形の繰り返し出力	45
ユーティリティメニュー	46

Save.....	46
Recall.....	46
GP-IB インターフェース.....	47
LAN インターフェース.....	47
USB インターフェース.....	47
2 チャンネル動作:周波数連動.....	48
2 チャンネル動作:振幅連動.....	48
2 チャンネル動作:トラッキング.....	48
メニュー構造.....	49
波形メニュー1(Waveform).....	49
パルスメニュー(Waveform - Pulse).....	50
波形メニュー2(Waveform - More).....	50
任意波形表示メニュー(ARB-Display).....	51
任意波形編集メニュー(ARB-Edit).....	52
任意波形:内蔵メニュー(ARB-Built-in).....	53
任意波形:内蔵:基本メニュー(ARB-Built in-Basic).....	54
任意波形:内蔵:More メニュー(ARB-Built in-More).....	54
任意波形:保存メニュー(ARB-Save).....	56
任意波形:呼出メニュー(ARB-Load).....	56
任意波形:出力メニュー(ARB-Output).....	57
変調メニュー(MOD).....	58
変調:AM メニュー(MOD-AM)/More メニュー(MOD-More).....	58
周波数スイープメニュー1(Sweep-Type/Frequency).....	60
周波数スイープメニュー2(Sweep-More).....	60
振幅スイープメニュー(Sweep-Type/Amplitude).....	61
連続バーストメニュー(Burst-N Cycle).....	62
バーストゲートメニュー(Burst-Gate).....	62
CH1/CH2 メニュー(AFG-3022/3032 のみ).....	63
ユーティリティメニュー (UTIL:AFG-3031 のみ).....	63
ユーティリティメニュー(UTIL:AFG-3022/3032 のみ).....	64
インターフェースメニュー(UTIL-Interface).....	64
LAN メニュー1(UTIL-Interface-LAN).....	65
LAN メニュー2(UTIL-Interface-LAN-Config-Manual).....	66
システムメニュー(UTIL - System).....	66
チャンネル同期メニュー(UTIL-Dual Channel).....	67
初期設定.....	68

数値の入力について

概要

本器には、主に数字キー、矢印キーとツマミの 3 種類の数値入力の方法があります。

以下の手順は、パラメータを編集するために数値入力をする方法を紹介します。

1. 画面下メニューの項目を選択するには対応する F1~F5 キーを押します。例えば、F1 キーはソフトメニューの“SINE”に対応しています。

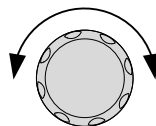


2. 数値を編集するには、矢印キーでカーソルを編集したい桁まで移動します。

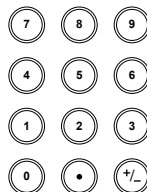


CH1	FREQ	1.001000000	kHz
AMPL	3.000	Vpp	Phase 0.0 °

3. ツマミを使用してパラメータの編集をします。時計方向で値が増加し反時計方向で値が減少します。



4. または、強調表示されたパラメータの値を設定するのに数字キーを使用することができます。



ヘルプメニューの使用法

概要 各キーとファンクションの詳細は、ヘルプメニューで説明しています。

1. UTIL キーを押します。



2. System (F4)キーを押します。
[AFG-3031 では(F5)]



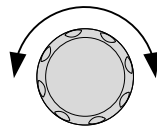
3. More (F5)を押します。



4. Help (F2)を押します。



5. ヘルプ項目のナビゲートにはツマミを使用し、Select キーで項目を選択します。



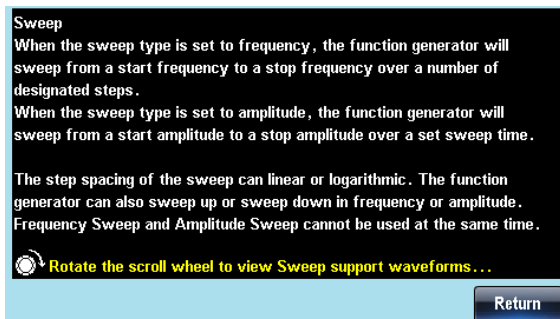
数字キー	前面パネルのキーを押すとヘルプを表示します。
任意波形の作成	任意波形の作成についてのヘルプを表示します。

変調機能	変調波形の設定方法を説明します。
スイープ機能	スイープファンクションのヘルプを表示します。
バースト機能	バーストファンクション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。
ハードコピー	ハードコピーのヘルプを表示します。
チャンネル同期	AFG-3032 のチャンネル間同期についてヘルプを表示します。

6. ハイライトの項目 4 ではスイープ機能についてのヘルプを見ることができます。



7. ツマミでヘルプ情報をスクロールできます。



8. F6 の Return キーで前に戻ります。

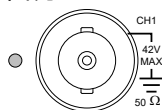


波形の選択

方形波: Square Wave

例: 方形波、3Vpp、デューティ: 75%、周波数 1kHz.

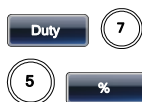
出力:



1. Waveform キーを押し、Square (F2)を選択します。



2. Duty (F1)キーを押し、数字キーで75を入力し%(F5)キーを押します。



入力:なし

3. Freq/Rate キーを押し、数字キーで1を入力し、kHz (F5)キーを押します。



4. AMPL キーを押し、次に数字キーで3を入力し VPP (F6)キーを押します。



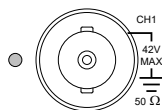
5. Output キーを押します。



三角波: Triangle Wave

例: 三角波、5Vpp、10kHz

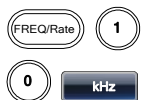
出力:



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



2. Freq/Rate キーを押し、数字キーで1,0を入力し、kHz (F5)キーを押します



入力:なし

3. AMPL キーを押し、次に数字キーで5を入力し VPP (F6)キーを押します。



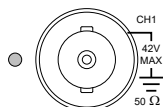
4. Output キーを押します。



サイン波: Sine Wave

例: 正弦波、振幅 10Vpp、周波数 100kHz

出力:



入力: なし

1. Waveform キーを押し Sine (F1) を選択します。



2. Freq/Rate キーを押し、数字キーで100を入力し、kHz (F5)キーを押します。



3. AMPL キーを押し、数字キーの1, 0 を押し VPP (F6) を押します。



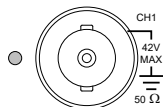
4. Output キーを押します。



パルス波形: Pulse Wave

例: パルス波, 10Vpp, 10kHz, 5us パルス幅

出力:











入力: なし

1. Freq/Rate キーを押し、数字キーで100を入力し、kHz (F5)キーを押します。



2. Waveform キーを押し、Pulse (F4)を選択します。

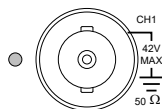






- Width (F1)キーを押し、数字キーで5を入力し uSEC (F3)キーを押します。
 

- AMPL キーを押し、数字キーの1、0を押し VPP (F6)を押します。
 
 
- Output キーを押します。


ノイズ波形 : Noise Wave

例 : ホワイトノイズ

出力:



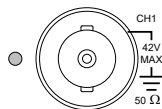
- Waveform キーを押し、More (F6)キー、Noise (F1)キーを押します。

 
- Output キーを押します。








入力: なし

高調波波形 : Harmonic Wave





例 : 10kHz サイン波の高調波、1 次: 10Vpp、2 次: 5Vpp、3 次: 2Vpp、位相差: 0°

出力:



- Waveform キーを押し、More (F6)キー、Harmonic(F2)キーを押します。

 
- TOTAL(F1)キーを押し、数字キーで3を入力、Enter(F1)キーを押します。
 


入力: なし

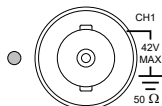
3. Type (F2)キー、ALL (F3)キーを押します。  
4. Order (F3)キーを押します。 
5. Order(F1)キー、2 キー、Enter (F5)キーを押します。  (2) 
- Ampl(F2)キー、5 キー、VPP (F5)キーを押します。  (5) 
- Phase(F3)キー、0 キー、Degree(F5)キーを押します。  (0) 
6. Order(F1)キー、3 キー、Enter (F5)キーを押します。  (3) 
- Ampl(F2)キー、2 キー、VPP (F5)キーを押します。  (2) 
- Phase(F3)キー、0 キー、Degree(F5)キーを押します。  (0) 
7. Output キーを押します。 

変調

AM 変調

例: AM 変調、変調周波数: 100Hz、変調波形: 方形波、キャリア波形: 正弦波、変調度: 80%

出力:



1. MOD キーを押し、AM (F1)キーを押します。



2. Waveform キーを押し Sine (F1) を選択します。



入力: なし

3. Freq/Rate キーを押し、数字キーで 1 を入力し、kHz (F5)キーを押します。



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



5. MOD キーを押し、AM (F1)、AM Freq(F3)を押します。



6. 数字キーで 1、0、0 を押し、Hz(F2)キーを押します。



7. MOD キーを押し、AM (F1)、Depth (F2)を押します。



8. 数字キーで 8、0 を押し、%(F1) キーを押します。



9. MOD キーを押し、AM (F1)、Source(F1)、INT(F1)キーを押します。



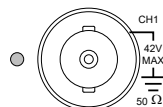
10. Output キーを押します。



FM 変調

例: FM 変調、変調周波数:100Hz、変調波形:方形波、キャリア波形:正弦波、周波数偏移 100 Hz、ソース:内部

出力:



1. MOD キーを押し FM (F2)を選択します。



2. Waveform キーを押し Sine (F1)を選択します。



入力:なし

3. Freq/Rate キーを押し、数字キーで 1 を入力し kHz (F4)キーを押します。



4. MOD キーを押し、FM (F2)を選択し、Shape (F4)を押し Square (F2)を選択します。



5. MOD キーを押し、FM (F2)を選択し FM Freq (F3)を押します。



6. 数字キーで 1、0、0 を押し、Hz(F2)キーを押します。



7. MOD キーを押し、FM (F2)を選択し、Freq Dev (F2)を押します。

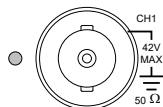




8. 数字キーで 1、0、0 を押し、Hz(F3)キーを押します。
 
9. MOD キーを押し FM (F2) を選択し、Source(F1)、INT (F1) を押します。
 
10. Output キーを押します。
 

FSK 変調





例: FSK 変調、ホップ周波数: 100Hz、キャリア波形: 1kHz 三角波、レート周波数: 10Hz

出力:



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

入力: なし

3. Freq/Rate キーを押し、数字キーで 1 を入力し、kHz (F5) キーを押します。
 
4. MOD キーを押し、FSK(F3), FSK Rate(F3) を押します。
 
5. 数字キーで 1、0 を押し、Hz(F2) キーを押します。
 
6. MOD キーを押し、FSK (F3), Hop Freq (F2) を押します。
 

7. 数字キーで 1、0、0 を押し、
Hz(F3)キーを押します。



8. MOD キーを押し FSK(F3)を
選択し、Source(F1)、INT (F1) を
押します。



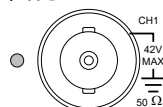
9. Output キーを押します。



PM(位相)変調

例: PM 変調、キャリア波形: 1kHz 正弦波、変調波: 100Hz 正弦波、
位相偏移: 180°、ソース: 内部

出力:



1. MOD キーを押し、PM (F4) を選
択します。

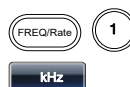


2. Waveform キーを押し Sine (F1)
を選択します。



入力: なし

3. Freq/Rate キーを押し、数字キー
で 1 を入力し kHz (F5)キーを押
します。



4. MOD キーを押し、PM (F4)、
Shape(F4)を押し、Sine(F1)を
選択します。






5. MOD キーを押し、PM (F4), PM
Freq (F3)を押します。



6. 数字キーで 1、0、0 を押し、
Hz(F2)キーを押します。

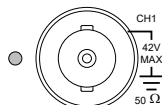


7. MOD キーを押し PM (F4)を押し、Phase Dev(F2)を選択します。

8. 数字キーで 1、8、0 を押し、Degree(F1)を押しします。

9. Output キーを押しします。


SUM(加算)変調

例: SUM 変調、変調波形:100Hz 三角波、キャリア波形:1kHz 正弦波、SUM 振幅:50%、ソース:内部

出力:



1. MOD キーを押し、SUM (F5)を選択します。

2. Waveform キーを押し Sine (F1)を選択します。





3. Freq/Rate キーを押し、数字キーで 1 を入力し kHz (F5)キーを押しします。

4. MOD キーを押し、SUM (F5)、SUM Freq (F3)を押しします。

5. 数字キーで 1、0、0 を押し、Hz(F2)キーを押しします。

6. MOD キーを押し、SUM (F5)、SUM Ampl(F2)を押しします。

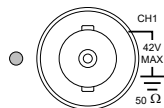

入力:なし



7. 数字キーで 5、0 を押し、%(F1) キーを押します。
 
8. MOD キーを押し、SUM(F5)、Shape(F4)を押し、Triangle (F3) を選択します。
 
9. MOD キーを押し、SUM(F5)を選択し、Source(F1)、INT(F1)を押します。
 
10. Output キーを押します。
 

PWM 変調




例: PWM 変調、変調波形:15kHz サイン波、キャリア波形:800Hz 方形波、デューティ:50%、ソース:内部

出力:



1. Waveform キーを押し Square (F2)を選択します。
 
2. MOD キーを押し、PWM(F6)を選択します。
 

入力:なし

3. Freq/Rate キーを押し、数字キーで 8、0、0を入力し Hz (F4)キーを押します。
 
4. MOD キーを押し、PWM(F6)、Shape(F4)、Sine (F1)を押します。
 
5. MOD キーを押し、PWM(F6)、PWM Freq(F3)を押します。
 

6. 数字キーで 1、5 を押し、kHz(F3)キーを押します。



7. MOD キーを押し、PWM(F6)、Duty (F2)を押します。



8. 数字キーで 5、0 を押し、%(F1)キーを押します。



9. MOD キーを押し、PWM(F6)、Source(F1)、INT(F1)キーを押します。



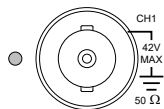
10. Output キーを押します。



スイープ波形

例: 周波数スイープ波形、開始周波数: 50mHz、終了周波数: 1MHz、形式: ログスイープ、スイープ時間: 1 秒、トリガ: マニュアル。

出力:



1. Sweep キーを押し、Start(F3)キーを押します。



2. 数字キーで 5、0 を押し、mHz(F2)キーを押します。



3. Stop(F4)キーを押します。



入力: なし

4. 数字キーで 1 を押し、MHz(F5)キーを押します。



5. Type/MOD(F2)、Functions (F3)、Log(F2)キーを押します。

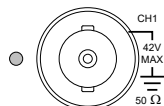


6. Sweep キーを押し、SWP Time(F5)キーを押します。
 
7. 数字キーで 1 を押し、SEC(F2) キーを押します。
 
8. TRIG Type (F6)、Manual (F3) キーを押します。
 
9. Output キーを押します。
 
10. Trigger(F1)キーを押します。
 

バースト波形

例: バースト波形、回数指定 (内部トリガ)、バースト周波数: 1kHz、回数: 5、周期: 10ms、バースト位相: 0°、トリガ: 内部、デレイ: 10us

出力:



1. FREQ/Rate キーを押し、数字キーで 1 を入力し、kHz (F5)を押します。
 
2. Burst キーを押し、N Cycle (F1)、Cycles (F1)を押します。
 
3. 数字キーで 5 を押し、Cyc (F5)を押します。
 
4. Burst キーを押し、N Cycle (F1)、Period (F4)を押します。
 
5. 数字キーで 1、0 を押し、mSEC (F2)を押します。
 

入力: なし

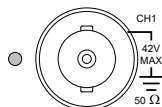
6. Burst キーを押し、N Cycle (F1)、Phase (F3)を押します。
- 
7. 数字キーで 0 を押し、Degree (F5)を押します。
- 
8. Burst キーを押し、N Cycle (F1)、TRIG Setup(F5)、INT (F1)を押します。
- 
9. Burst キーを押し、N Cycle (F1)、TRIG Setup(F5)、Delay (F4)を押します。
- 
10. 数字キーで 1、0 を押し、uSEC (F2)を押します。
- 
11. Output キーを押します。
- 

任意波形(ARB)

任意波形(内蔵波形:指数上昇)

例: 任意波形: 指数上昇波形、開始: 0、メモリ長 100、垂直スケール 32767

出力:



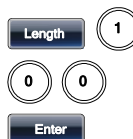
1. ARB キーを押し、Built in (F3)、Basic (F1)、More (F5)、Exp Rise (F1)を押します。



2. Start(F1)を押し、数字キーの 0、Enter(F5)を押します。



3. Length (F2)を押し、数字キーで 1、0、0 を押し、Enter (F5)を押します。



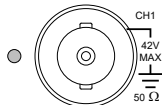
4. Scale(F3)を押し、数字キーで 32767、Enter(F5)、Done(F4)を押します。



任意波形(内蔵波形:パルス)

例: 任意波形:パルス、周波数:1kHz、デューティ:25%

出力:



1. ARB キーを押し、Built in (F3)、Basic (F1)、More (F5)、Pulse (F4)を押します。



2. Frequency(F1)を押し、数字キーの1、kHz(F5)を押します。



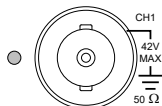
3. Duty(F2)を押し、数字キーの2、5、%(F5)を押します。



任意波形のポイントデータの設定

例: アドレス:40 にデータ:30000 を設定する

出力:



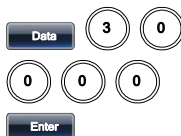
1. ARB、Edit(F2)、Point (F1)、Address (F1)を押します。



2. 数字キーの4、0、Enter(F5)を押します。



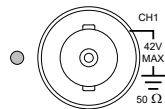
3. Data(F2)を押し、数字キーの3、0、0、0、0、Enter(F5)を押します。



任意波形の直線によるデータ設定

例: 任意波形: ラインの追加、アドレス 10: データ 30 からアドレス 50: データ 100 を直線で結ぶ

出力:



1. ARB を押します、Edit (F2)、Line(F2)を押します。



2. Start ADD(F1)を押し、数字キーの 1、0、Enter(F5)を押します。



3. Start Data(F2)を押し、数字キーの 3、0、Enter(F5)を押します。



4. Stop ADD(F3)を押し、数字キーの 5、0、Enter(F5)を押します。



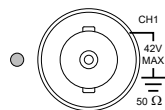
5. Stop Data(F4)を押し、数字キーの 1、0、0、Enter(F5)、Done (F5)を押します。



任意波形の出力範囲設定

例: 設定済みのポイント 0~1000 の波形を出力する。

出力:



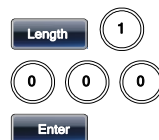
1. ARB を押し、Output(F6)を押します。



2. Start(F1)を押し、数字キーの 0、Enter(F5)を押します。



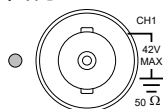
3. Length(F2)を押します、数字キーの 1、0、0、0、Enter(F5)を押します。



任意波形の N 周期出力

例: 任意波形: 10 周期バースト、ポイント 0~1000

出力:



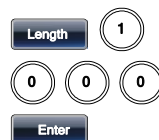
1. ARB を押し、Output(F6)を押します。



2. Start(F1)を押し、数字キーの 0、Enter(F5)を押します。



3. Length(F2)を押します、数字キーの 1、0、0、0、Enter(F5)を押します。



4. N Cycle(F4)を押します。



5. Cycles(F1)を押し、数字キーの 1、0、Enter(F5)を押します。



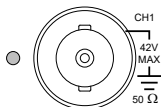
6. Trigger(F5)を押すと 1 回波形が出力されます。



任意波形の繰り返し出力

例: 任意波形: 繰り返しバースト出力、ポイント 0~100

出力:



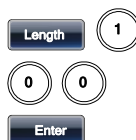
1. ARB を押し、Output(F6)を押します。



2. Start(F1)を押し、数字キーの 0、Enter(F5)を押します。



3. Length(F2)を押します、数字キーの 1、0、0、Enter(F5)を押します。



4. Infinite(F5)を押します。



ユーティリティメニュー

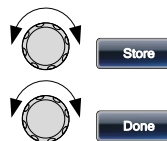
Save

例：設定を内部メモリ 5 に保存する

1. UTIL、Memory(F1)キーを押します。



2. ツマミで Memory5 を選択し、Store(F1)を押します。ツマミで Setting を選択し、Done(F5)を押します。



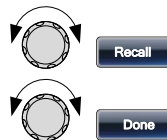
Recall

例：内部メモリ 5 から設定を呼び出す

1. UTIL、Memory(F1)キーを押します。

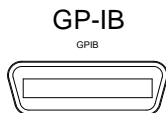


2. ツマミで Memory5 を選択し、Recall(F2)を押します。ツマミで Setting を選択し、Done(F5)を押します。



GP-IB インターフェース

例: インターフェースを GP-IB、アドレスを 10 に設定する。



1. UTIL、Interface(F2)、GPIB (F1)、Address(F1)キーを押します。

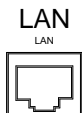


2. 数字キーの 1、0、Done(F5)を押します。



LAN インターフェース

例: インターフェースを LAN、設定を DHCP とする。



1. UTIL、Interface(F2)、LAN (F3) キーを押します。



2. Config(F2)、DHCP(F1)、Done (F3)を押します。



USB インターフェース

例: インターフェースを USB にする。



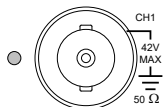
1. UTIL、Interface(F2)、USB (F2) キーを押します。



2チャンネル動作:周波数連動

例: 2ch 周波数連動+1kHz (AFG-3022/3032 のみ)

出力:



1. UTIL、Dual Ch(F5)、Freq Cpl (F1)キーを押します。



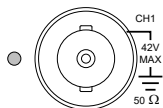
2. Offset(F2)を押し、数字キーの1、kHz(F4)を押します。



2チャンネル動作:振幅連動

例: 2ch 振幅連動 (AFG-3022/3032 のみ)

出力:



1. UTIL、Dual Ch(F5)、Ampl Cpl (F2)キーを押します。



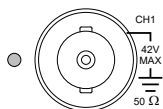
2. ON (F1)を押します。



2チャンネル動作:トラッキング

例: 2chトラッキング動作:反転 (AFG-3022/3032 のみ)

出力:



1. UTIL、Dual Ch(F5)、Tracking (F3) キーを押します。



2. Inverted(F3)を押します。



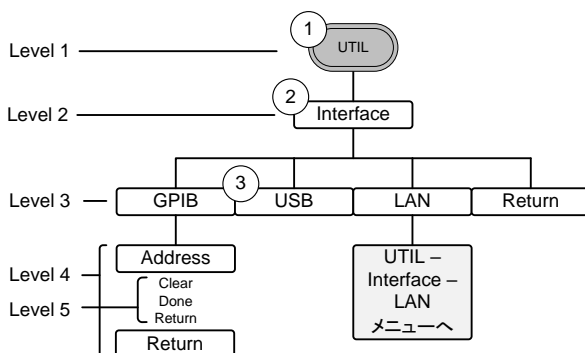
メニュー構造

概要

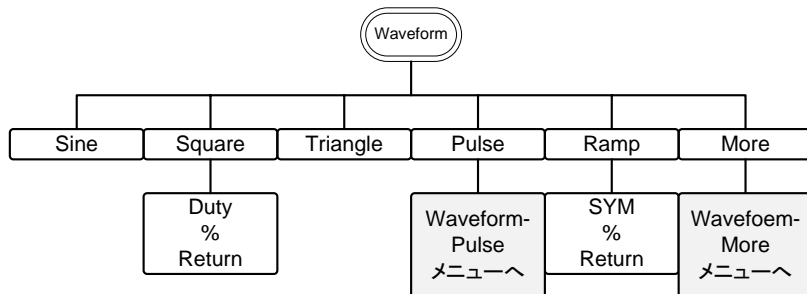
ニューツリーは、ファンクションジェネレータの機能とプロパティの便利なリファレンスとして使用できます。AFG3000 メニューシステムは、階層ツリーに配置されています。各キーおよびソフトウェアキーで操作・設定を行います。Return キーでメニュー階層を1つ戻ることができます。

USB 設定では以下のようになります。

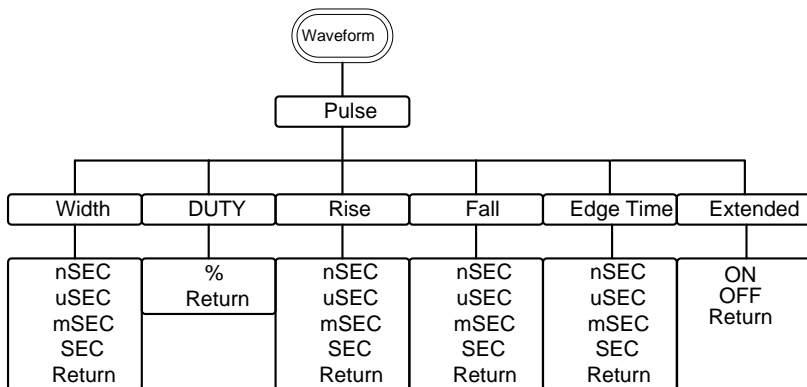
- ①UTIL キーを押します。
- ②Interface キーを押します。
- ③USB キーを押します。



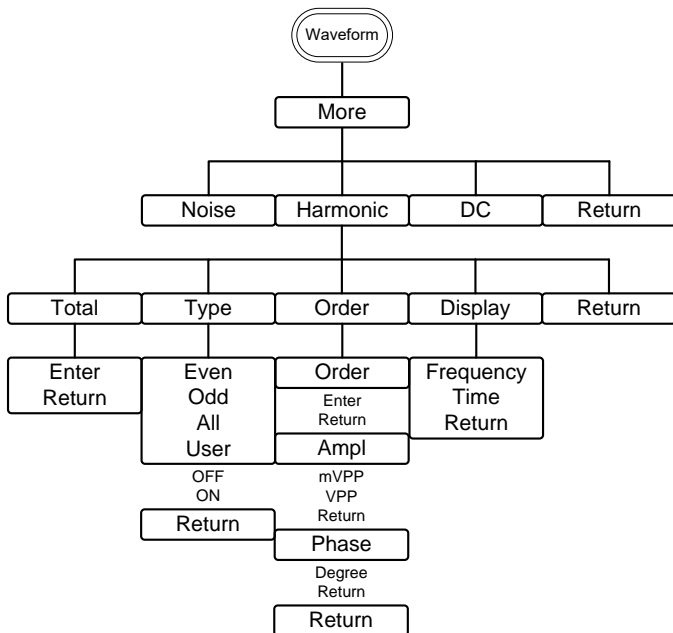
波形メニュー1(Waveform)



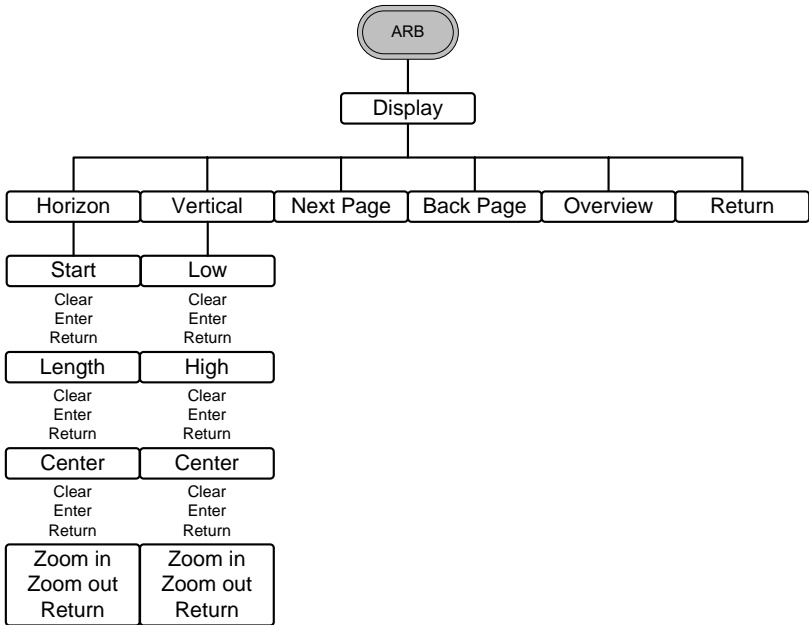
パルスメニュー(Waveform – Pulse)



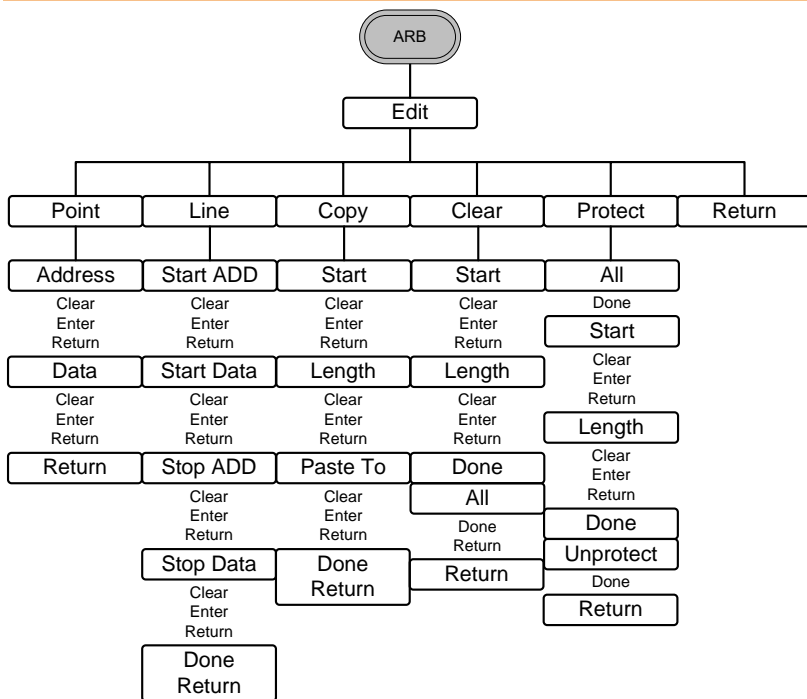
波形メニュー2(Waveform – More)



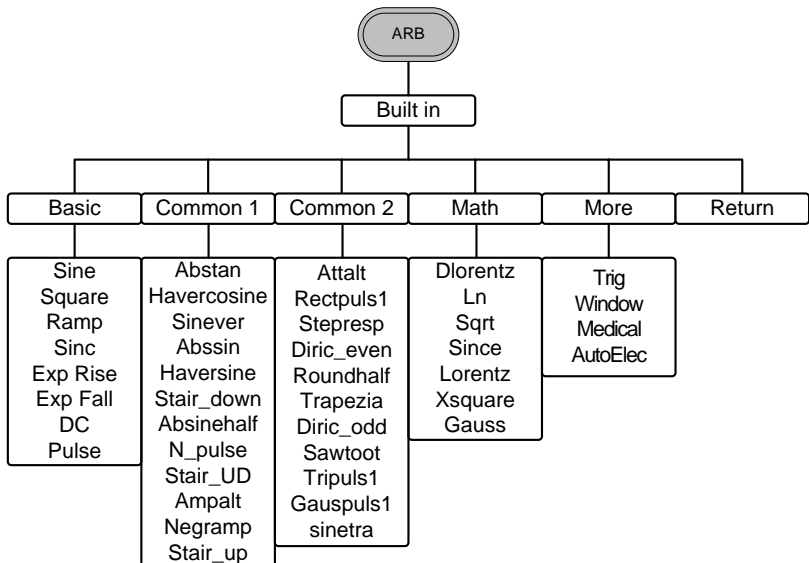
任意波形表示メニュー(ARB-Display)



任意波形編集メニュー(ARB-Edit)

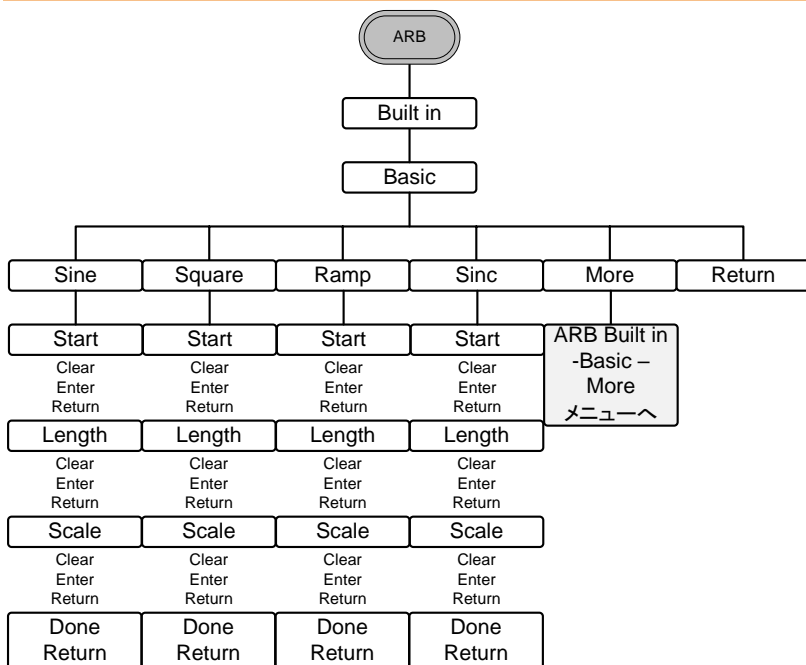


任意波形:内蔵メニュー(ARB-Built-in)



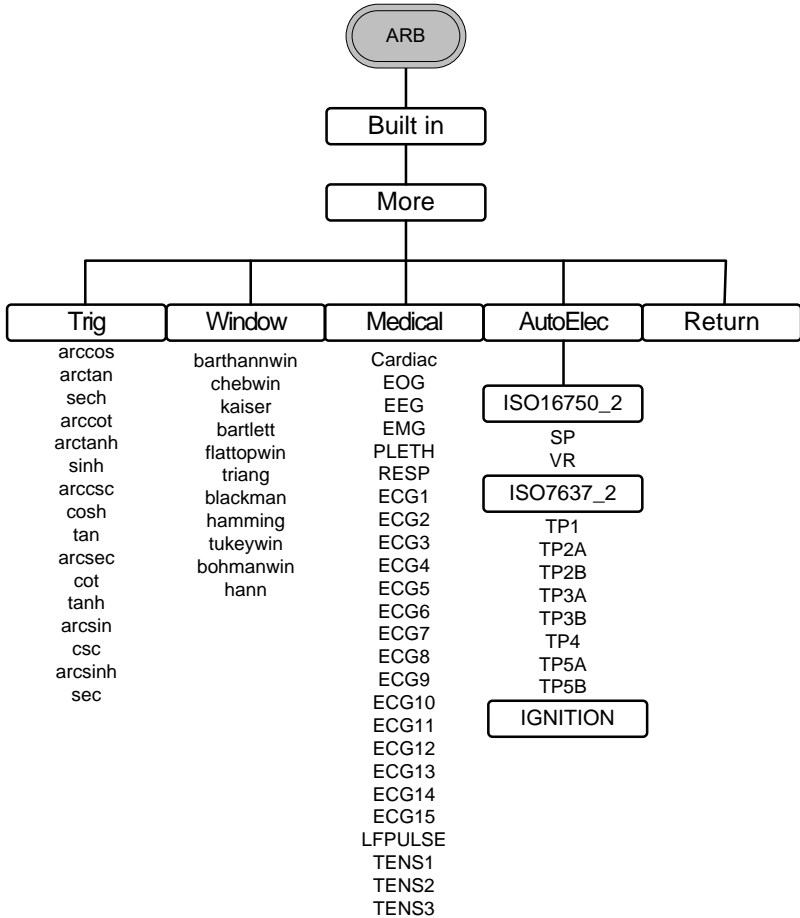
注: 波形を選択した時に対応するメニューが表示されます。

任意波形:内蔵:基本メニュー(ARB-Built in-Basic)

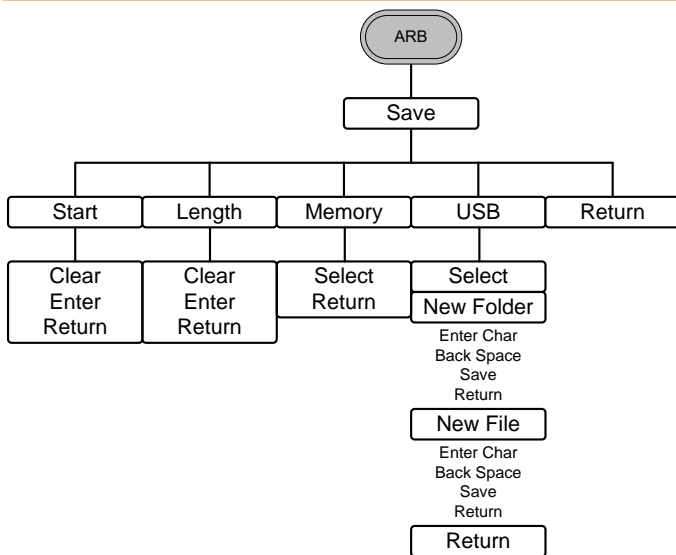


注: Basic メニュー構造は内蔵波形メニューで Basic を選択した場合の表示です。他の波形でも操作は同一です。

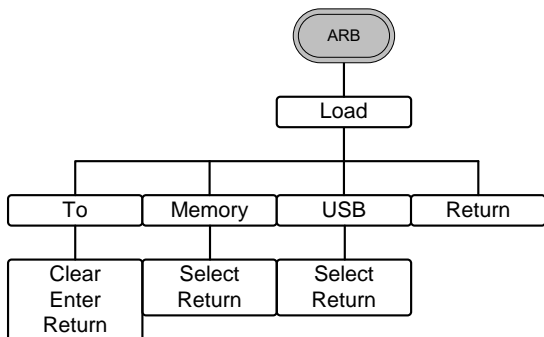
任意波形:内蔵:More メニュー(ARB-Built in-More)



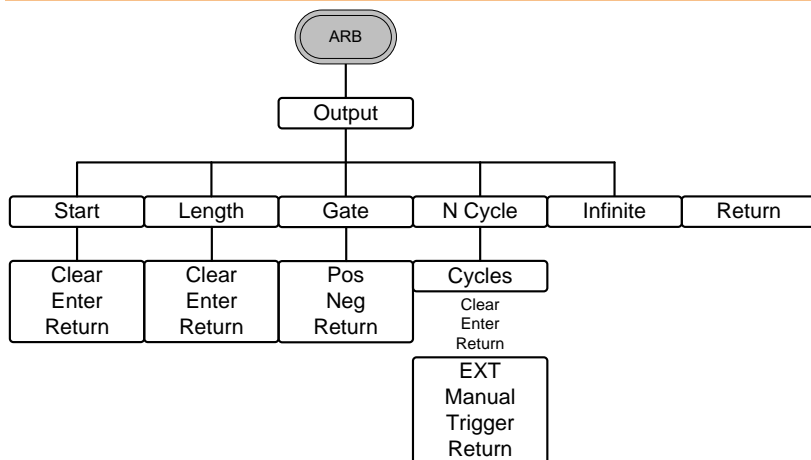
任意波形:保存メニュー(ARB-Save)



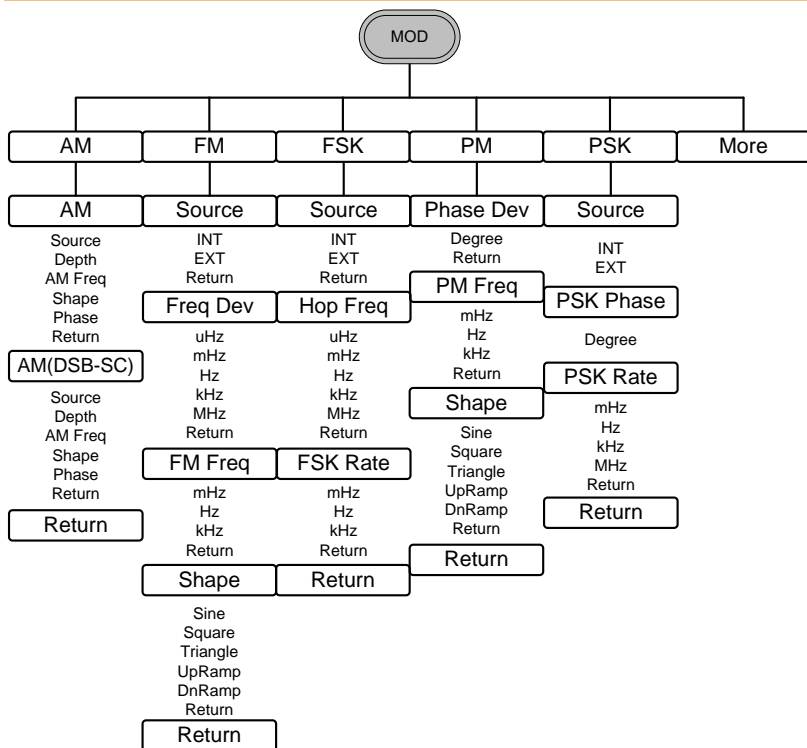
任意波形:呼出メニュー(ARB-Load)



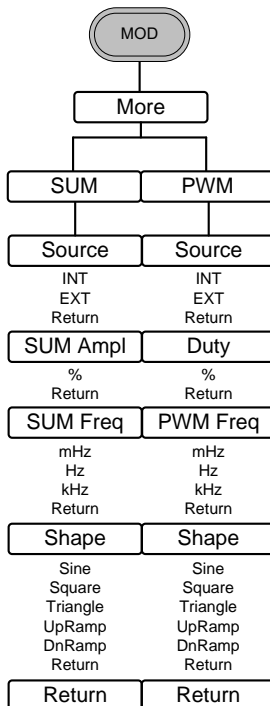
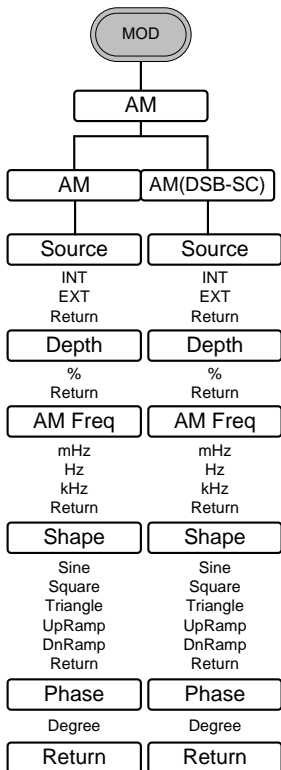
任意波形:出力メニュー(ARB-Output)



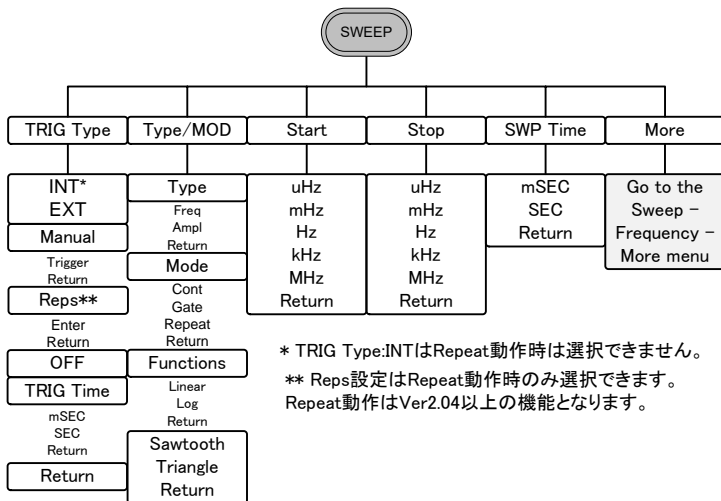
変調メニュー(MOD)



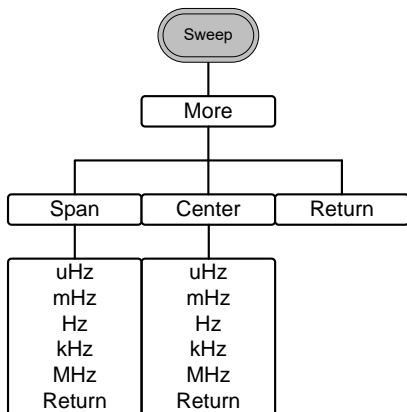
変調: AM メニュー(MOD-AM)/More メニュー(MOD-More)



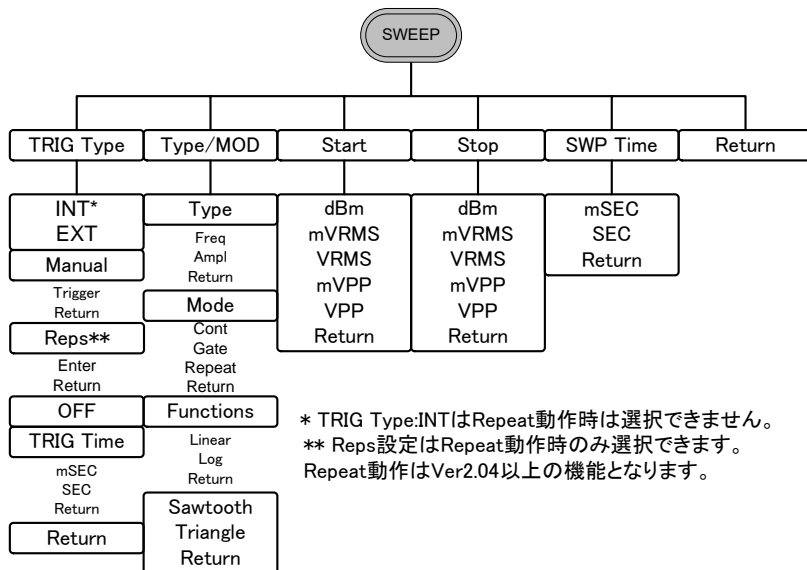
周波数スイープメニュー1(Sweep-Type/Frequency)



周波数スイープメニュー2(Sweep-More)

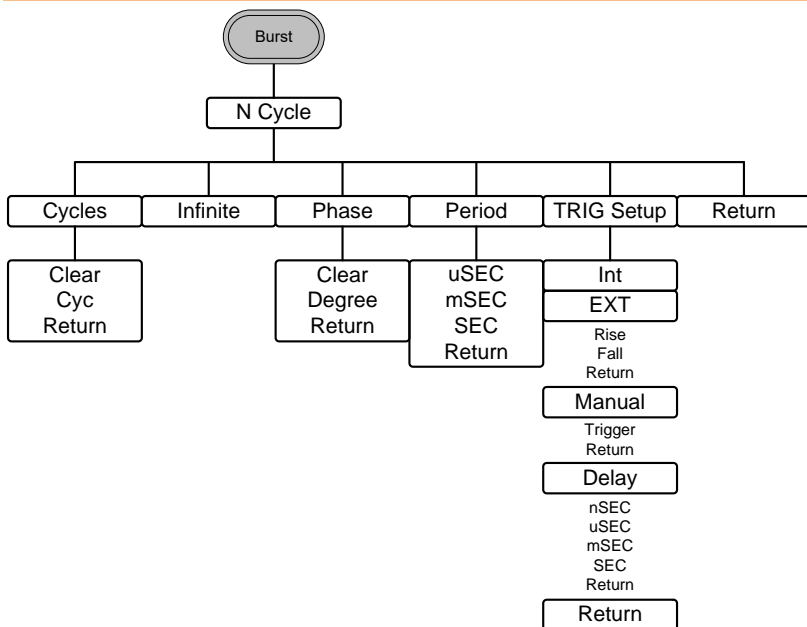


振幅スイープメニュー(Sweep-Type/Amplitude)

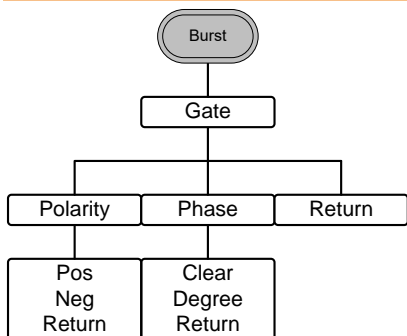


* TRIG Type:INTはRepeat動作時は選択できません。
 ** Repls設定はRepeat動作時のみ選択できます。
 Repeat動作はVer2.04以上の機能となります。

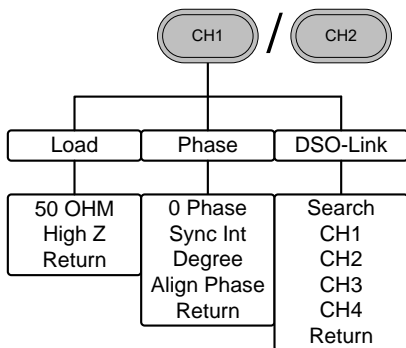
連続バーストメニュー(Burst-N Cycle)



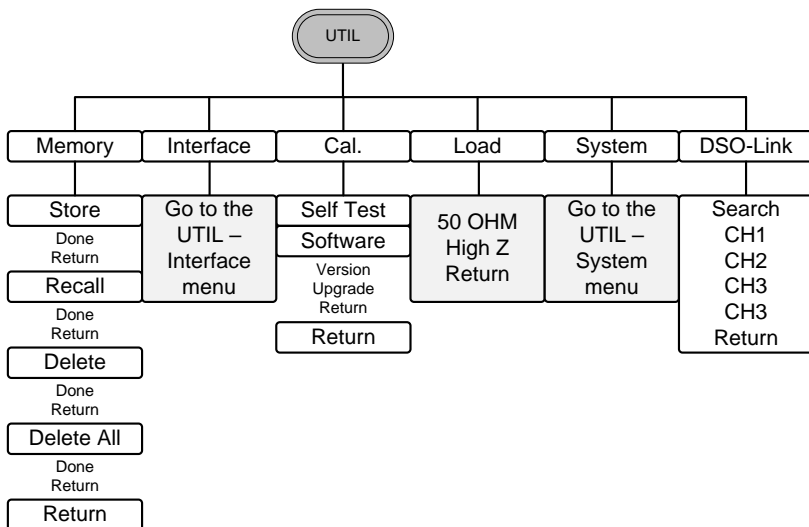
バーストゲートメニュー(Burst-Gate)



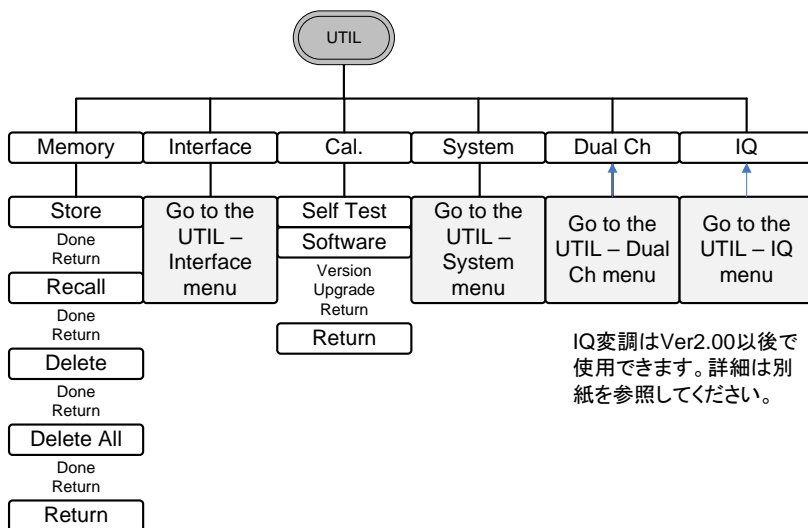
CH1/CH2 メニュー (AFG-3022/3032 のみ)



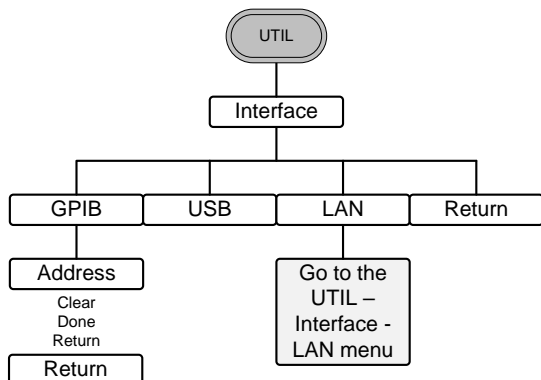
ユーティリティメニュー (UTIL:AFG-3031 のみ)



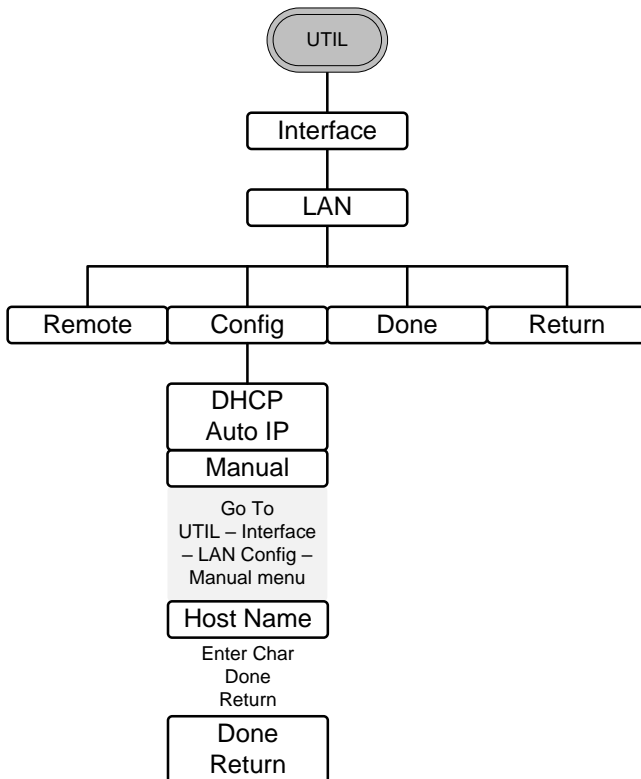
ユーティリティメニュー(UTIL:AFG-3022/3032 のみ)



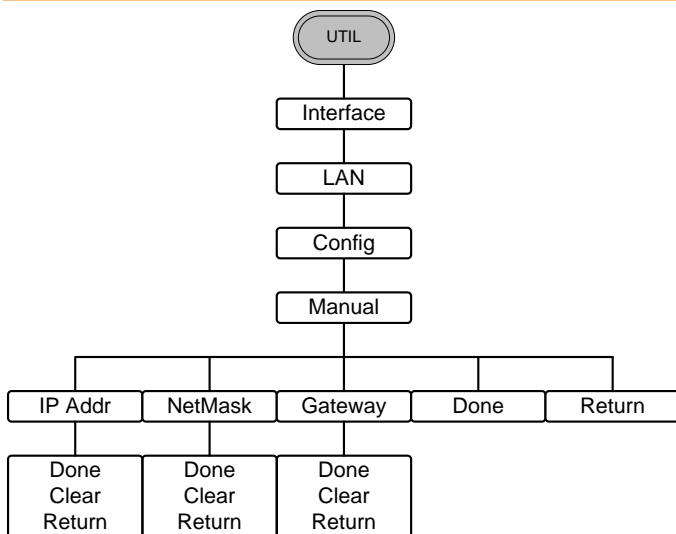
インターフェースメニュー(UTIL-Interface)



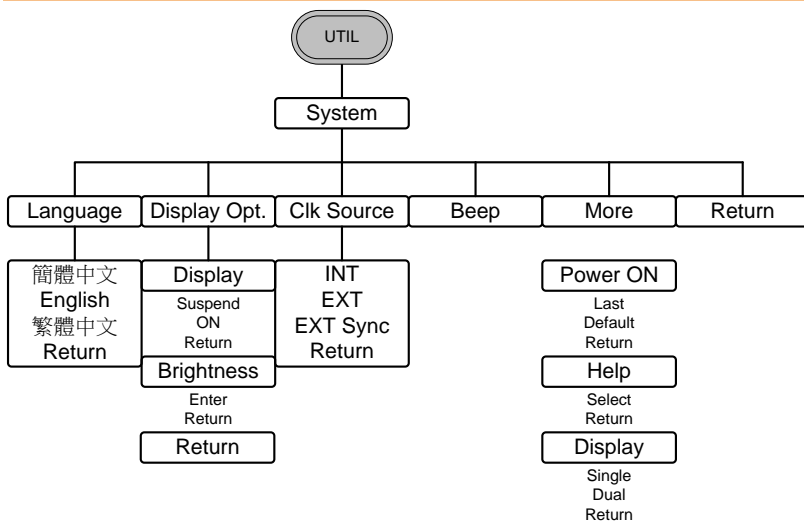
LAN メニュー1(UTIL-Interface-LAN)



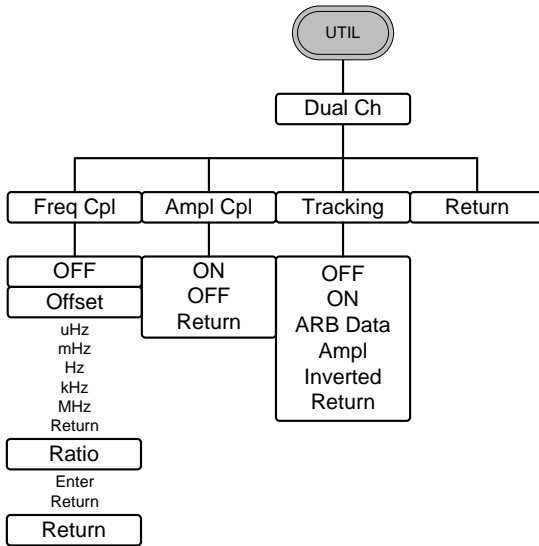
LAN メニュー2(UTIL-Interface-LAN-Config-Manual)



システムメニュー(UTIL – System)



チャンネル同期メニュー(UTIL-Dual Channel)



初期設定

Preset キーは、パネル設定を初期状態に戻します。



出力設定

波形	Sine wave
周波数	1kHz
振幅	3.000 Vpp
オフセット	DC 0.00V
出力単位	Vpp
出力端子	50Ω

変調

キャリア波形	1kHz 正弦波
変調波形	100Hz 正弦波
AM 変調度	100%
FM 偏移	100Hz
FSK ホップ周波数	100Hz
FSK 周波数	10Hz
PWM デューティ	50%
PWM 周波数	20kHz
モデム状態	オフ

スイープ

スタート周波数	100Hz
ストップ周波数	1kHz
スイープ時間	1 秒
スタート振幅	1.000 Vpp
ストップ振幅	3.000 Vpp
スイープ種類	直線
スイープ動作	オフ

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°
バースト動作	オフ

トリガ		
	ソース	内部
インターフェース		
	インターフェース	USB
	GP-IB アドレス	10
	LAN 設定	DHCP
校正		
	校正メニュー制限	制限あり

操作

本章では基本的な波形出力を説明します。変調、スイープ、バースト、任意波形、チャンネル同期については別章で説明します。

チャンネル選択	71
CH1/CH2 キー	71
波形選択	72
正弦波(Sine Wave)	72
方形波(Square Wave)	72
三角波(Triangle Wave)	73
パルス幅の設定	74
立上り・立下り時間の設定	76
エッジ時間の設定	77
デューティの設定	78
パルス拡張モードの設定	78
ランプ波の設定 (Ramp Wave)	79
ノイズ波の設定(Noise Wave)	80
高調波の設定(Harmonic Wave)	81
次数の設定	82
高調波詳細の設定	83
直流の設定(DC Wave)	84
周波数の設定	85
振幅の設定	86
DC オフセットの設定	87

チャンネル選択

AFG-3022/3032 は 2 出力の機種となります。設定はチャンネルごとに行いますので、先に操作するチャンネルを選択します。

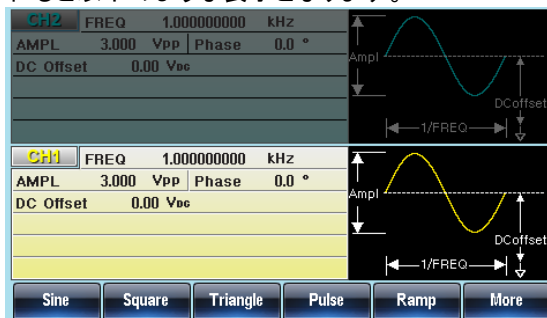
CH1/CH2 キー

パネル操作

1. CH1 または CH2 を押します。



2. 選択されたチャンネルの表示が明るくなり、非選択のチャンネルの表示は暗くなります。CH1 が選択されると以下のような表示となります。



波形選択

本器には以下の 8 種類の基本波形が用意されています。
正弦波、方形波、三角波、パルス、ランプ、ノイズ、高調波、直流

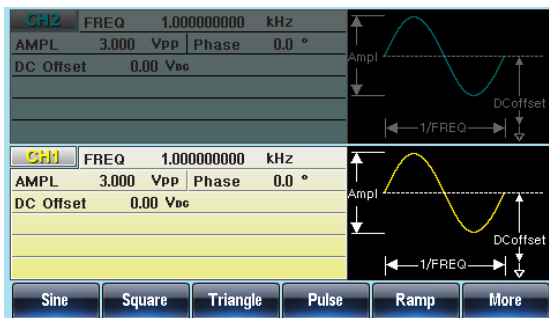
正弦波(Sine Wave)

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



2. Sine(F1)を押します。



方形波(Square Wave)

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



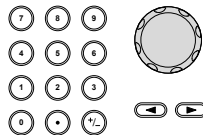
2. Square(F2)キーを押します。



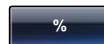
3. Duty(F1)を押すと、設定パラメータが明るくなります。



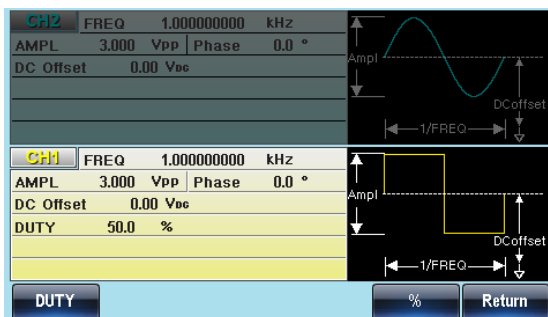
4. 数字キーとツマミを使ってデューティを設定します。



5. %(F5)を押します。



範囲	設定周波数	デューティ範囲
	≤25MHz	20%~80%
	25MHz~30MHz	40%~60%



AFG-3022 は 20MHz までとなります。

三角波(Triangle Wave)

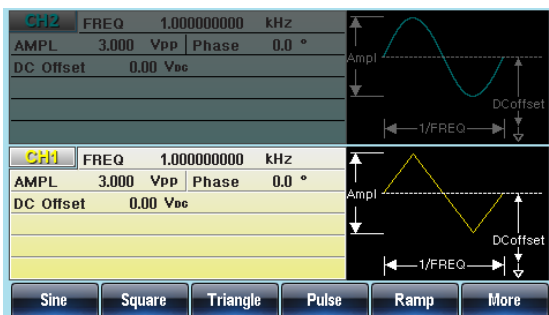
パネル操作

1. Waveform キーを押します。



2. Triangle(F3)キーを押します。





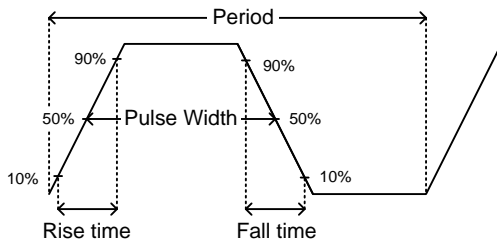
パルス幅の設定

パルス幅(Pulse Width)の設定は、立上り時間(Rise Time)、立下り時間(Fall Time)、エッジ時間(Edge Time)、パルス周期(Period)の設定に制限されます。

$$\text{Pulse Width} \geq 0.625 * [(\text{Rise Time} - 0.6\text{nS}) + (\text{Fall Time} - 0.6\text{nS})]$$

$$\text{Pulse Width} \leq \text{Period} - 0.625 * [(\text{Rise Time} - 0.6\text{nS}) + (\text{Fall Time} - 0.6\text{nS})]$$

パルス幅は振幅の 50%のレベルを基準として立上りから立下りのエッジの時間となります。エッジ時間は立上り時間と立下り時間が同じ場合の設定となります。

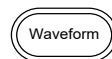


立上り時間、立下がり時間は 76 ページ、エッジ時間は 77 ページを参照し、どちらかで設定します。パルス幅およびデューティの設定は 78 ページを参照してください。

拡張モード(Extended)ではデューティが 0~100%、パルス幅が 0.00ns~1000ks に拡張されます。

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



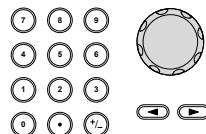
2. Pulse(F4)キーを押して設定に入ります。



3. Width(F1)キーを押すとパルス幅の表示が明るくなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってパルス幅の値を設定します。



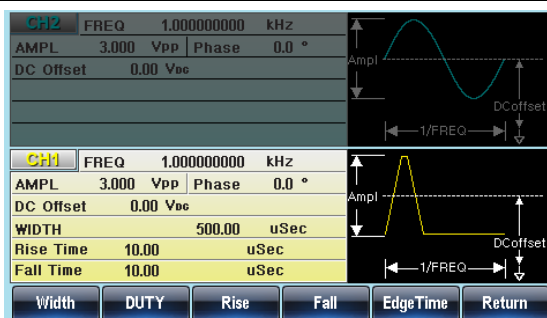
5. nSEC(F2)~SEC(F5)キーで単位を設定します。



設定範囲

パルス幅 20ns~999.83ks

分解能 周波数<25MHz: 0.01ns または 3桁
周波数<8.5kHz: 0.0001% デューティ



AFG-3022 は 20MHz までとなります。

立上り・立下り時間の設定

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



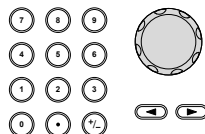
2. Pulse(F4)キーを押します。



3. Rise(F3)キーを押すと立上り時間の設定が明るくなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って立上り時間の値を設定します。



5. nSEC(F2)~SEC(F5)キーで単位を設定します。



6. 同様に立下り時間を設定します。

設定範囲

立上り/立下り時間 9.32ns ~ 799.9ks



注意

デューティ(Pulse Width/Period)による制限

$$\text{Pulse Width} \geq 0.625 * [(\text{Rise Time} - 0.6\text{nS}) + (\text{Fall Time} - 0.6\text{nS})]$$

$$\text{Pulse Width} \leq \text{Period} - 0.625 * [(\text{Rise Time} - 0.6\text{nS}) + (\text{Fall Time} - 0.6\text{nS})]$$

エッジ時間の設定

エッジ時間は立上り時間と立下り時間を同時に設定するものです。
エッジ時間を変えるとパルス幅の設定に影響があります。

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



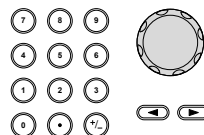
2. Pulse(F4)キーを押します。



3. Edge Time(F5)キーを押すと、
エッジ時間の設定が明るくなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってエッジ時間の値を設定します。



5. nSEC(F2)～SEC(F5)キーで単位を設定します。



設定範囲

エッジ時間 9.32ns~799.89ks



注意

デューティ(Pulse Width/Period)による制限

$$\text{Pulse Width} - 1.25 * (\text{Edge Time} - 0.6\text{nS}) \geq 0$$

$$\text{Period} \geq \text{Pulse Width} + 1.25 * (\text{Edge time} - 0.6\text{ns})$$

デューティ分解能: 0.0001%

デューティの設定

パルス幅の設定をデューティ(Duty)で設定します。

立上り時間(Rise time)、立下り時間(Fall time)、周期(Period)との関係は以下の式となります。

$$\text{Duty} \geq 0.625 \times 100 \times [\text{rise time} - 0.6\text{ns} + \text{fall time} - 0.6\text{ns}] / \text{period}$$

$$\text{Duty} \leq 100 - \{62.5 \times [(\text{rise time} - 0.6\text{ns}) + (\text{fall time} - 0.6\text{ns})] / \text{period}\}$$

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



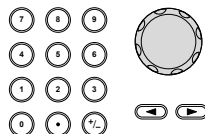
2. Pulse(F4)キーを押します。



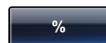
3. DUTY(F2)を押すと、デューティ設定が明るくなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってデューティ設定の値を設定します。



5. %(F1)キーで単位を設定します。



設定範囲

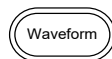
デューティ設定 0.0170%~99.983%
分解能 0.0001%

パルス拡張モードの設定

パルス幅とデューティの設定範囲を拡張したモードです。

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



2. Pulse(F4)キーを押します。



3. Extended(F6)を押すと、拡張メニューとなります。



4. OFF(F1)、ON(F2)でオフ、オンを選択します。




設定範囲	デューティ設定	0.0000%~100.0000% 分解能 0.0001%
------	---------	----------------------------------

	パルス幅設定	0.00ns~1,000ks
--	--------	----------------



注意

パルス幅がノーマルモードの設定範囲より短い場合は波形が出力されないことがあります。

また立上り時間・立下り時間の設定もノーマルモードのパルス幅と周波数に制限されます。

ランプ波の設定 (Ramp Wave)

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



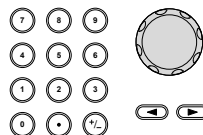
2. Ramp(F5)を押します。



3. SYM(F1)を押すと、シンメトリ設定が明るくなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってシンメトリ(増加方向の割合)の値を設定します。50%で三角波となります。

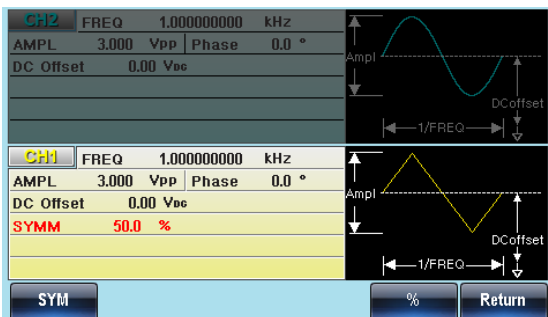


5. %(F5)キーで単位を設定します。



設定範囲

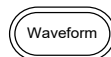
シンメトリ(増加方向の割合) 0%~100%



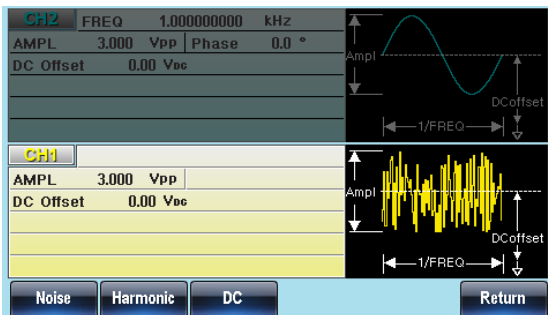
ノイズ波の設定(Noise Wave)

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



2. F6(More(F6))、Noise(F1)を押します。



高調波の設定(Harmonic Wave)

高調波機能は指定した次数の正弦波を合成し出力します。

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



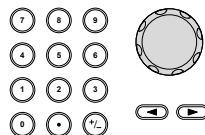
2. More(F6)、Harmonic(F2)を押します。



3. TOTAL(F1)を押すと、次数の設定が明るくなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って次数の値を設定します。

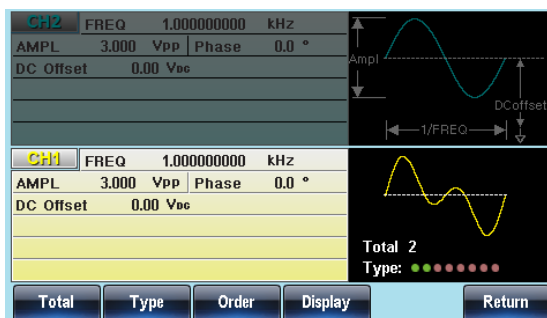


設定範囲

次数

2 ~ 8

5. Enter(F1)を押します。



次数の設定

次数の設定では奇数高調波のみ、偶数高調波のみ、全ての高調波、選択した高調波の選択ができます。

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



2. More(F6)、Harmonic(F2)、Type(F2)を押します。



3. Even(F1)、Odd(F2)、All(F3)、User(F4)から選択します。



注意

波形合成中はインジケータが表示されます。

設定範囲

次数選択

Even, Odd, ALL, User

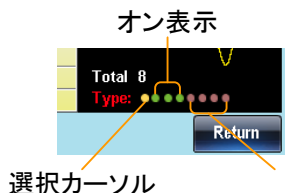
USER を選択時の選択方法

4. USER を選択した後で次数ごとにオンオフを選択します。
5. 変更する次数をカーソルで合わせます。

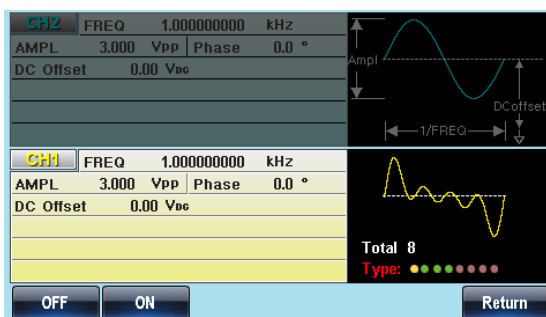
ツマミを回してカーソルを移動します。(1次～8次)



- オンの次数は緑色丸で表示されます。
- オフの次数は灰色丸で表示されます。
- カーソルの次数は黄色丸で表示されます。
- 1次から8次までを選択します。



6. OFF(F1)、ON(F2)でオフ、オンを選択します。

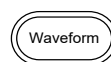


高調波詳細の設定

高調波は次数ごとに振幅と位相を設定します。初期値は同相、同振幅となります。

パネル操作

1. Waveform キーを押します。

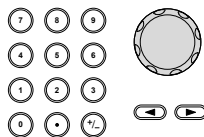


2. More(F6)、Harmonic(F2)、Order(F3)、Order(F1)を押します。



3. 次数が赤く明るくなります。

4. 数字キーとツマミで次数の値を選択します。



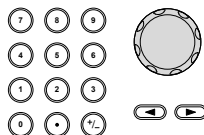
5. Enter(F5)を押して次数を選択します。



6. Amplitude(F2)を押します。



7. 桁移動と数字キー、ツマミを使って振幅の値を設定します。



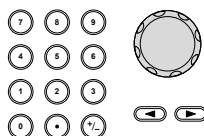
8. mVPP(F4)、VPP(F5)で単位を選択します。



9. Phase(F3)を押します。



10. 桁移動と数字キー、ツマミを使って位相差の値を設定します。



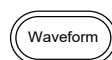
11. Degree(F5)を押します。



直流の設定(DC Wave)

パネル操作

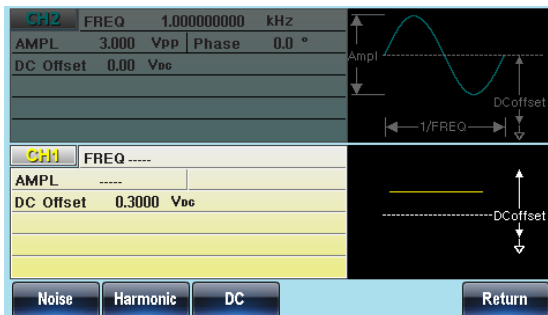
1. Waveform キーを押します。



2. More(F6)を押します。



3. DC(F3)を押します。
DC Offset 値が出力電圧となります。



周波数の設定

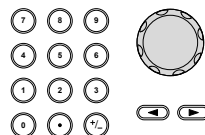
パネル操作

1. FREQ/Rate キーを押します。



2. 周波数の表示が赤くなります。

3. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を設定します。



4. 単位を uHz(F2)、mHz(F3)、Hz(F4)、kHz(F5)、MHz(F6)で設定します。

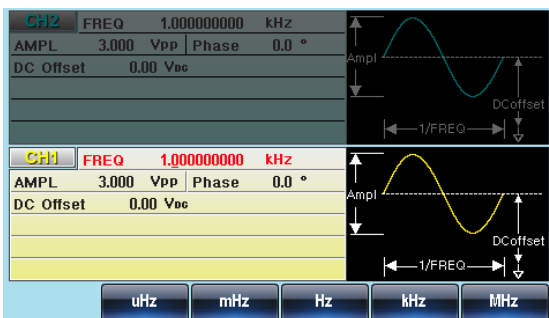


設定範囲

正弦波	1μHz~30MHz
方形波	1μHz~30MHz
三角波	1μHz~1MHz
パルス波	1μHz~25MHz
ランプ波	1μHz~1MHz



AFG-3022 は 20MHz までとなります。



振幅の設定

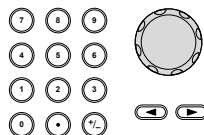
パネル操作

1. AMPL キーを押します。



2. 振幅の表示が赤くなります。

3. 桁移動と数字キー、ツマミを使って振幅の値を設定します。

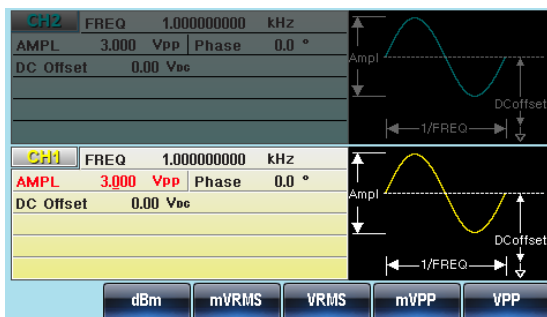


4. dBm(F2)、mVRMS(F3)、VRMS(F4)、mVPP(F5)、VPP(F6)から単位を選択します。



設定範囲

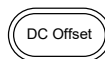
	50Ω 負荷時	High Z 時
範囲	1mVpp~10Vpp	2mVpp~20Vpp
単位	dBm、mVRMS、VRMS、mVPP、VPP	



DC オフセットの設定

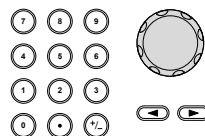
パネル操作

1. DC Offset キーを押します。



2. DC Offset 設定が赤くなります。

3. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってオフセット電圧の値を設定します。



4. mVDC(F5)、VDC(F6)で単位を選択します。



設定範囲

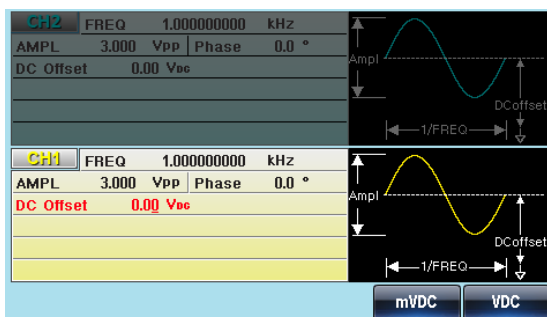
50Ω 負荷時

High Z 時

範囲

±5Vdc

±10Vdc



変調

本器は、AM、FM、FSK、PWM、PM、PSK の変調波形および周波数・振幅のスweep波形、バースト波形をそれぞれのパラメータで出力できます。また 2 チャンネルモデル (AFG-3022/3032) ではそれぞれ別の変調を設定することができます。

振幅変調 (AM/DSB-SC).....	91
振幅変調の選択.....	91
キャリアの選択.....	92
キャリア周波数.....	93
変調波形.....	94
変調周波数 (AM Freq).....	95
位相 (AM Phase).....	96
変調度 (AM Depth).....	97
変調信号入力.....	98
周波数変調 (FM).....	100
周波数変調の選択.....	100
キャリアの選択.....	101
キャリア周波数.....	101
変調波形.....	102
変調周波数 (FM Freq).....	103
周波数偏移 (FM Dev).....	104
変調信号入力.....	105
FSK 変調.....	107
FSK 変調の選択.....	107
キャリアの選択.....	108
キャリア周波数.....	108
ホップ周波数.....	109
FSK レート.....	110
変調信号入力.....	111
位相変調 (PM).....	113
PM 変調の選択.....	113
キャリアの選択.....	114
キャリア周波数.....	114

変調波形.....	115
変調周波数(PM Freq).....	116
位相偏移(PM Dev).....	117
PSK 変調	119
PSK 変調の選択.....	119
キャリアの選択.....	120
キャリア周波数.....	120
シフト位相(PSK Phase).....	121
PSK レート.....	122
変調信号入力.....	123
加算変調(SUM 変調)	124
SUM 変調の選択.....	124
キャリアの選択.....	125
キャリア周波数.....	125
変調波形.....	126
変調周波数(SUM Freq).....	127
振幅.....	128
変調信号入力.....	129
パルス幅変調(PWM)	131
パルス幅変調の選択.....	131
キャリアの選択.....	132
キャリア周波数.....	132
変調波形.....	133
変調周波数(PWM Freq).....	134
変調デューティサイクル.....	135
変調信号入力.....	136
スweep機能	137
スweep機能の選択.....	138
スweep種類の選択.....	138
開始点・終了点による範囲設定.....	139
中心周波数とスパンによる範囲設定.....	140
スweepモードの選択.....	141
スweep機能の選択.....	142
スweep形状の選択.....	143
スweep時間の設定.....	144
トリガソース.....	145
リピート回数.....	147
バーストモード	149
バーストモードの選択.....	149
バーストモード.....	149
バースト周波数.....	150

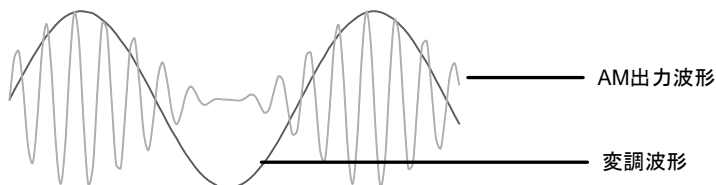
ハーストサイクル・バーストカウント.....	151
連続バースト	152
バースト周期	153
バースト位相	154
バーストリガソース	156
バースト遅延	157
ゲート入力極性	158
ゲートモード開始位相	159

振幅変調(AM/DSB-SC)

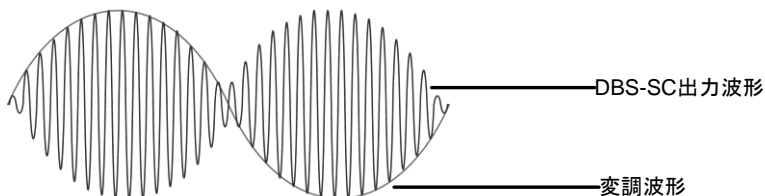
AM 波形はキャリア波形と変調波形から生成されます。変調されたキャリア波形の振幅は、変調波形の振幅に依存します。DSB-SC は AM 波形から元の搬送波の成分を除去した波形となります。

キャリア周波数、振幅、DC オフセットの設定および変調波形を内部・外部入力から選択します。2 チャンネル機種においてはそれぞれのチャンネルごとに設定ができます。

波形例: AM



波形例: DSB-SC



振幅変調の選択

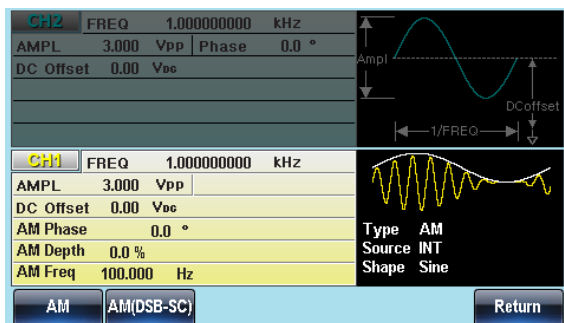
パネル操作
AM 時

1. MOD キーを押します。



2. AM(F1)を押します。





パネル操作 AM 時

1. MOD キーを押します。



2. AM(F1)を押します。



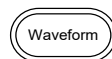
キャリアの選択

概要

正弦波、方形波、三角波、ランプ波、パルス、ノイズ、任意波形をキャリアとして選択できます。初期値は正弦波です。高調波と DC はキャリアに選択できません。キャリアの選択の前に AM 変調の設定が必要です。設定は 32 ページ、94 ページを参照

キャリアの選択

1. Waveform キーを押します。



2. Sine(F1)、Square(F2)、Triangle(F3)、Pulse(F4)、Ramp(F5)、Noise(F6、F2)から波形を選択します。



3. 任意波形を選択する場合は任意波形設定の章を参照します。185 ページ

設定範囲

キャリア波形 正弦波、方形波、三角波、ランプ波、パルス、ノイズ、任意波形

キャリア周波数

設定できるキャリアの周波数は波形、モデルで異なります。初期値は1kHzです。

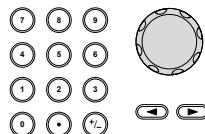
パネル操作

1. FREQ/Rate キーを押します。



2. 周波数の表示が赤くなります。

3. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を設定します。



4. 単位を uHz(F2)、mHz(F3)、Hz(F4)、kHz(F5)、MHz(F6)で設定します。



設定範囲

キャリア波形	キャリア周波数
正弦波	1 μ Hz~30MHz
方形波	1 μ Hz~30MHz
三角波	1 μ Hz~1MHz
パルス波	1 μ Hz~25MHz
ランプ波	1 μ Hz~1MHz
ノイズ	N/A
任意波形	1 μ Hz~125MHz (サンプリング周波数)



注意

AFG-3022 は 20MHz までとなります。

変調波形

本器は変調波形に内部信号と外部入力信号を設定できます。内蔵波形は正弦波、方形波、三角波、ランプ波(アップ、ダウン)から選択します。初期値は正弦波です。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. AM(F1)を押します。



3. AM(F1)または DSB-SC (F2)を押します。



4. Shape(F4)を押します。

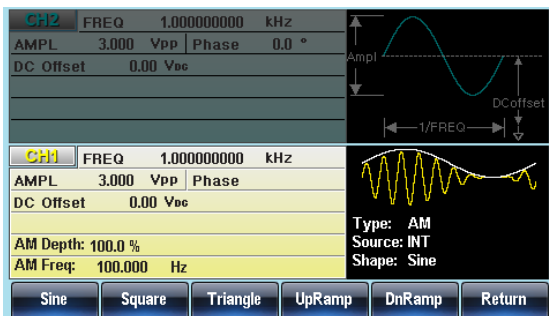


5. Sine(F1)、Square(F2)、Triangle(F3)、UpRamp(F4)、DnRamp(F5)から波形を選択します。



注意

方形波	50% デューティ
三角波	50%シンメトリ
アップランプ	100% シンメトリ
ダウンランプ	0% シンメトリ



変調周波数(AM Freq)

変調波形の周波数は 2mHz ~20kHz の設定が可能です。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. AM(F1)を押します。



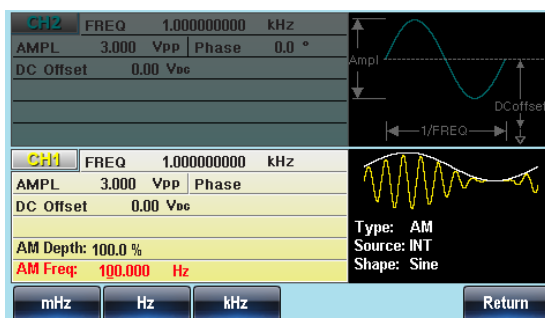
3. AM(F1)または DSB-SC (F2)を押します。



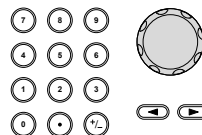
4. AM Freq(F3)を押します。



5. 変調周波数の設定が赤くなります。



6. 桁移動と数字キー、ツマミを使って変調周波数の値を設定します。



7. mHz(F1)、Hz(F2)、kHz(F3)から単位を選択します。



設定範囲

変調周波数	2mHz~20kHz
初期値	100Hz

位相 (AM Phase)

振幅変調波形の位相は -180° から $+180^{\circ}$ まで設定することができます。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. AM(F1)を押します。



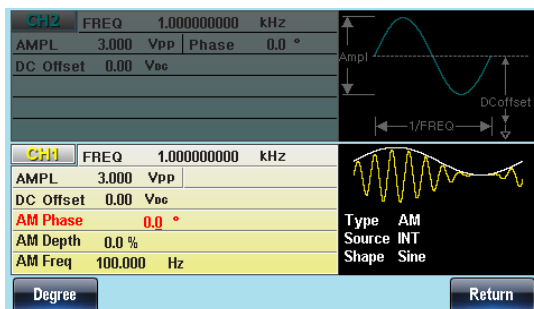
3. AM(F1)または DSB-SC (F2)を
押します。



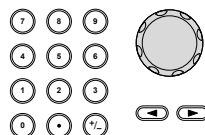
4. Phase(F5)を押します。



5. AM Phase の設定が赤くなります。



6. 桁移動と数字キー、ツマミを使
って変調周波数の値を設定しま
す。



設定範囲

$-180 \sim +180^{\circ}$

7. Degree(F1)キーで設定します。



変調度(AM Depth)

AM 変調の変調度は最大振幅、最小振幅を設定します。無変調キャリアの振幅と変調波形の最小振幅偏差の割合です。計算式は以下の通りです。

$$\text{変調度}[\%] = \frac{\text{変調波形振幅電圧}}{\text{キャリア波形振幅電圧}} \times 100$$

最大および最小の振幅電圧は以下の式であらわされます。

$$\text{最大振幅} = \text{キャリア振幅} \times \left(1 + \frac{\text{変調度}}{100}\right)$$

$$\text{最小振幅} = \text{キャリア振幅} \times \left(1 - \frac{\text{変調度}}{100}\right)$$

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. AM(F1)を押します。



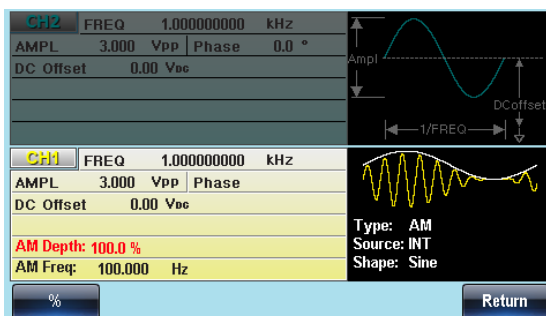
3. AM(F1)または DSB-SC (F2)を押します。



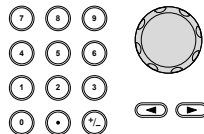
4. Depth(F2)を押します。



5. 変調度の設定が赤くなります。



6. 桁移動と数字キー、ツマミを使って変調度の値を設定します。



7. %(F1)キーを押します。



設定範囲

変調度

0%~120%

初期値

100%



注意

変調度が 100%を超える場合には、出力は $\pm 5V$ ピーク(10k Ω 負荷時)を超えることができません。背面の外部変調入力を使用する場合は $\pm 5V$ に制限されています。最大変調振幅は+5V 入力、最小変調振幅は-5V 入力となります。

変調信号入力

変調信号は内部信号に加え外部入力を使用できます。初期設定は内部信号です。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. AM(F1)を押します。



3. AM(F1)または DSB-SC(F2)を押します。



4. Source(F1)キーを押します。

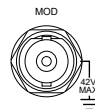


5. INT(F1)、EXT(F2)キーで変調信号を選択します。



外部変調
入力端子

MOD 入力端子に変調信号を接続
します。

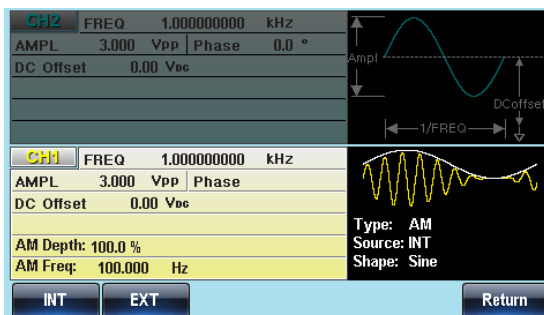


2チャンネル出力の機種はそれぞれの変調入力も独立しています。



注意

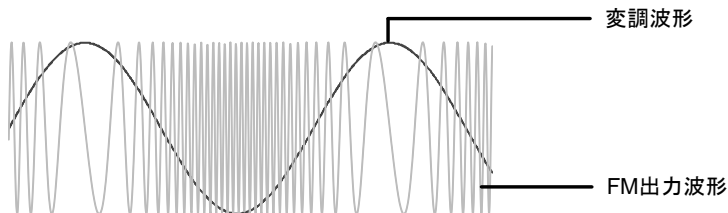
変調度が 100%を超える場合には、出力は $\pm 5V$ ピーク(10k Ω 負荷時)を超えることができません。背面の外部変調入力を使用する場合は $\pm 5V$ に制限されています。最大変調振幅は+5V 入力、最小変調振幅は-5V 入力となります。



周波数変調(FM)

FM 変調波形は、キャリア波形と変調波形から生成されます。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化します。2 チャンネル機種においてはそれぞれのチャンネルごとに設定ができます。

波形例：



周波数変調の選択

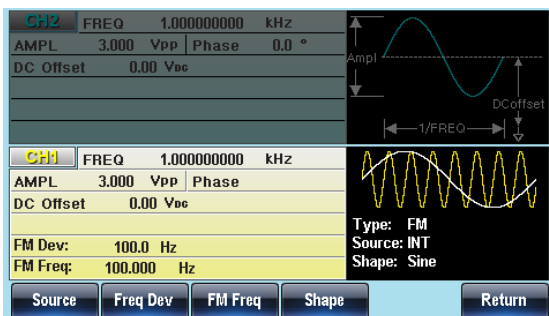
FM 変調を選択した場合、出力波形はキャリア周波数、出力振幅、オフセット電圧に依存します。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



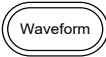


2. FM(F2)キーを押します。



キャリアの選択

概要 正弦波、方形波、三角波、ランプ波をキャリアとして選択できます。初期値は正弦波です。パルス、ノイズ、任意波形、高調波、DC はキャリアに選択できません。

パネル操作


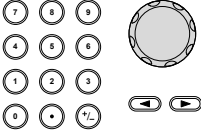


1. Waveform キーを押します。 
2. Sine(F1)、Square(F2)、Triangle(F3)、Ramp(F5)から  ~  波形を選択します。

設定範囲 キャリア波形 正弦波、方形波、三角波、ランプ波

キャリア周波数

FM 変調のキャリア周波数は、周波数偏差と等しいかそれ以上でなければいけません。周波数偏差をキャリア周波数より大きい値に設定した場合、偏差は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. FREQ/Rate キーを押します。 
2. 周波数の表示が赤くなります。
3. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を設定します。 
4. 単位を uHz(F2)、mHz(F3)、Hz(F4)、kHz(F5)、MHz(F6)で  ~  設定します。

設定範囲	キャリア波形	キャリア周波数
	正弦波	1 μ Hz~30MHz
	方形波	1 μ Hz~30MHz
	三角波	1 μ Hz~1MHz
	ランプ波	1 μ Hz~1MHz
	初期値	1kHz



注意

AFG-3022 は 20MHz までとなります。

変調波形

本器は変調波形に内部信号と外部入力信号を設定できます。内蔵波形は正弦波、方形波、三角波、ランプ波(アップ、ダウン)から選択します。初期値は正弦波です。

パネル操作

5. MOD キーを押します。



6. FM(F2)、Shape(F4)を押します。



7. Sine(F1)、Square(F2)、Triangle(F3)、UpRamp(F4)、DnRamp(F5)から波形を選択します。

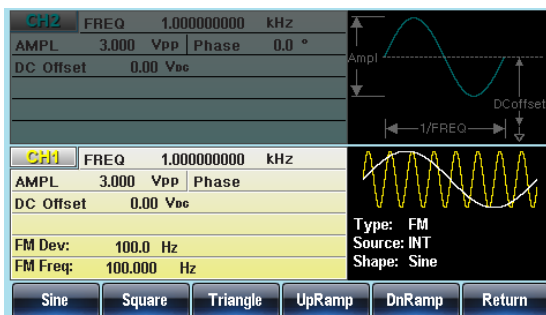


~



注意

方形波	50% デューティ
三角波	50%シンメトリ
アップランプ	100% シンメトリ
ダウンランプ	0% シンメトリ



変調周波数(FM Freq)

内部変調波形の周波数は 2mHz ~20kHz の設定が可能です。

パネル操作

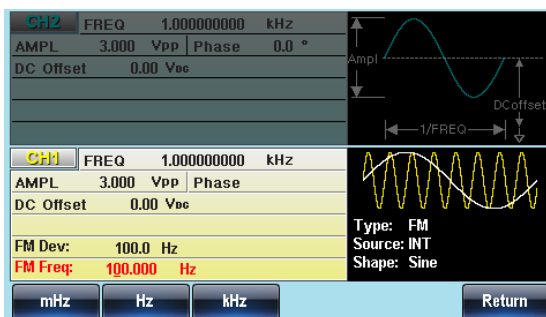
1. MOD キーを押します。



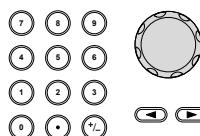
2. FM(F2)、FM Freq(F3)を押します。



3. 変調周波数の設定が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って変調周波数の値を設定します。



5. mHz(F1)、Hz(F2)、kHz(F3)から単位を選択します。



設定範囲	変調周波数	2mHz~20kHz
	初期値	100Hz

周波数偏移(FM Dev)

周波数偏差は、キャリア周波数と変調波からのピーク周波数偏移です。

パネル操作

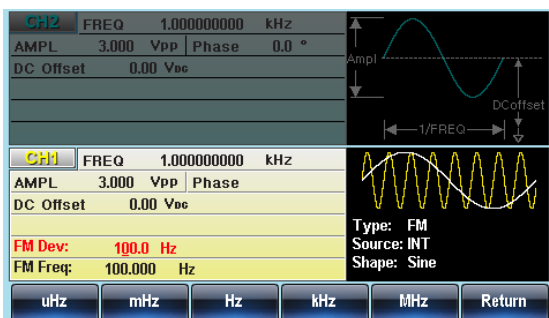
1. MOD キーを押します。



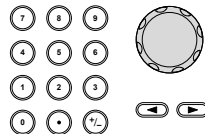
2. FM(F2)、Freq Dev(F2)キーを押します。



3. 周波数偏移の設定が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数偏移の値を設定します。



5. 単位を uHz(F2)、mHz(F3)、Hz(F4)、kHz(F5)、MHz(F6)で設定します。



設定範囲	周波数偏移	DC~30MHz(正弦波、方形波) DC~1MHz(三角波、ランプ波)
	初期値	100kHz



注意

AFG-3022 は 20MHz までとなります。

変調信号入力

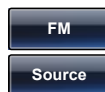
変調信号は内部信号に加え外部入力を使用できます。初期設定は内部信号です。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. FM (F2)、Source(F1)キーを押します。

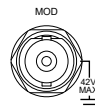


3. INT(F1)、EXT(F2)キーで変調信号を選択します。



外部変調 入力端子

MOD 入力端子に変調信号を接続します。



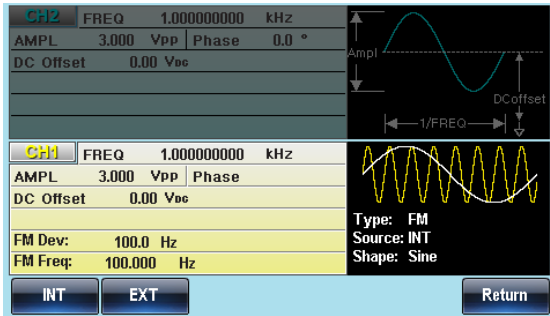
2チャンネル出力の機種はそれぞれの変調入力も独立しています。



注意

外部変調入力を選択した場合、変調周波数は、背面パネルの MOD 入力端子に入力される最大 $\pm 5V$ の信号でコントロールされます。周波数偏差は、入力信号の電圧に比例します。

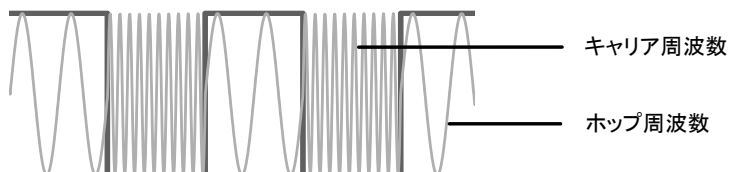
変調信号の電圧が正の電圧で周波数は増加し、+5Vで設定されたキャリア周波数+1/2周波数偏差となり、負の電圧を入力すると、周波数は減少しキャリア波形-1/2周波数偏差の信号となります。0V 近辺でキャリア周波数となります。



FSK 変調

FSK 変調は、2つのプリセット周波数(キャリア周波数、ホップ周波数)間をシフトした信号です。シフトの状態は、内部信号または背面のトリガ入力端子に入力した電圧レベルによって決定されます。FSK 変調を使用する場合はスイープとバーストは使用できません。

波形例:



FSK 変調の選択

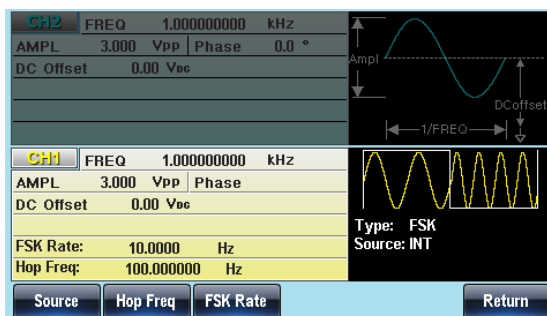
FSK 変調を選択した場合、出力波形のキャリア周波数、振幅、オフセット電圧は初期化されます。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. FSK (F3)キーを押します



キャリアの選択

概要 正弦波、方形波、三角波、ランプ波をキャリアとして選択できます。初期値は正弦波です。パルス、ノイズ、任意波形、高調波、DC はキャリアに選択できません。

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



2. Sine(F1)、Square(F2)、Triangle(F3)、Ramp(F5)から波形を選択します。



設定範囲

キャリア波形 正弦波、方形波、三角波、ランプ波

キャリア周波数

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。初期値は1kHzです。外部入力を選択した場合は、トリガ入力端子がLレベルでキャリア周波数、Hレベルでホップ周波数が出力されます。

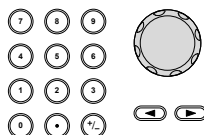
パネル操作

1. FREQ/Rate キーを押します。



2. 周波数の表示が赤くなります。

3. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を設定します。



4. 単位を uHz(F2)、mHz(F3)、Hz(F4)、kHz(F5)、MHz(F6)で設定します。



設定範囲	キャリア波形	キャリア周波数
	正弦波	1 μ Hz~30MHz
	方形波	1 μ Hz~30MHz
	三角波	1 μ Hz~1MHz
	ランプ波	1 μ Hz~1MHz



注意

AFG-3022 は 20MHz までとなります。

ホップ周波数

ホップ周波数の初期値は 100Hz です。内部の方形波のデューティは 50%です。外部入力を選択した場合は、トリガ入力端子が Lレベルでキャリア周波数、Hレベルでホップ周波数が出力されます。

パネル操作

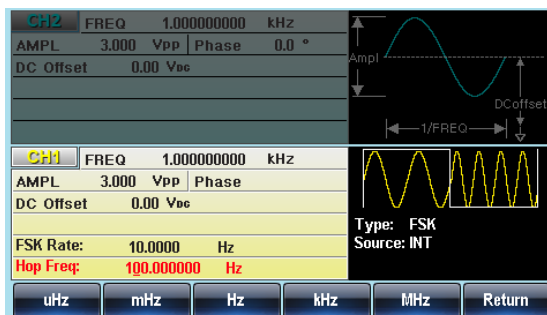
1. MOD キーを押します。



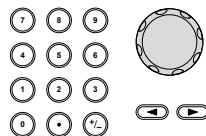
2. FSK(F3)、Hop Freq(F2)を押します。



3. ホップ周波数の表示が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を設定します。



5. 単位を uHz(F2)、mHz(F3)、Hz(F4)、kHz(F5)、MHz(F6)で設定します。



設定範囲	キャリア波形	キャリア周波数
	正弦波	1μHz~30MHz
	方形波	1μHz~30MHz
	三角波	1μHz~1MHz
	ランプ波	1μHz~1MHz



注意

AFG-3022 は 20MHz までとなります。

FSK レート

FSK 変調を内部信号で行う場合の周波数を設定します。

パネル操作

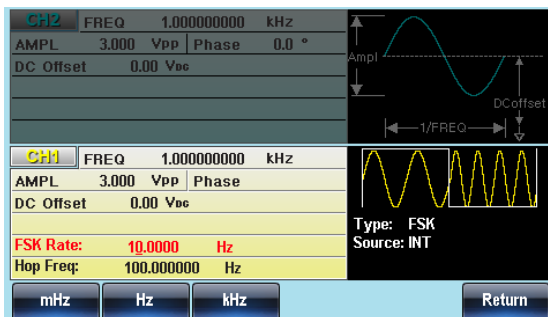
1. MOD キーを押します。



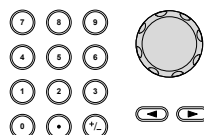
2. FSK(F3)、FSK Rate(F3)を押します。



3. FSK レートの表示が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を設定します。



5. 単位を mHz(F1)、Hz(F2)、kHz(F3)で設定します。



設定範囲	FSK レート	2mHz~1MHz
	初期値	10Hz



注意

外部変調入力を使用する場合、FSK レートは無視されます。

変調信号入力

変調信号は内部信号に加え外部入力を使用できます。初期設定は内部信号です。FSK の外部変調信号端子はトリガ入力となります。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. FSK(F3)、Source(F3)を押します。



3. INT(F1)、EXT(F2)キーで変調信号を選択します。



外部入力の極性は変更できません。

The screenshot shows the oscilloscope's menu for two channels. Channel 2 (CH2) is set to a sine wave with a frequency of 1.000000000 kHz, an amplitude of 3.000 Vpp, and a phase of 0.0°. Channel 1 (CH1) is set to an FSK signal with a frequency of 1.000000000 kHz, an amplitude of 3.000 Vpp, an FSK rate of 10.0000 Hz, and a hop frequency of 100.000000 Hz. The source for CH1 is set to INT. The display shows a sine wave for CH2 and an FSK signal for CH1. Buttons for INT, EXT, and Return are visible at the bottom.

Channel	FREQ	Unit
CH2	1.000000000	kHz
CH1	1.000000000	kHz

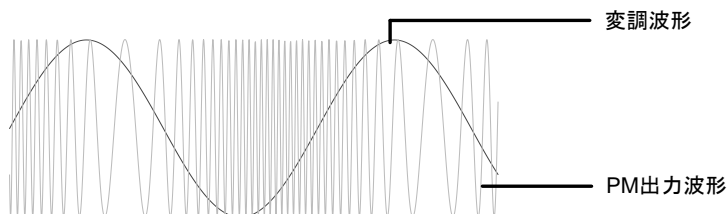
Parameter	Value	Unit
AMPL	3.000	Vpp
DC Offset	0.00	Vdc
Phase	0.0	°
FSK Rate	10.0000	Hz
Hop Freq	100.000000	Hz

Type: FSK
Source: INT

位相変調(PM)

位相変調波形は、キャリア波形と変調波形から生成されます。キャリア波形の位相偏移は、変調波形の電圧に比例して基準位相値から偏移します。位相変調を行う場合は他の変調機能は無効、変調波は内部波形のみとなります。

波形例：



PM 変調の選択

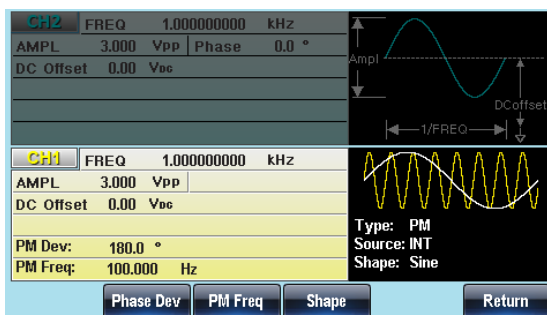
PM 変調を選択した場合、出力波形はキャリア周波数、出力振幅、オフセット電圧に依存します。**外部変調入力はできません。**

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. PM(F4)キーを押します。

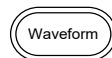


キャリアの選択

概要 正弦波、方形波、三角波、ランプ波をキャリアとして選択できます。初期値は正弦波です。パルス、ノイズ、任意波形、高調波、DC はキャリアに選択できません。

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



2. Sine(F1)、Square(F2)、Triangle(F3)、Ramp(F5)から波形を選択します。



設定範囲

キャリア波形 正弦波、方形波、三角波、ランプ波

キャリア周波数

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。初期値は1kHz です。

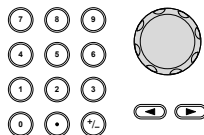
パネル操作

1. FREQ/Rate キーを押します。



2. 周波数の表示が赤くなります。

3. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を設定します。



4. 単位を uHz(F2)、mHz(F3)、Hz(F4)、kHz(F5)、MHz(F6)で設定します。



設定範囲	キャリア波形	キャリア周波数
	正弦波	1 μ Hz~30MHz
	方形波	1 μ Hz~30MHz
	三角波	1 μ Hz~1MHz
	ランプ波	1 μ Hz~1MHz
	初期値	1kHz



注意

AFG-3022 は 20MHz までとなります。

変調波形

本器は変調波形に内部信号と外部入力信号を設定できます。内蔵波形は正弦波、方形波、三角波、ランプ波(アップ、ダウン)から選択します。初期値は正弦波です。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. PM (F4)、Shape(F4)を押します。

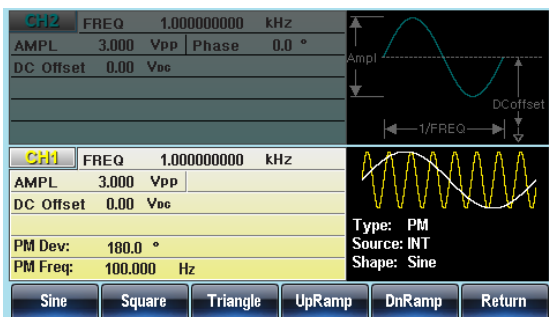


3. Sine(F1)、Square(F2)、Triangle(F3)、UpRamp(F4)、DnRamp(F5)から波形を選択します。



注意

方形波	50% デューティ
三角波	50%シンメトリ
アップランプ	100% シンメトリ
ダウンランプ	0% シンメトリ



変調周波数(PM Freq)

内部変調波形の周波数は 2mHz ~20kHz の設定が可能です。

パネル操作

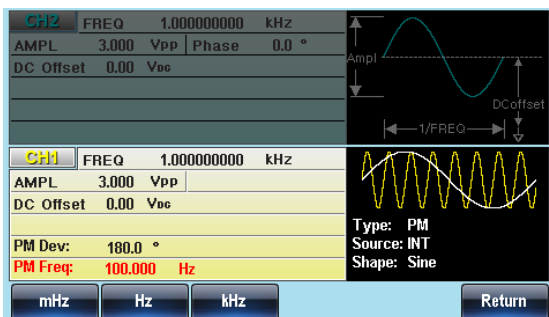
1. MOD キーを押します。



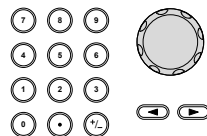
2. PM (F4)、FM Freq(F3)を押します。



3. 変調周波数の設定が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って変調周波数の値を設定します。



5. mHz(F1)、Hz(F2)、kHz(F3)から単位を選択します。



設定範囲	変調周波数	2mHz~20kHz
	初期値	100Hz

位相偏移(PM Dev)

位相偏差は、キャリア周波数と変調波からのピーク位相偏移です。

パネル操作

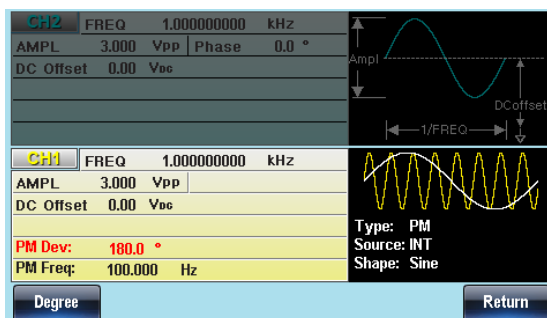
1. MOD キーを押します。



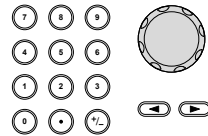
2. PM(F4)、Freq Dev(F2)キーを押します。



3. 位相偏移の設定が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って位相偏移の値を設定します。



5. Degree(F1)を押します。

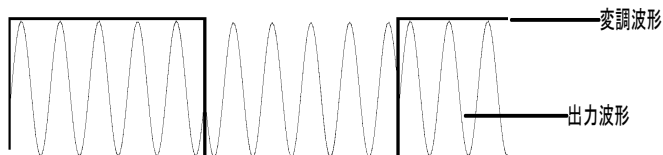


設定範囲	位相偏移量	0~360 度
	初期値	180 度

PSK 変調

PSK 変調は 2 値を取る変調波形によって搬送波の位相をシフトする変調方式です。バーストやスイープなど他の変調方式と同時に使用できません。

波形例:



PSK 変調の選択

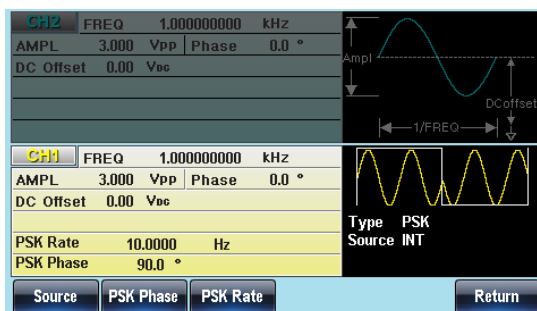
PSK 変調を選択した場合、出力波形のキャリア周波数、振幅、オフセット電圧は初期化されます。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. PSK (F5)キーを押します



キャリアの選択

概要 正弦波、方形波、三角波、ランプ波をキャリアとして選択できます。初期値は正弦波です。パルス、ノイズ、任意波形、高調波、DC はキャリアに選択できません。

パネル操作

3. Waveform キーを押します。



4. Sine(F1)、Square(F2)、Triangle(F3)、Ramp(F5)から波形を選択します。



設定範囲

キャリア波形 正弦波、方形波、三角波、ランプ波

キャリア周波数

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。初期値は1kHzです。外部入力を選択した場合は、トリガ入力端子がLレベルでキャリア周波数、Hレベルでホップ周波数が出力されます。

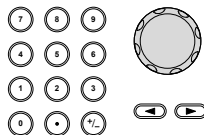
パネル操作

1. FREQ/Rate キーを押します。



2. 周波数の表示が赤くなります。

3. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を設定します。



4. 単位を uHz(F2)、mHz(F3)、Hz(F4)、kHz(F5)、MHz(F6)で設定します。



設定範囲	キャリア波形	キャリア周波数
	正弦波	1 μ Hz~30MHz
	方形波	1 μ Hz~30MHz
	三角波	1 μ Hz~1MHz
	ランプ波	1 μ Hz~1MHz



注意

AFG-3022 は 20MHz までとなります。

シフト位相(PSK Phase)

シフト位相の初期値は 90° です。内部の方形波のデューティは 50% です。外部入力を選択した場合は、トリガ入力端子が Lレベルで 0°、Hレベルでシフト位相が出力されます。

パネル操作

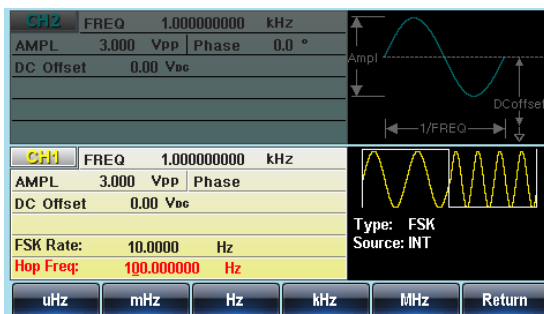
1. MOD キーを押します。



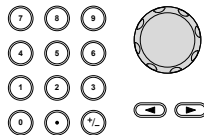
2. PSK(F5)、PSK Phase(F2)を押します。



3. PSK Phase の表示が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を設定します。



5. Degree(F1)を押します。



設定範囲	位相偏移量	0~360 度
	初期値	180 度

PSK レート

PSK 変調を内部信号で行う場合の周波数を設定します。

パネル操作

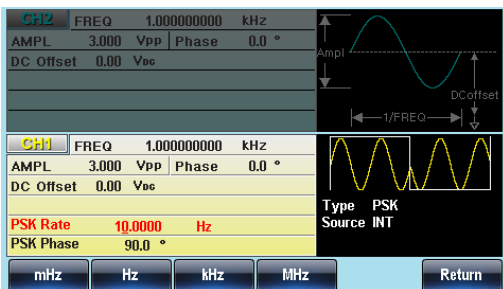
1. MOD キーを押します。



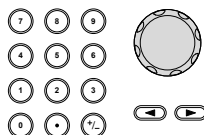
2. PSK(F5)、PSK Rate(F3)を押します。



3. PSK レートの表示が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を設定します。



5. 単位を mHz(F1)、Hz(F2)、kHz(F3)で設定します。



設定範囲	PSK レート	2mHz~1MHz
	初期値	10Hz



注意

外部変調入力を使用する場合、FSK レートは無視されます。

変調信号入力

変調信号は内部信号に加え外部入力を使用できます。初期設定は内部信号です。PSK の外部変調信号端子はトリガ入力となります。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. PSK(F5)、Source(F3)を押します。

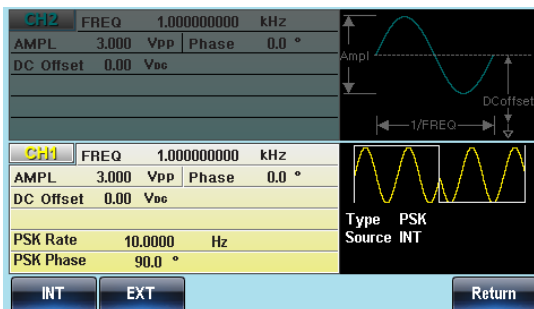


3. INT(F1)、EXT(F2)キーで変調信号を選択します。



注意

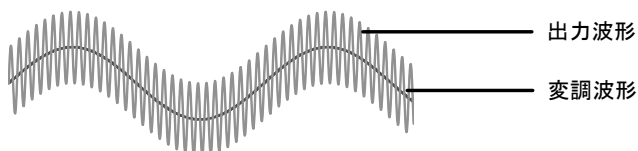
外部入力の極性は変更できません。



加算変調 (SUM 変調)

加算変調はキャリア波形に変調波形の電圧を加算します。出力波形はの振幅は、キャリア波で設定した振幅のパーセンテージで追加します。バーストやスイープなど他の変調方式と同時に使用できません。

波形例:



SUM 変調の選択

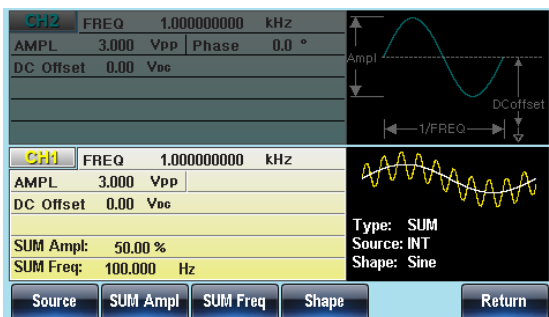
SUM 変調を選択した場合、出力波形はキャリア周波数、出力振幅、オフセット電圧に依存します。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. SUM(F5)キーを押します。

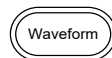


キャリアの選択

概要 正弦波、方形波、三角波、ランプ波をキャリアとして選択できます。初期値は正弦波です。パルス、ノイズ、任意波形、高調波、DC はキャリアに選択できません。

パネル操作

1. Waveform キーを押します。



2. Sine(F1)、Square(F2)、Triangle(F3)、Ramp(F5)、Noise(F6、F2)から波形を選択します。



設定範囲

キャリア波形 正弦波、方形波、三角波、ランプ波、ノイズ

キャリア周波数

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。初期値は1kHzです。

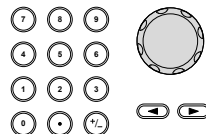
パネル操作

1. FREQ/Rate キーを押します。



2. 周波数の表示が赤くなります。

3. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を設定します。



4. 単位を uHz(F2)、mHz(F3)、Hz(F4)、kHz(F5)、MHz(F6)で設定します。



設定範囲	キャリア波形	キャリア周波数
	正弦波	1μHz~30MHz
	方形波	1μHz~30MHz
	三角波	1μHz~1MHz
	ランプ波	1μHz~1MHz



注意

AFG-3022 は 20MHz までとなります。

変調波形

本器は変調波形に内部信号と外部入力信号を設定できます。内蔵波形は正弦波、方形波、三角波、ランプ波(アップ、ダウン)から選択します。初期値は正弦波です。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. SUM (F5) 、Shape(F4)を押します。

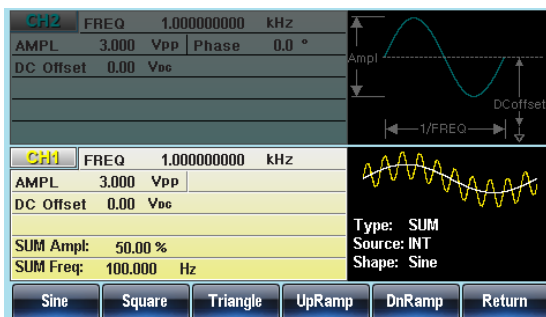


3. Sine(F1)、Square(F2)、Triangle(F3)、UpRamp(F4)、DnRamp(F5)から波形を選択します。



注意

方形波	50% デューティ
三角波	50%シンメトリ
アップランプ	100% シンメトリ
ダウンランプ	0% シンメトリ
方形波	50% デューティ



変調周波数(SUM Freq)

内部変調波形の周波数は 2mHz ~20kHz の設定が可能です。

パネル操作

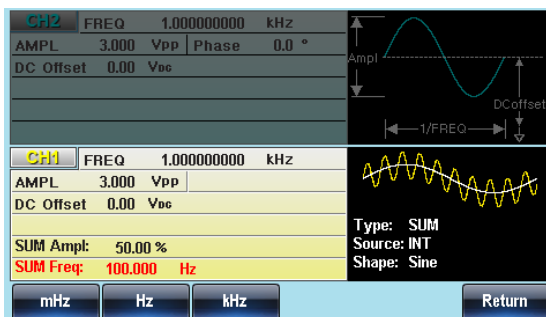
1. MOD キーを押します。



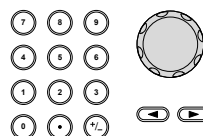
2. SUM (F5)、FM Freq(F3)キーを押します。



3. 変調周波数の設定が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って変調周波数の値を設定します。



5. mHz(F1)、Hz(F2)、kHz(F3)から単位を選択します。



設定範囲	変調周波数	2mHz~20kHz
	初期値	100Hz
	Default	20kHz

振幅

SUM の振幅は、キャリア信号に加算される信号(キャリアに対するパーセントで)のオフセット量です。

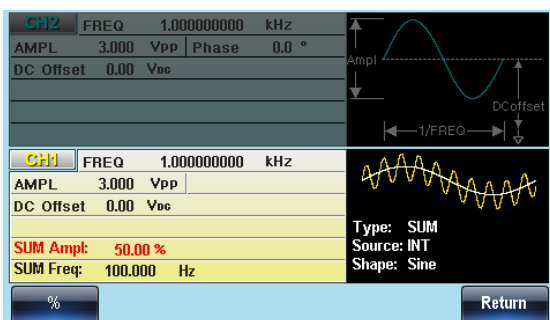
- パネル操作 1. MOD キーを押します。



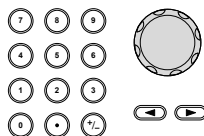
2. SUM (F5)、SUM Ampl(F2)キーを押します。



3. 変調振幅の表示が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って振幅の値を設定します。



5. %(F1)を押して単位を設定します。



設定範囲	振幅量	0% ~ 100%
	初期値	50%

変調信号入力

変調信号は内部信号に加え外部入力を使用できます。初期設定は内部信号です。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. SUM(F5)、Source(F1)キーを押します。

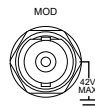


3. INT(F1)、EXT(F2)キーで変調信号を選択します。



外部変調入力端子

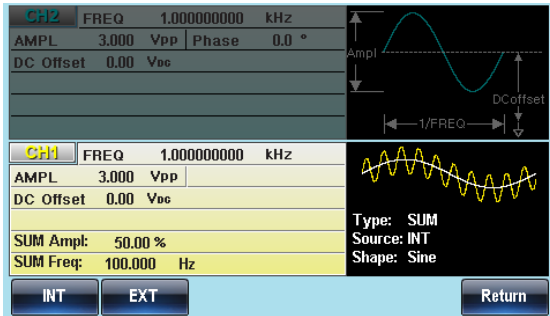
MOD 入力端子に変調信号を接続します。



2チャンネル出力の機種はそれぞれの変調入力も独立しています。



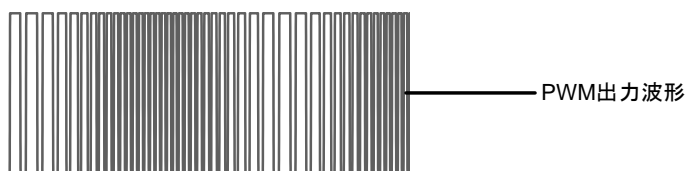
外部変調入力を選択した場合、変調振幅は、背面パネルの MOD 入力端子に入力される最大 $\pm 5V$ の信号でコントロールされます。変調振幅を 100%とした場合は、+5V 入力でキャリアの振幅、-5V で最小振幅となります。



パルス幅変調(PWM)

パルス幅変調は変調入力の瞬時電圧でパルスの時間幅を指定します。パルス幅スイープやバーストを含めた他の変調機能はつかうことができません。

波形例：

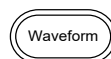


パルス幅変調の選択

パルス幅変調を選択した場合、出力波形はキャリア周波数、変調周波数、振幅、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. Square(F2)キーを押します。

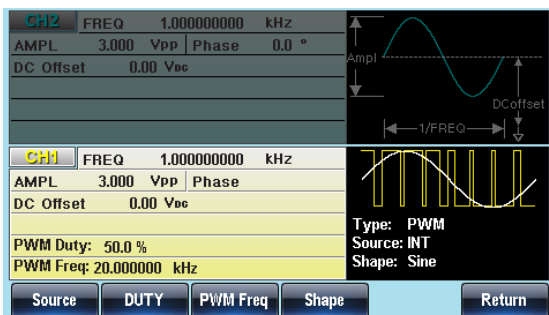


3. MOD キーを押します。



4. F6 (PWM(F6)キーを押します。





キャリアの選択

パルス幅変調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。他の波形をキャリアに指定した場合はエラーとなり、メッセージが表示されます。

キャリア周波数

キャリア周波数の範囲は方形波の出力範囲となります。初期値は 1kHz です。

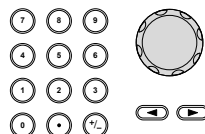
パネル操作

1. FREQ/Rate キーを押します。



2. 周波数の表示が赤くなります。

3. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を設定します。



4. 単位を uHz(F2)、mHz(F3)、Hz(F4)、kHz(F5)、MHz(F6)で設定します。



設定範囲

周波数 1 μ Hz~30MHz

注意

AFG-3022 は 20MHz までとなります。

変調波形

本器は変調波形に内部信号と外部入力信号を設定できます。内蔵波形は正弦波、方形波、三角波、ランプ波(アップ、ダウン)から選択します。初期値は正弦波です。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



2. PWM (F6)、Shape(F4)を押します。



3. Sine(F1)、Square(F2)、Triangle(F3)、UpRamp(F4)、DnRamp(F5)から波形を選択します。



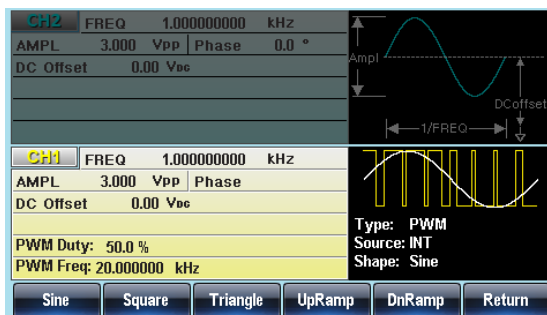
注意

方形波 50% デューティ

三角波 50%シンメトリ

アップランプ 100% シンメトリ

ダウンランプ 0% シンメトリ



変調周波数(PWM Freq)

パネル操作

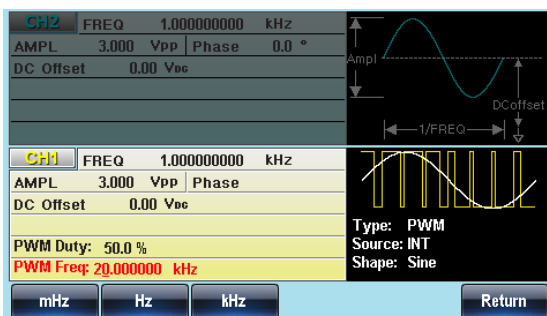
1. MOD キーを押します。



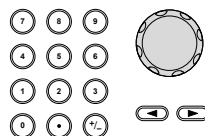
2. PWM (F6)、FM Freq(F3)を押します。



3. 変調周波数の設定が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って変調周波数の値を設定します。



5. mHz(F1)、Hz(F2)、kHz(F3)から単位を選択します。



設定範囲

変調周波数

2mHz~20kHz

初期値

20kHz

変調デューティサイクル

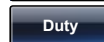
出力波形のデューティサイクルをパーセントで設定します。

パネル操作

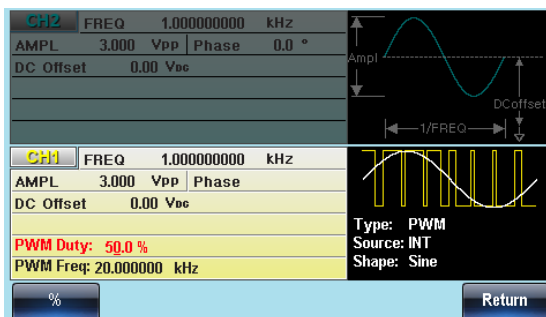
1. MOD キーを押します。



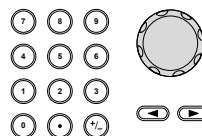
2. PWM (F6)、Duty(F2)を押します。



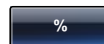
3. デューティの表示が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってデューティの値を設定します。



5. %(F1)を押して単位を設定します。



設定範囲

デューティ

0% ~ 100%

初期値

50%

変調信号入力

変調信号は内部信号に加え外部入力を使用できます。初期設定は内部信号です。

パネル操作

1. MOD キーを押します。



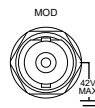
2. PWM(F6)、Source(F1)キーを押します。



3. INT(F1)、EXT(F2)キーで変調信号を選択します。

外部変調
入力端子

MOD 入力端子に変調信号を接続します。

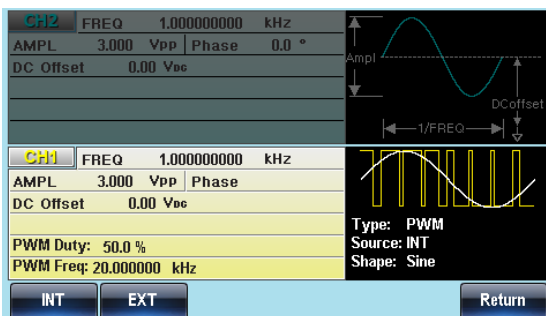


2チャンネル出力の機種はそれぞれの変調入力も独立しています。



注意

外部変調入力を選択した場合、変調幅は、背面パネルの MOD 入力端子に入力される最大 $\pm 5V$ の信号でコントロールされます。デューティが 100%の場合、+5V 入力で最大パルス幅、+5V で最小パルス幅となります。



スイープ機能

スイープ機能は、周波数スイープと振幅スイープの2種類あり、周波数スイープでは正弦波、方形波、ランプ波、三角波で対応可能です。振幅スイープでは、正弦波、方形波、三角波、パルス波、ランプ波、ノイズ、任意波形で対応可能です。バーストなど他の変調と同時に使用できません。スイープ機能を有効にするとバーストモードがオフになります。

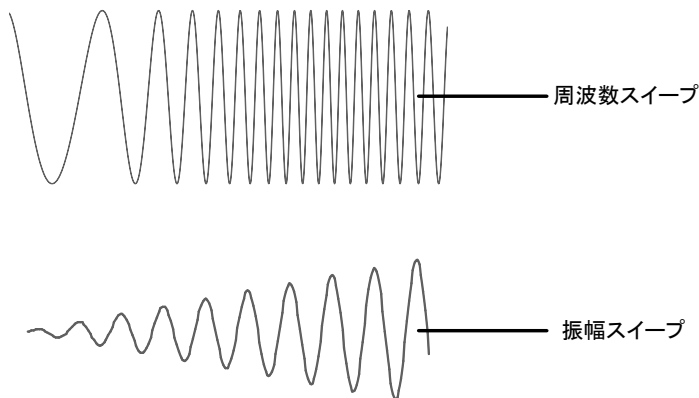
周波数スイープは開始周波数から終了周波数まで指定したステップで増加します。振幅スイープは開始振幅から終了振幅までを指定時間で遷移します。

手動トリガと外部入力を使用する場合は1回のスイープとなります。

スイープの変化量は直線およびログ曲線から選択します。開始点と終了点の設定値を入れ替えることで増加および減少を指定できます。

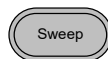
周波数スイープと振幅スイープは同時に使用できません。

波形例：



スイープ機能の選択

スイープ機能を使用するには、スイープボタンを使用します。何も設定が設定されていない場合、出力振幅、オフセット、および周波数の初期設定値が使用されます。

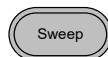


スイープ種類の選択

スイープの種類を周波数スイープ、振幅スイープから選択します。

パネル操作

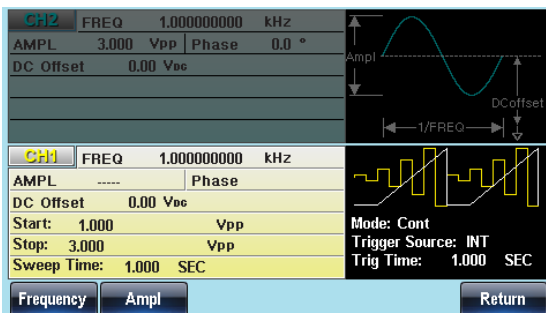
1. Sweep キーを押します。



2. Type/MOD(F2)、Type(F1)キーを押します。

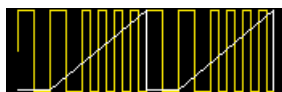


3. Frequency (F1)または Amptd(F2)キーを押します。



波形例

周波数スイープ



振幅スイープ

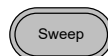


開始点・終了点による範囲設定

開始と終了の周波数・振幅は上限・下限を設定し、開始点から終了点の周波数または振幅まで変化後、繰返しが設定していれば開始点に戻ります。周波数範囲は 100uHz~30MHz(AFG-3022 は 20MHz まで)、振幅範囲は 1mVp-p~10Vp-p です。

パネル操作

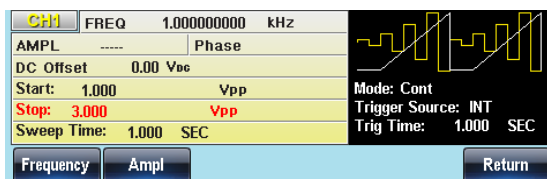
1. Sweep キーを押します。



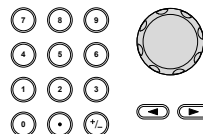
2. Start(F3)または STOP(F4)キーを押します。



3. 開始点または終了点の設定が赤くなります。

開始点編集
(START)開始点編集
(STOP)

4. 桁移動と数字キー、つまみを使って開始・終了の値を設定します。



5. F1~F5 キーで周波数および振幅の単位を設定します。



周波数スイープ 設定範囲	正弦波・方形波 ランプ波・三角波	1μHz~30MHz 1μHz~1MHz
	初期値	開始点:100Hz、終了点:1kHz
振幅スイープ 設定範囲	振幅	1mVpp~10Vpp (50Ω 終端時)
	初期値	開始点:1Vpp、終了点:3Vpp



注意

開始点より終了点が大き値の時は増加スイープ、
開始点より終了点小さ値の時は減少スイープ
となります。

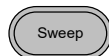
AFG-3022 は周波数が 20MHz までとなります。

中心周波数とスパンによる範囲設定

スイープが周波数スイープの場合は、中心周波数とスパンによる設定が
できます。

パネル操作

1. Sweep キーを押します。



2. More(F6)キーを押します。

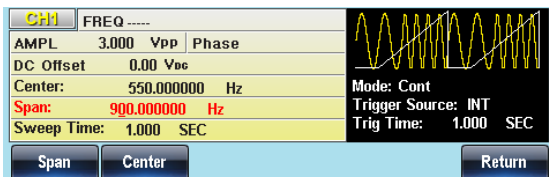


3. Span(F1)または Center(F2)キ
ーを押します。

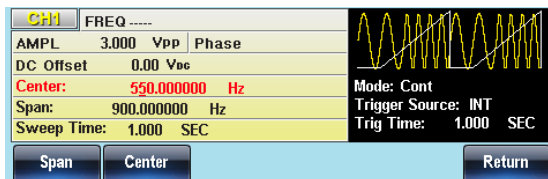


4. 中心周波数とスパンの設定が赤くなります。

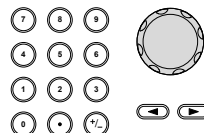
Span を選択



Center を選択



5. 桁移動と数字キー、ツマミを使って開始・終了の値を設定します。



6. 単位を uHz(F1)、mHz(F2)、Hz(F3)、kHz(F4)、MHz(F5)で設定します。



設定範囲

センター周波数	1μHz~30MHz (正弦波/方形波) 1μHz~1MHz (ランプ波・三角波)
スパン周波数	DC~30MHz (正弦波/方形波) DC ~1MHz (ランプ波・三角波)
初期値	センター: 550Hz スパン: 900Hz



注意

AFG-3022 は周波数が 20MHz までとなります。

キーパッドによるスイープ設定は増加方向のみとなります。減少方向の設定はツマミで行います。

スイープモードの選択

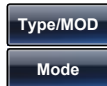
スイープモードはスイープの連続動作を設定します。連続モード(Cont)ではスタート点からストップ点までスイープをトリガ設定に応じて繰り返します。ゲートモード(Gated)ではトリガ入力に依存します。

パネル操作

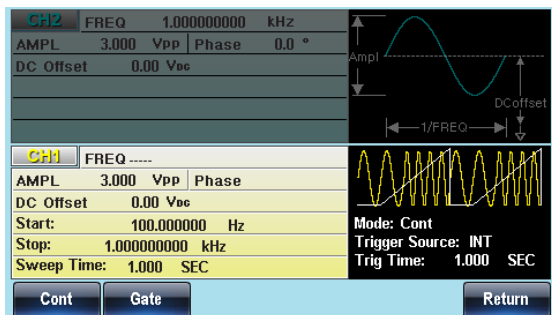
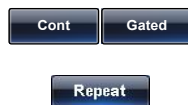
1. Sweep キーを押します。



2. Type/MOD (F2)、Mode (F2) キーを押します。



3. Cont (F1)、Gated (F2)、Repeat (F3) キーを押してモードを選択します。

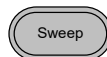


スイープ機能の選択

スイープ機能の選択は、増減を直線にするか Log カーブにするかを決定します。

パネル操作

1. Sweep キーを押します。

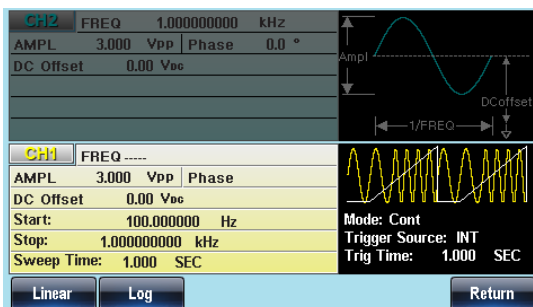


2. Type/MOD (F2)、Function (F3) キーを押します。



3. 直線 (F1)、Log (F2) キーで選択します。

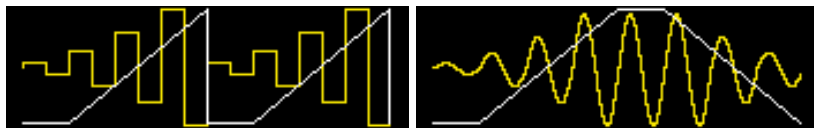




スイープ形状の選択

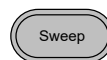
スイープの形状は増加のみ(Sawtooth)、増減(Triangle)から選択します。

増加のみ(Sawtooth)は開始点から 増減(Triangle)は開始点から終了点
 終了点まで増加し、開始点に戻りま までの増加と終了点から開始点ま
 での減少を同じ時間で変化します。



パネル操作

1. Sweep キーを押します。

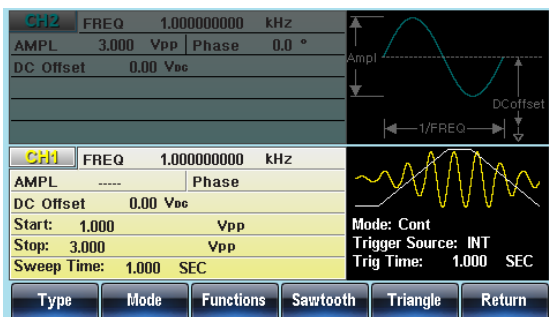


2. Type/MOD (F2)キーを押しま
す。



3. 増加: Sawtooth(F4)、増減:
Triangle(F5)を選択します。



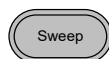


スイープ時間の設定

スイープ時間は開始点から終了点までの時間を設定します。

パネル操作

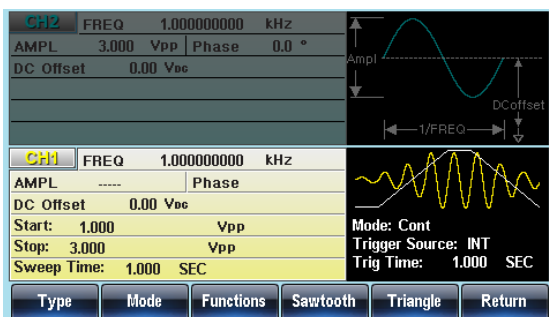
1. Sweep キーを押します。



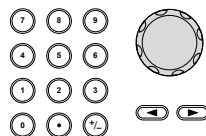
2. SWP Time(F5)キーを押します。



3. スイープ時間の表示が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってスイープ時間の値を設定します。



5. mSEC(F1)、SEC(F2)キーで単位を設定します。

mSEC

SEC

設定範囲	スイープタイム	1ms ~ 500s
	初期値	1s

トリガソース

スイープモードではトリガが発生するごとにスイープが開始されます。スイープが完了すると開始点の設定に戻ります。トリガソースは内部(一定間隔)、手動(操作による強制)、外部トリガがあり、内部が初期値となります。

パネル操作

1. Sweep キーを押します。

Sweep

2. TRIG Type(F1)キーを押します。

TRIG Type

3. INT(F1)、EXT(F2)、Manual (F3)キーで選択します。

INT

EXT

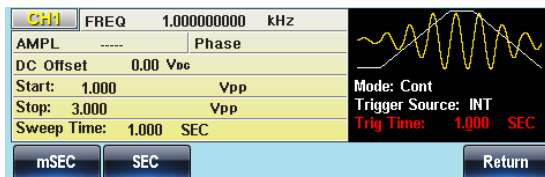
Manual

内部トリガ

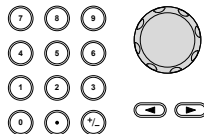
1. 内部トリガでは Trig Time(F5) キーでトリガタイムの設定を行います。

TRIG Time

2. トリガタイムの表示が赤くなります。



3. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってトリガタイムの値を設定します。



4. mSEC(F1)、SEC(F2)キーで単位を設定します。



設定範囲	トリガタイム	1ms ~ 500s
------	--------	------------

- マニュアルトリガ 1. マニュアルトリガでは Trigger (F1)キーでスイープが開始されます。

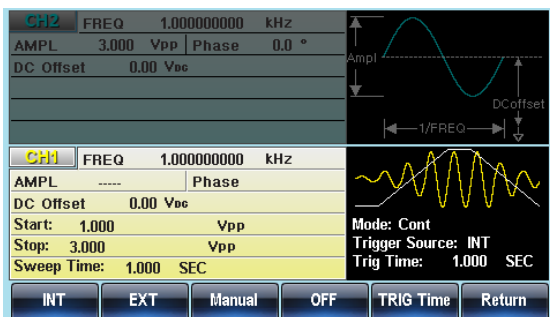


2. Return (F6)キーで終了します。



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て連続スイープを実行します。
 外部トリガソースを使用すると、背面パネルのトリガ入力端子に入力されたトリガ信号の立上りエッジ(TTLハイレベル)を受信するたびにスイープします。
 スイープ開始後、終了までに入力された信号は無視されます。
 トリガ信号の周期は、スイープ時間設定(最小時間1ms)と等しいか遅くなるように設定してください。



リピート回数

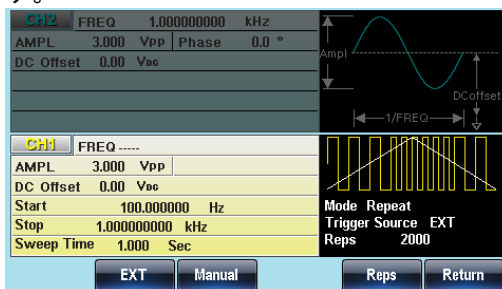
リピートモードではリピート回数の設定が必要です。リピートモードになるとトリガソースはマニュアルか外部入力となります。

パネル操作

1. Sweep キーを押します。

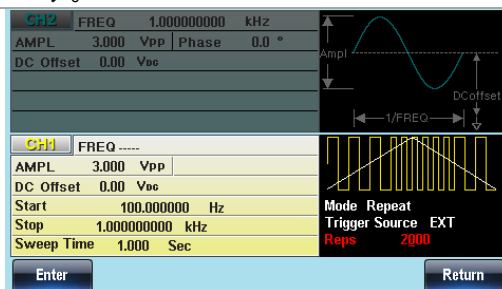


2. TRIG Type(F1)キーを押します。

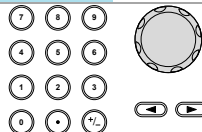


回数の設定

3. Reps キー(F5)を押して回数を設定を行います。
4. 回数(Reps)の表示が赤くなります。



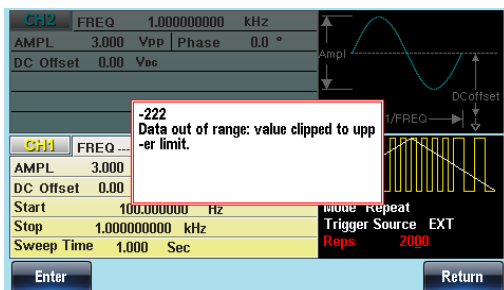
5. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってトリガタイムの値を設定します。





注意

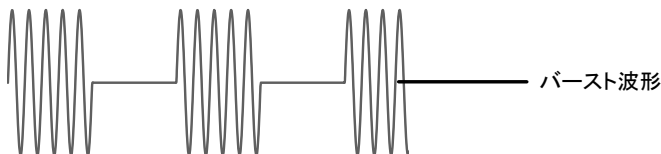
回数が最大を超えるとエラーが表示されますので、設定し直してください。



バーストモード

バーストモードは指定されたサイクル数のバースト波形を発生することができます。波形は正弦波、方形波、三角波、パルス波、ランプ波形、ノイズ(ゲート時のみ)をサポートしています。

波形例:



任意波形でのバースト出力についてはバーストモードでなく、任意波形の N-Cycle モードを利用します。

バーストモードの選択

バーストモードを選択すると、任意の変調、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設定値が使用されます。



バーストモード

バーストモードは、N サイクルモードまたはゲートモードを使用して設定します。N サイクル/トリガモードは、トリガ(内部/外部/手動)を受信するたびに、指定した数の波形サイクル(バースト)を出力します。バースト出力後、次のバースト信号を出力するまでトリガを待ちます。

N サイクルの初期設定は、バーストモードです。トリガモードは、内部、外部またはマニュアルトリガを選択できます。

ゲートモードは、設定したサイクル数の代わりに、背面パネルの TRIG 入力端子に入力されたトリガ入力信号でバーストのオンまたはオフをします。ゲート出力を開始するためのトリガ信号の極性が選択できます。極性を Neg に設定すると TTL ハイのとき、波形は連続して出力されます。極性

を Pos のときトリガ入力信号が TTL ローになると信号が出力されます。波形は最後の波形の周期が完了した後に出力を停止します。出力の電圧レベルは、バースト波形の開始位相のときと同じ電圧になり、再度トリガ信号がハイ(またはロー)になるのを待ちます。

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(内部)	可能	可能	可能	内部
トリガ(外部)	可能	不可	可能	外部
ゲートパルス(外部)	不可	不可	可能	不可



注意

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。トリガソースは、外部トリガ信号のみになります。

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)キーを選択します。



バースト周波数

N サイクルモードでは、波形の周波数、バースト波形の繰り返しレートを設定します。N サイクルモードのバーストは、設定周波数を設定サイクル数だけ出力します。ゲートモードでは、波形はトリガ信号(TTL ハイまたはローを選択)の間、出力します。バーストモードは、正弦波、方形波、三角波、ランプ波形をサポートしています。

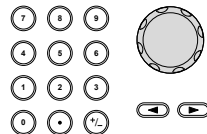
パネル操作

1. FREQ/Rate キーを押します。



2. 周波数設定が赤くなります。

3. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を設定します。



4. 単位を uHz(F2)、mHz(F3)、Hz(F4)、kHz(F5)、MHz(F6)で設定します。



設定範囲	周波数	1μHz~30MHz
	周波数(ランプ波)	1μHz~1MHz
	初期値	1kHz



注意

AFG-3022 の周波数は 20MHz までとなります。
バースト周期は N サイクルモード間の時間です。波形の周波数と同じではありません。

ハーストサイクル・バーストカウント

The バーストサイクル(バーストカウント)は、バースト波形の出力するサイクル数を定義します。バーストサイクルは、N-サイクルモード(内部、外部または手動ソース)でのみ使用します。バーストサイクルの初期設定値は 1 です。

パネル操作

1. Burst キーを押します。



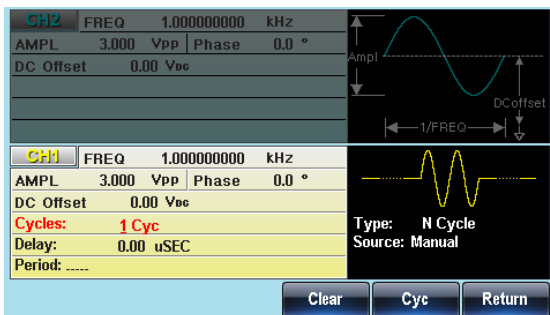
2. N Cycle (F1)キーを押します。



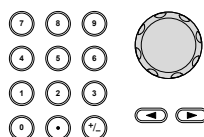
3. Cycle (F1)キーを押します。



4. サイクル数の設定値が赤くなります。



5. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってサイクル数の値を設定します。



6. CYC(F5)キーで決定します。



設定範囲

サイクル数

1~1,000,000



注意

内部トリガを選択した場合は、バーストは連続して出力されます。全体の周期はバーストの周波数と波数、間隔で決定されます。

バーストサイクルはバースト波の周波数と周期の積より小さい必要があります。

バーストサイクル < (バースト周期 × 波形周波数)

ゲートバーストモードが選択された場合、バーストサイクルは無視されますが値は保持されます。

連続バースト

パネル操作

1. Burst キーを押します。



2. N Cycle (F1)キーを押します。



3. Infinite(F2)キーを押します。

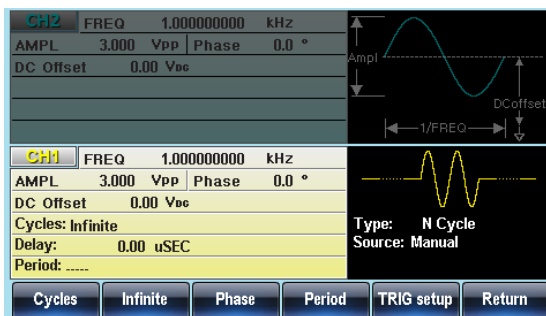
Infinite



注意

連続バーストは、手動トリガのときのみ使用できます。

正弦波または方形波のみ 25MHz 以上の周波数が設定できます。



バースト周期

バースト周期は、バーストの開始と次のバーストの開始までの時間を決定するのに使用します。内部トリガ時のみ設定可能です。

パネル操作

1. Burst キーを押します。



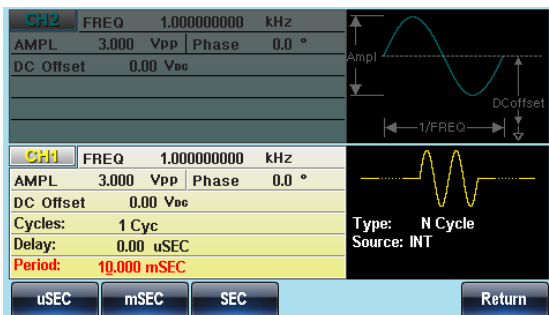
2. N Cycle (F1)キーを押します。



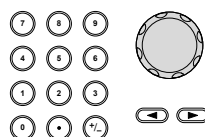
3. Period(F4)キーを押します。



4. 周期の設定値が赤くなります。



5. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周期の値を設定します。



6. uSEC(F1)、mSEC(F2)、SEC(F3)キーで単位を設定します。



範囲	周期時間	1ms~500s
	初期値	10ms



注意

バースト周期は内部トリガの時のみ適用されます。バースト周期の設定は、ゲートバーストモードまたは外部と手動トリガ用を使用する場合、無視されます。

バースト周期は、以下の条件を満足するよう十分な大きな値でなければいけません:

バースト周期 > バーストカウント > 波形周波数 + 200ns

バースト位相

バースト位相は、バースト波形の開始位相を定義します。初期設定値は、0°(ゼロ度)です。

パネル操作

1. Burst キーを押します。



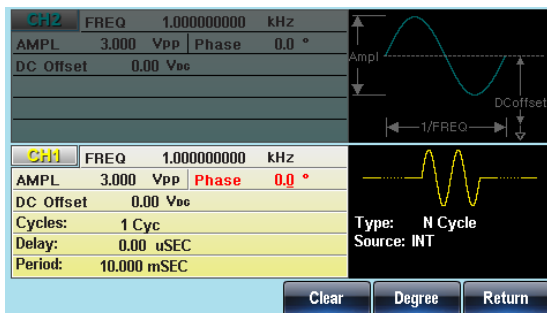
2. N Cycle (F1)キーを押します。

N Cycle

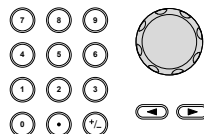
3. Phase(F3)キーを押します。

Phase

4. 位相の表示が赤くなります。



5. 桁移動と数字キー、ツマミを使って位相の値を設定します。



6. Degree(F5)キーで決定します。

Degree

設定範囲	位相	-360°~+360°
	初期値	0°



注意

正弦波、方形波または三角波、ランプ波の場合、0°は0Vです(DC オフセットが設定されていないと仮定した場合)。

バースト位相は、N サイクルとゲートバーストモードの両方で使用されます。

ゲートバーストモードでは、背面パネルのトリガ入力端子の信号が TTL ローになると現在の波形が完了した後、出力が停止し電圧出力レベルは、バースト位相の開始電圧と同じになります。

バーストリガソース

N サイクルモードではトリガを認識するごとにバースト出力を行います。サイクル数はバーストカウントで設定します。バーストが完了すると次のトリガを待ちます。初期値は内部トリガ、N サイクルモードとなります。

パネル操作

1. Burst キーを押します。



2. N Cycle (F1)キーを押します。



3. TRIG setup(F5)キーを押します



4. INT(F1)、EXT(F2)、Manual(F3)キーを押します。

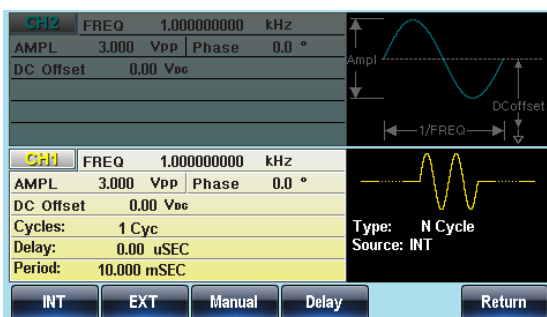


~



マニュアルトリガ

5. マニュアルトリガの場合は、Trigger(F1)キーを押すたびにバースト出力を行います。





注意

内部トリガソースを選択すると、バーストはバースト周期の設定によって定義されたレートで連続的に出力されます。バースト間の間隔は、バースト期間によって定義されます。外部トリガが選択されている場合は、背面パネルのトリガ入力端子からのトリガ信号(TTLハイ)で動作します。

トリガが入力されるたびに、バースト信号が出力されま
す(定義されたサイクル数)。バースト中に入力された
トリガ信号(TTLハイ)は、無視されます。

手動または外部トリガを使用するときのみバースト位
相とバースト/カウントが適用され、バースト周期は使
用されません。

時間遅延は、バーストの開始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. N Cycle (F1)キーを押します。



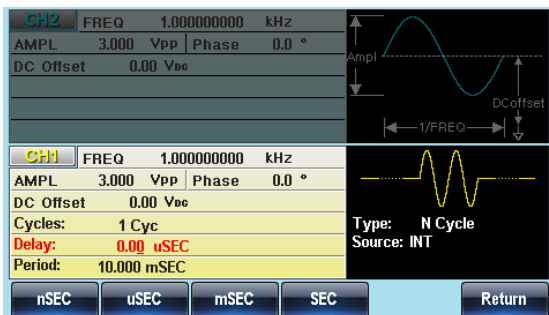
3. TRIG setup(F5)キーを押しま
す。



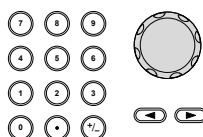
4. Delay(F4)キーを押します。



5. デレイの設定表示が赤くなります。



6. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってデレイの値を設定します。



7. nSEC(F1)~SEC(F4)キーで単位を設定します。



設定範囲	遅延時間	0s~100s
	初期値	0s

ゲート入力極性

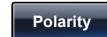
ゲートモードではトリガ入力での極性を設定できます。

パネル操作

1. Burst キーを押します。



2. Gate(F2)キー、Polarity(F1)キーを押します。



3. Pos(F1)、Neg (F2)キーで極性を選択します。



ゲートモード開始位相

ゲートモードの波形出力を開始する位相を設定します。

パネル操作

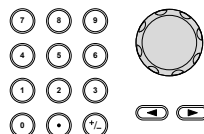
1. Burst キーを押します。



2. Gate(F2)キー、Phase(F2)キーを押します。



3. 桁移動と数字キー、ツマミを使って位相の値を設定します。



4. Degree(F5)キーで決定します。



設定範囲

位相

-360° ~ +360°

初期値

0°

セカンダリシステムの設定

セカンダリシステムの設定では、設定の保存・呼出、インターフェース、システム情報、ファームウェア更新等ができます。

設定の保存・呼出.....	161
インターフェースの選択	164
GP-IB インターフェース	164
LAN インターフェース.....	165
LAN ホスト名.....	166
USB インターフェース	167
システム設定.....	168
バージョンの確認とシステムの更新.....	168
言語選択.....	169
ブザー設定.....	170
サスペンド表示.....	170
表示輝度調整.....	171
基準信号の選択.....	172
単出力専用操作.....	173
終端インピーダンス設定 (AFG-3031 のみ)	173
DSO Link (AFG-3031 のみ)	174

設定の保存・呼出

本器は 10 組の設定および任意波形データを保存する不揮発性メモリを持ちます。メモリは 0～9 までの番号で管理し、データが保存されているメモリは使用済みとして一覧が赤く表示されます。空いているメモリは青で表示されます。

保存項目	任意波形
	<ul style="list-style-type: none"> レート 周波数 長さ 水平表示
	<ul style="list-style-type: none"> 垂直表示 出力開始アドレス 出力メモリ長
	Setting
	機能
	<ul style="list-style-type: none"> 波形選択 周波数 パルス幅 立上時間 立下時間 方形波デューティ ランプ波シンメトリ 振幅 振幅単位 DC オフセット オフセット 変調形式 ブザー設定 インピーダンス メイン出力状態 高調波次数 高調波表示
	FM 変調
	<ul style="list-style-type: none"> ソース 波形 偏移 FM 周波数
	FSK 変調
	<ul style="list-style-type: none"> ソース 波形 レート ホップ周波数
	PM 変調
	<ul style="list-style-type: none"> ソース 波形 位相偏移 周波数
	SUM 変調
	<ul style="list-style-type: none"> ソース 波形 位相偏移 周波数
	スweep設定
	<ul style="list-style-type: none"> ソース 種類 スweep時間 開始周波数 終了周波数 中心周波数
	PWM 変調
	<ul style="list-style-type: none"> ソース 波形 デューティ 周波数

- 周波数スパン バースト設定
 - 開始振幅 • ソース
 - 終了振幅 • タイプ
 - AM 変調 • サイクル数
 - ソース • 位相
 - 波形 • 周期
 - 変調度 • 遅延
 - AM 周波数 • ゲート極性
- その他
- 有効インターフェース • 位相
 - 表示 • 2チャンネル動作

パネル操作

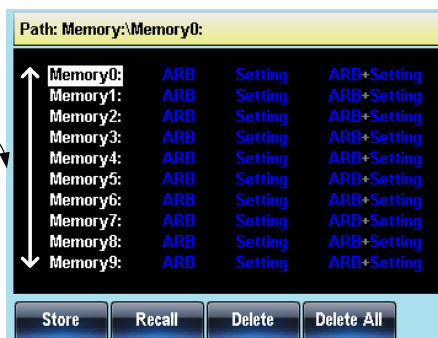
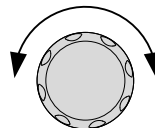
1. UTIL キーを押します。



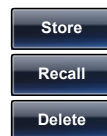
2. Memory(F1)キーを押します。



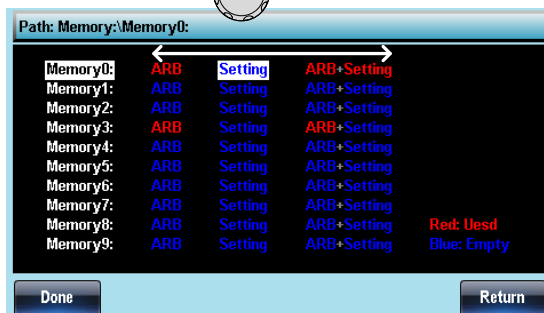
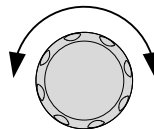
3. ツマミでメモリ番号を選択します。



4. 操作を保存(F1)、呼出(F2)、消去(F3)から選択します。



5. カーソルが白く表示されます。
ツマミで対象を ARB(波形)、
etting(設定)、Arb+Setting(波
形+設定)から選択します。



6. Done(F1)キーで実行します。



選択範囲

メモリ番号

Memory0 ~ Memory9

項目

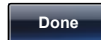
ARB(波形)

Setting(設定)

ARB+Setting(波形、設定)

全消去

1. 全ての設定・波形を削除するには UTIL、Memory(F1)、Delete All (F4)、Done(F1)を順に押します。



インターフェースの選択

本器は、LAN/USB/GP-IB のインターフェースを持ち、いずれかを選択して通信を行います。

GP-IB インターフェース

概要 GP-IB では機器側にアドレスを設定する必要があります。初期値は 10 です。

パネル操作

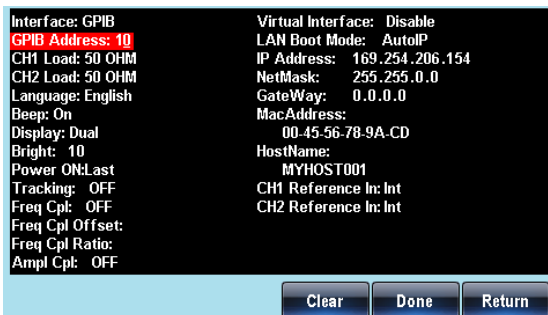
1. UTIL キーを押します。。



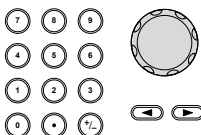
2. Interface(F2)、 GPIB(F1)、 Address(F1)キーを押します。



3. GPIB Address が赤くなります。



4. 桁移動、数字キー、ツマミを使って GP-IB アドレスを設定します。



5. Done(F5)キーで決定します。



設定範囲

GPIB アドレス

1~30

LAN インターフェース

概要

LAN では IP アドレスの設定が必要です。設定は DHCP、AutoIP、固定のいずれかとなります。

パネル操作

1. UTIL キーを押します。



2. Interface(F2)、LAN(F3)、
Config(F2)キーを押します。





3. アドレスの設定方法を
DHCP(F1)、Auto IP(f2)、
Manual(F3)キーで選択します。



~



設定内容

DHCP

ネットワーク上の DHCP サーバ
ーから設定を受け取ります。

Auto IP

AutoIP プロトコルに従って IP ア
ドレス、サブネットマスクを設定
します。(169.254.0.0/16)

Manual: 手動

IP アドレスとサブネットマスクを
手動で設定します。

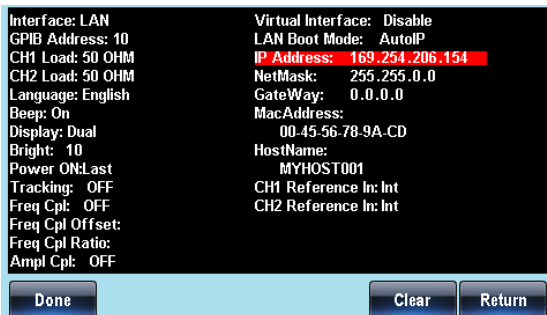
4. 手動を選択した場合は、
IPAddr(F1)、NetMask(F2)、
Gateway(F3)キーで設定しま
す。



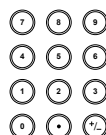
~



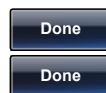
5. 設定する項目は赤く表示されます。



6. 数字キー使って数値を直接入力します。



7. Done(F1)、Done(F1)キーを押します。



LAN ホスト名

概要

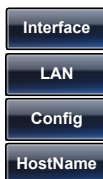
LAN インターフェースを使う場合のホスト名を設定します。

パネル操作

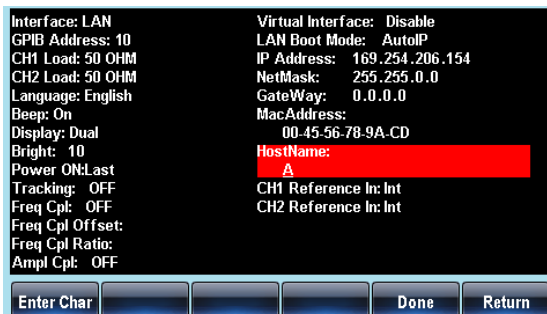
1. UTIL キーを押します。。



2. Interface(F2)、LAN(F3)、Config(F2)、HostName(F4)キーを順に押します。



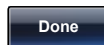
3. ホスト名の設定が赤く表示されます。



4. ツマミで文字を選択し Enter Char(F1)キーで入力します。



5. Done(F5)キーで完了します。



USB インターフェース

概要 USB はインターフェースを選択のみで設定はありません。

パネル操作 1. UTIL キーを押します。



2. Interface(F2)、USB(F2)キーを押します。





システム設定

システム設定は、言語、表示などの設定、ファームウェアの確認などを行います。SYSTEM キーの割当は機種で異なります。

バージョンの確認とシステムの更新

パネル操作

1. UTIL キーを押します。。



2. Cal.(F3)、Software(F2)、Version(F1)キーを押します。



ファームウェアなどのバージョンとシリアルナンバーが表示されます。



システムの更新 1. USB メモリのルートフォルダにアップデートファイルのみを入れ、本器前面の USB-A コネクタに接続します。

Cal.

Software

Upgrade

2. Cal.(F3)、Software(F2)、Upgrade(F2)キーを押します。



注意

アップデートファイルは拡張子が bin となります。

言語選択

概要 本器は英語表示の他に中国語表示が可能です。

パネル操作 1. UTIL キーを押します。

UTIL

2. System(F4 または F5)、Language(F1)キーを押します。

System

Language

3. 言語選択が赤く表示されます。



4. Simplified Chinese(F1)、
English(F2)、Traditional
Chinese(F3)を選択します。

簡體中文

English

繁體中文

ブザー設定

概要 キー操作およびツマミ操作でブザーが鳴るかを設定します。

パネル操作

1. UTIL キーを押します。。



2. System(F4 または F5)を押します。



3. Beep(F4)を押すたびに ON/
OFF が切り替わります。



```

Interface: USB          Virtual Interface: Disable
GPIO Address: 10       LAN Boot Mode: AutoIP
CH1 Load: 50 OHM      IP Address: 169.254.206.154
CH2 Load: 50 OHM      NetMask: 255.255.0.0
Language: English      GateWay: 0.0.0.0
Beep: On              MacAddress:
Display: Dual          00-45-56-78-9A-CD
Bright: 10             HostName:
Power ON: Last         MYHOST001
Tracking: OFF          CH1 Reference In: Int
Freq Cpl: OFF         CH2 Reference In: Int
Freq Cpl Offset:
Freq Cpl Ratio:
Ampl Cpl: OFF
  
```

Language Display Opt Clk Source Beep More Return

サスペンド表示

概要 規定時間以上パネル操作が無い場合に表示が暗くなります。パネルを操作すると元の表示に戻ります。

パネル操作

1. UTIL キーを押します。



2. System(F4 または F5)を押します。



3. Display Opt(F2)、Display(F1)を押します。



4. Suspend(F1)または ON(F2)で設定します。



表示輝度調整

概要

輝度調整は LCD 表示の明るさを設定します。

パネル操作

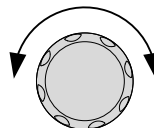
1. UTIL キーを押します。



2. System(F4 または F5)、Display Opt(F2)、Brightness(F2)を押します。



3. ツマミで輝度を設定します。



設定範囲

輝度

1 (暗) ~ 10 (明)

4. Enter(F1)キーで確定します。



基準信号の選択

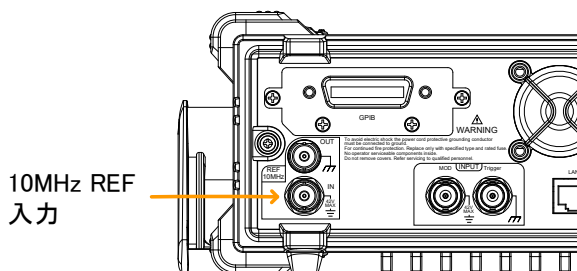
概要

外部からの 10MHz の基準信号入力は複数の本器の同期の基準となります。複数の同期については、183 ページを参照してください。

入力は、本体の GND と分離され、絶縁電圧 42Vpk と なります。この分離はグラウンドループや機器間の干渉を減少することができます。

REF OUT 出力は内部の基準信号を他の本器へ基準信号として出力し同期することができます。詳細は 183 ページを参照してください。

接続








10MHz 基準信号 項目 出力


項目	定格
出力電圧	1Vp-p/50Ω 方形波
出力インピーダンス	50Ω, AC 結合
出力周波数	10MHz

10MHz 基準信号 項目 入力

項目	定格
入力電圧範囲	0.5Vp-p ~ 5Vp-p
最大入力電圧	±10Vdc
入力インピーダンス	1kΩ, AC 結合、不平衡

入力周波数	10MHz ±10Hz
波形	正弦波、方形波(50±5% duty)
アイソレーション	42Vpk max.

パネル操作	1. UTIL キーを押します。	
	2. System(F4 または F5)、Clk Source(F3)を押します。	 
	3. INT(F1)、EXT(F2)で選択します。	 

選択範囲	INT: 内部 内部クロックを選択します。	
	EXT: 外部 外部からの 10MHz を選択します。	
	4. 外部入力を選択されている場合、EXT Sync(F3)を押すと再同期します。	

単出力専用操作

終端インピーダンス設定 (AFG-3031 のみ)

概要	AFG-3031 では、終端インピーダンスの切換えができます。初期値は 50Ω です。終端インピーダンスは、リファレンスとしてのみ使用されます。実際の負荷インピーダンスが指定されているものと異なる場合は、実際の振幅とオフセットに応じて異なります。
----	---



注意

以下の設定は AFG-3031 のみとなります。AFG-3022/3032 については 178 ページを参照してください。

パネル操作

1. UTIL キーを押します。。



2. Load(F4)を押します。



3. 50 OHM(F1)、High Z(F2)でインピーダンスを選択します。



DSO Link (AFG-3031 のみ)

概要

DSO Link は AFG-3031 と GDS-2000 シリーズの DSO をダイレクト接続し、波形データを転送する機能です。

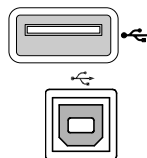


注意

以下の設定は AFG-3031 のみとなります。AFG-3022/3032 については 178 ページを参照してください。

パネル操作

1. 本器の前面の USB-A コネクタと GDS-2000 シリーズの背面の USB-B コネクタを接続します。



2. UTIL キーを押します。。



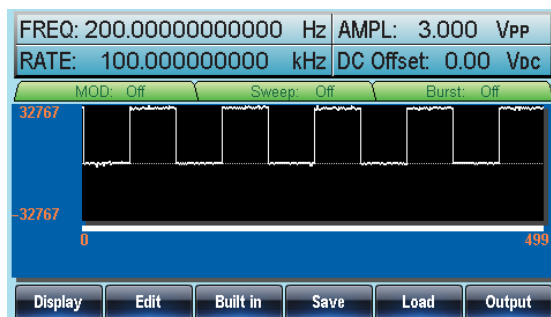
3. DSO Link (F6)、Serach(F1)を押します。検索が完了すると取得できるチャンネルがキーに表示されます。



4. 転送する波形のチャンネルを CH1~4 で選択します。



5. 転送が終わると画面が ARB モードに変わり、取得したデータが画面に表示されます。



デュアルチャンネル動作

本章は AFG-3022/3032 のデュアルチャンネル動作(2チャンネルの独立設定)と1台以上の複数チャンネルの同期動作について説明します。

デュアルチャンネル設定	177
位相設定 (AFG-3022/3032 のみ)	177
終端インピーダンス設定 (AFG-3022/3032 のみ)	178
DSO Link (AFG-3022/3032 のみ)	179
周波数カップリング (AFG-3022/3032 のみ)	180
振幅カップリング (AFG-3022/3032 のみ)	181
チャンネルトラッキング (AFG-3022/3032 のみ)	182
同期動作	183
連結接続	183
同期設定	185

デュアルチャンネル設定

AFG-3022/3032 のデュアルチャンネル動作では、トラッキング、DSO Link、終端インピーダンス、位相の設定がチャンネルごとにできます。

位相設定 (AFG-3022/3032 のみ)

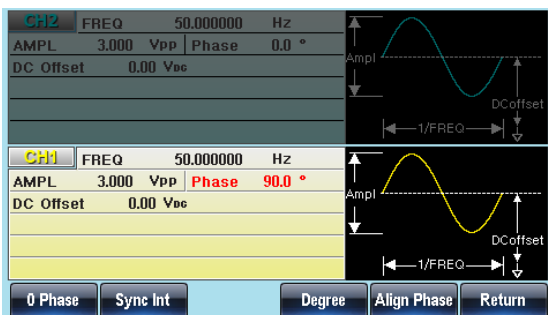
概要 各チャンネルの開始の位相をそれぞれ設定することができます。ファンクションキーにそれぞれ機能が割り当てられています。

- | | |
|-------------|---|
| 0 Phase | 位相の設定を 0 にします。 |
| Sync Int | 2つのチャンネルの位相差を 0° にします。 |
| Degree | 位相を°で入力します。 |
| Align Phase | 位相差を変えずに2つのチャンネルのタイムベースの設定を合わせ、位相差を確認します。 |

パネル操作

- CH1 キーまたは CH2 キーを押します。
 
- Phase(F5)キーを押します。
 
- 0 Phase(F1)、Sync Int(F2)、Degree(F4)、Align Phase(F5) キーを選択します。
 
- Degree(位相値)を選択した場合は、桁移動と数字キー、ツマミを使って位相の値を設定します。
 
- Degree(F5)キーで確定します。
 

設定範囲 度 $-180^{\circ}\sim 180^{\circ}$



終端インピーダンス設定 (AFG-3022/3032 のみ)

概要 AFG-3022/3033 では、終端インピーダンスの切り替えができます。初期値は 50Ω です。終端インピーダンスは、リファレンスとしてのみ使用されます。実際の負荷インピーダンスが指定されているものと異なる場合は、実際の振幅とオフセットに応じて異なります。



注意

以下の設定は AFG-3022/3032 のみとなります。AFG-3031 については 173 ページを参照してください。

パネル操作

1. CH1 または CH2 を押します。



2. Load(F1)を押します。



3. 50 OHM(F1)、High Z(F2)でインピーダンスを選択します。



DSO Link (AFG-3022/3032 のみ)

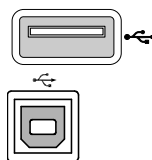
概要 DSO Link は AFG-3022/3032 と GDS-2000 シリーズの DSO を接続し、波形データを転送する機能です。



以下の設定は AFG-3022/3032 のみとなります。
AFG-3031 については 174 ページを参照してください。

パネル操作

1. 本器の前面の USB-A コネクタと GDS-2000 シリーズの背面の USB-B コネクタを接続します。



2. CH1 または CH2 を押します。



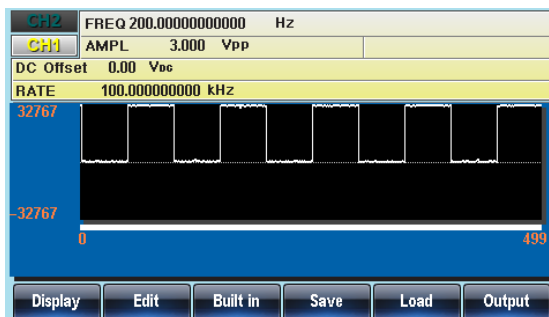
3. DSO Link (F6)、Search (F1) を押します。検索が完了すると取得できるチャンネルがキーに表示されます。



4. 転送する波形のチャンネルを CH1~4 で選択します。



5. 転送が終わると画面が ARB モードに変わり、取得したデータが画面に表示されます。



周波数カップリング (AFG-3022/3032 のみ)

概要 周波数カップリングは選択したチャンネルを基本としてもう一方のチャンネルの周波数を同期変更するものです。同期(カップリング)はオフセットおよびレシオの 2 種類があります。

パネル操作

1. UTIL キーを押します。



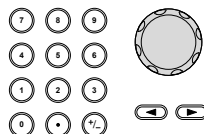
2. Dual Ch(F5)、Freq Cpl(F1)キーを押します。



3. カップリングにオフセットを選択する場合は、Offset(F2)キーを押します。



桁移動と数字キー、ツマミを使ってオフセットの値を設定します。



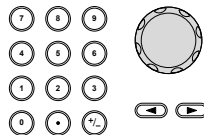
単位を uHz(F2)、mHz(F3)、Hz(F4)、kHz(F5)、MHz(F6)で設定します。



4. カップリングにレシオを選択する場合は、Ratio(F3)キーを押します。



桁移動と数字キー、ツマミを使ってレシオの値を設定します。



Enter(F5)キーで決定します。



5. 周波数カップリングをオフするには、OFF (F1)キーを押します。




設定範囲	オフセット範囲	-30MHz~30MHz : AFG-3032 -20MHz~AFG-3022 は最大 20MHz
	オフセット分解能	最小分解能: 1uHz CH2の周波数= CH1の周波数+オフセット値
	レシオ範囲	1000.000 ~ 0.001
	レシオ分解能	最小分解能: 0.001 CH2の周波数 = CH1の周波数 x レシオ値

振幅カップリング (AFG-3022/3032 のみ)

概要 振幅カップリングは選択したチャンネルを基本としてもう一方のチャンネルの振幅をおなじ値にするものです。

パネル操作 1. UTIL キーを押します。.



2. Dual Ch(F5)、Ampl Cpl(F2)キーを押します。

Dual Ch

Ampl Cpl

3. ON(F1)、OFF(F2)キーで動作を選択します。

ON

OFF



チャンネルトラッキング (AFG-3022/3032 のみ)

概要 チャンネルトラッキングは 2 つのチャンネルの出力に同じ信号(ON)または振幅の反転信号(Inverted)を出力します。

パネル操作

1. UTIL キーを押します。。

UTIL

2. Dual Ch(F5). Tracking(F3)キーを押します。

Dual Ch

Tracking

3. OFF(F1)、ON(F2)、Inverted(F3)、を選択します。。

ON

OFF

Inverted



同期動作

本器は複数台についてクロックを出力または入力することで同期することができます。基準クロックは外部クロックまたは内部クロックを使用します。

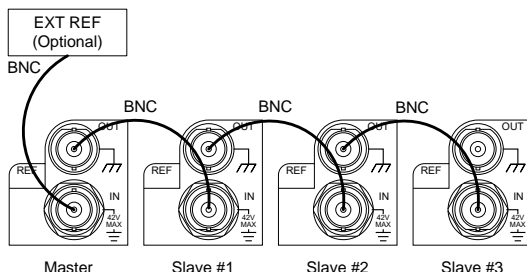
連結接続

概要

同期を使う場合の接続はデジチェーンと分岐の2種類存在し、同期するチャンネルの数と遅延時間からどちらかを選択します。

デジチェーン 接続

デジチェーンは4台までの接続で1台目の REF OUT 出力を2台目の REF IN につなぎます。同様に2台目の REF OUT を3台目の REF IN をつなぎ、3台目の REF OUT を4台目の REF IN をつなぎます。



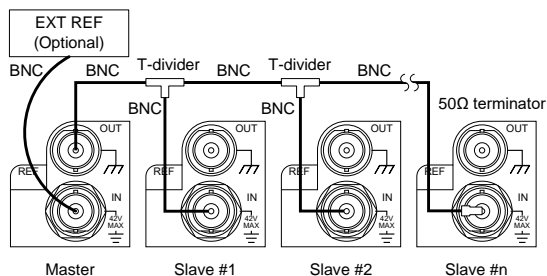
注: ディジーチェーンの最大遅延時間は以下の通り。

$$\text{最大遅延(ns)} = 39 + (N-2) \times 39 \pm 25\text{nS}$$

N: 接続台数(2~4)

分岐接続

分岐は 1 台目の REF OUT を図のように BNC の T 分岐器で分配し REF IN につなぎます。一番長くなる接続の REF IN には 50Ω の終端器が必要です。全部で 6 台の接続が可能です。



注: 分岐接続の最大遅延時間は以下の通り。

$$\text{最大遅延(ns)} = (N-1) \times 6 \pm 25\text{nS}$$

N: 接続台数(2~6)



注意

基準信号を外部とする場合は以下の仕様を満足した信号を REF IN に入力する必要があります。

10MHz 基準信号

入力電圧	0.5Vp-p ~ 5Vp-p
最大入力電圧	±10Vdc
入力インピーダンス	1kΩ, 不平衡, AC 結合
入力周波数	10MHz ±10Hz
入力波形	正弦波または方形波
	デューティ: 50±5%

同期設定

概要 基準信号を内部信号とするか、外部からの入力とするかを選択します。2チャンネル出力の機種はそれぞれの基準信号を選択できます。



注意

任意波形(ARB)とデュアルチャンネルでは外部基準信号を使用できません

パネル操作

1. UTIL キーを押します。



2. System(F4)、Clk Source(F3) キーを押します。



3. マスターとなる1台目(1チャンネル目)の設定をします。

INT(F1): 内部クロックを選択



EXT(F2): 外部クロックを選択



EXT Sync(F3): 同期を開始します。



4. 2台目(2チャンネル目)以後をそれぞれ設定します。

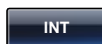
EXT(F2): 外部クロックを選択

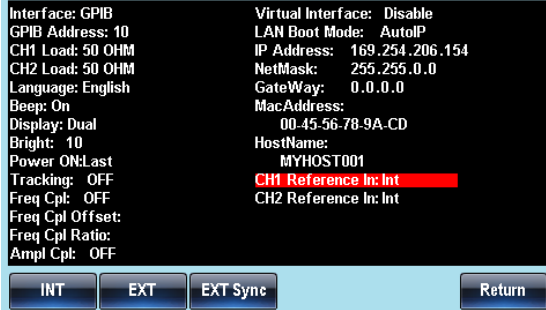


EXT Sync(F3): 同期を開始します。



- 単独動作へ復帰 5. 2台目以後で INT(F1)キーを押すと内部クロックの選択に戻ります。





任意波形

本器の任意波形機能は、それぞれ 8M ポイントのメモリ長を持ち、垂直 16 ビット分解能、最高サンプリングレート 250MS/s の波形を発生できます。

内蔵波形の利用.....	188
内蔵波形を選択する.....	188
波形に DC を選択する場合.....	191
波形にパルスを選択する場合.....	192
任意波形表示.....	194
時間軸設定.....	194
垂直軸設定.....	196
右ページ移動.....	198
左ページ移動.....	198
全体表示.....	199
任意波形の編集.....	200
波形をポイントで指定してデータを変更する.....	200
波形を直線で編集する.....	201
波形のコピー.....	203
波形の消去.....	204
波形データの保護.....	206
任意波形を出力する.....	207
データ長を指定した波形出力.....	208
ゲート信号を利用した任意波形出力.....	209
回数指定の波形出力.....	210
無限回数の波形出力.....	212
波形の保存・呼出し.....	213
内部メモリへの波形保存.....	213
USB メモリへの波形保存.....	214
内部メモリからの波形呼出し.....	217
USB メモリからの波形呼出し.....	219

内蔵波形の利用

本器は、正弦波、方形波、ランプ波、 $\sin(x)/x$ 波、指数波形、パルス、直流など 101 種類の内蔵波形から自由に選択し、波形を出力することができます。内蔵波形の詳細は 388 ページを参照してください。

内蔵波形を選択する

本手順は、DC 波形およびパルス波以外の内蔵波形の利用方法となります。DC 波形は 191 ページ、パルス波は 192 ページを参照してください。

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. Built in(F3)キーを押します。



3. F1～F5 キーで内蔵波形のカテゴリを Basic、Common1、Common2、Math、Trigonometric、Window から選択します。



内蔵波形の カテゴリ

Basic	Sine, Square, Ramp, $\sin(x)/x$, Exponential Rise, Exponential Fall, Pulse, DC
Common 1	Absatan, Havercosine, Sinever, Abssin, Haversine, Stair_down, Abssinehalf, N_pulse, Stair_UD, Ampalt, Negramp, Stair_up
Common 2	Attalt, Rectpuls1, Stepresp, Diric_even, Roundhalf, Trapezia, Diric_odd, Sawtoot, Tripuls1, Gauspuls1, Sinetra
Math	Dlorentz, In, Sqrt, Since, Lorentz, Xsquare, Gauss, Since

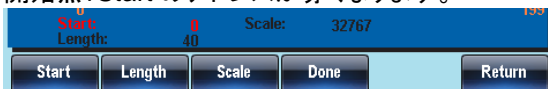
Trigonometric	Arccos, Arctan, Sech, Arccot, Arctanh, Sinh, Arccsc, Cosh, Tan, Arcsec, Cot, Tanh, Arcsin, Csc, Arcsinh, Sec
Window	Barthannwin, Chebwin, Kaiser, Bartlett, Flattopwin, Triang, Blackman, Hamming, Tukeywin, Bohmanwin, Hann
Medical	Cardiac, EOG, EEG, EMG, PLETH, RESP, ECG1, ECG2, ECG3, ECG4, ECG5, ECG6, ECG7, ECG8, ECG9, ECG10, ECG11, ECG12, ECG13, ECG14, ECG15, LFPULSE, TENS1, TENS2, TENS3
AutoElec	IGNITION, SP, VR, TP1, TP2A, TP2B, TP3A, TP3B, TP4, TP5A, TP5B

4. 選択された波形のイメージが緑で表示されます。

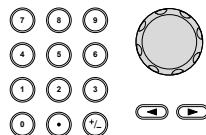
5. Start(F1)キーを押します。



6. 開始点: Start のアドレスが赤くなります。



7. 桁移動と数字キー、ツマミを使って開始点の値を指定します。



8. Enter(F5)キーで決定します。



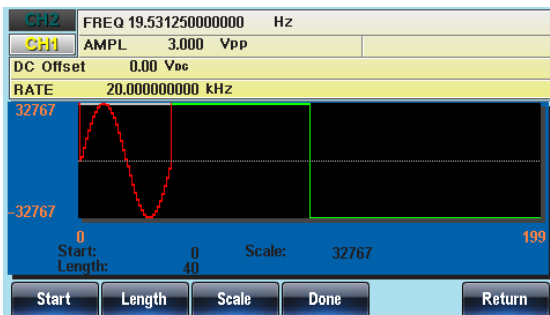
9. 同様にデータ長(F2: Length)とスケール(F3: Scale)を設定します。 ~
- データ長は時間方向のポイント数です。
 - スケールは電圧方向の倍率です。

設定範囲	項目	指定可能範囲
	Start	0 ~ 8388606
	Length	2 ~ 8388608
	Scale	1 ~ 32767

10. Done(F4)キーで波形の設定を完了します。

11. Return(F6)キーで元のメニューに戻ります。

start:0、Length: 40、Scale: 32767 の場合の波形表示は以下ようになります。



波形に DC を選択する場合

パネル操作

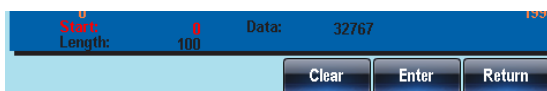
1. ARB キーを押します。



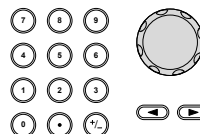
2. Built in(F3)、Basic(F1)、More(F5)、DC(F3)、Start(F1)、キーを押します。



3. 開始点:Start が赤くなります。



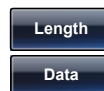
4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って開始点の値を指定します。



5. Enter(F5)で決定します。



6. 同様にデータ長(F2: Length)とデータ(F3: Data)を設定します。



- データ長は時間方向のポイント数です。
- データは電圧方向の値です。

設定範囲

項目	指定可能範囲
Start	0 ~ 8388606
Length	2 ~ 8388608
Data	-32767 ~ 32767

7. Done(F5)キーで波形の設定を完了します。



8. Return(F6)キーで元のメニューに戻ります。



start:0、Length:524288、Data:10000 の設定は以下のようになります。



波形にパルスを選択する場合

波形にパルスを選択する場合の手順はつぎのとおりです。

設定範囲	周波数	設定分解能	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



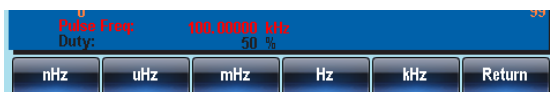
2. Built in(F3)、Basic(F1)、More(F5)、Pulse(F4)、Frequency(F1)キーを押します。



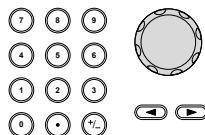




3. 周波数設定の表示が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って周波数の値を指定します。



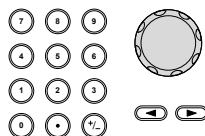
5. 単位を nHz(F1)、uHz(F2)、mHz(F3)、Hz(F4)、kHz(F5) で設定します。



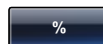
6. DUTY(F2)キーを押します。



7. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってデューティの値を設定します。



8. %(F5)キーを押して単位を設定します。



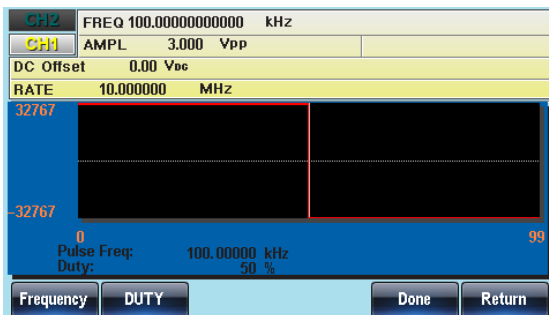
9. Done(F5)キーで設定完了します。



10. Return(F6)キーで元のメニューに戻ります。



周波数: 100kHz、デューティ: 50%のパルス波形では以下ようになります。



任意波形表示

時間軸設定

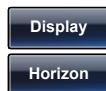
時間軸の設定はスタートポイントまたはセンターポイントとポイント数で設定します。

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. Display (F1)、Horizon (F1) キーを押します。



ポイント数の設定

ポイント数の設定は波形表示の横幅を決めます。開始点は波形の左端、中心点は波形の中央となります。

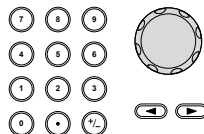
3. Length (F2) キーを押します。



4. ポイント数の表示が赤くなります。



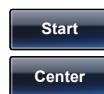
5. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってポイント数の値を設定します。また、Clear(F4)キーでアンドゥできます。



6. Enter(F5)キーで設定します。



- 開始点・中心点の
設定
7. Start(F1)または Center(F3)キーを押してからポイント数と同様に値を設定します。



表示拡大

8. 表示されている任意波形を拡大するには Zoom In(F4)キーを押します。ズームイン機能は、キーが押されるたびに表示されている長さが半分になります。設定可能な最小の長さは、3です。

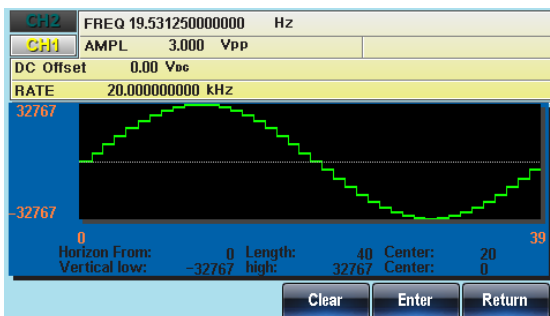


表示縮小

9. 波形のセンターポイントからズームアウトするには、Zoom out(F5)キーを押します。ズームアウト機能は、表示ポイント数の長さを2倍にします。最大長は 8388608 です。



例では、スタート:0、長さ:40、センター:20 となっています。



垂直軸設定

垂直軸も時間軸と同様に上限・下限を設定するか、センターと幅を指定します。

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. Display(F1)、Vertical(F2)キーを押します。



- ### 上限・下限を設定
3. Low(F1)キーを押します。

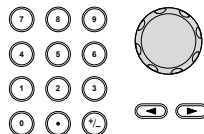







4. 垂直の下限が赤くなります。



下限を設定

5. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってポイント数の値を設定します。また、Clear(F4)キーでアンドゥができます。



	6. Enter(F5)キーで設定します。	
上限を設定	7. High (F2)キーを押して同様に上限を設定します。	
センターを設定	8. Center (F3)キーを押して同様に値を設定します。	
Zoom	9. Zoom in(F4)キーを押すと、任意波形のセンターから垂直スケールを拡大します。ズームイン機能は、キーを押すたびに垂直スケールを半分にします。設定可能な最小垂直スケールは、ローが-2で、ハイが2です。	
	10. Zoom out(F5)キーを押すと、垂直スケールをズームアウトします。ズームアウト機能は垂直スケールの高さを2倍にします。設定できる垂直スケールの最小は-32767、最大は32767です。	

例では、上限:16384、下限:-16384、センター:0となっています。



右ページ移動

概要 波形表示の右側のページへの移動は NEXT Page を使います。

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. Display(F1)、NextPage(F3) キーを押します。



メモリの最後までではページごとに移動します。最後のページは右側が最後のポイントになります

移動前が、開始点:0、長さ:45、中心点:22 の場合、右移動後は、開始点:45、長さ:45、中心点:67 となります。



左ページ移動

概要 波形表示の左側のページへの移動は Back Page を使います。

パネル操作

1. ARB キーを押します。



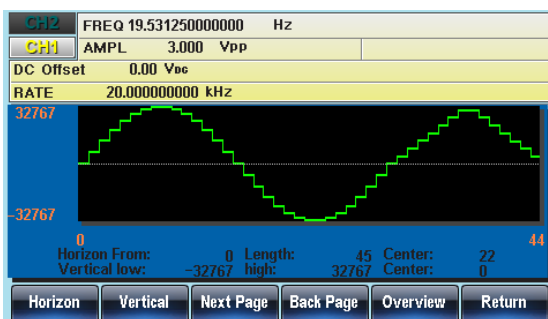
2. Display(F1)、BackPage(F4)キーを押します。

Display

Back Page

メモリの最初まではページごとに移動します。、最初のページでは左側が最初のポイントになります。

移動前が、開始点:50、長さ:45、中心点:75の場合、右移動後は開始点:5、長さ:45、中心点:27となり、再度移動すると、開始点:0、長さ:45、中心点:22となります。



全体表示

パネル操作

1. ARB キーを押します。

ARB

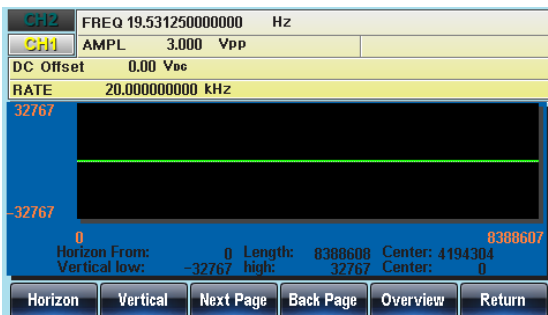
2. Display(F1)、Overview(F5)キーを押します。

Display

Overview

メモリ全体の波形が表示されます。

開始点:0、長さ 8388608、センター:4194304、上限:32767、下限:-32767 で波形が表示されます。



任意波形の編集

波形をポイントで指定してデータを変更する

概要 本器は、波形上のどこでも、ポイントのデータを変更する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。



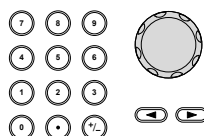
2. Edit(F2)、Point(F1)、Address(F1)キーを押します。



3. アドレスの設定が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってアドレスの値を設定します。



5. Enter(F5)キーでアドレスを確定します。

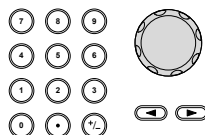


6. Data(F2)キーでデータを選択します。



7. データ設定が赤くなります。

8. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってデータの値を設定します。



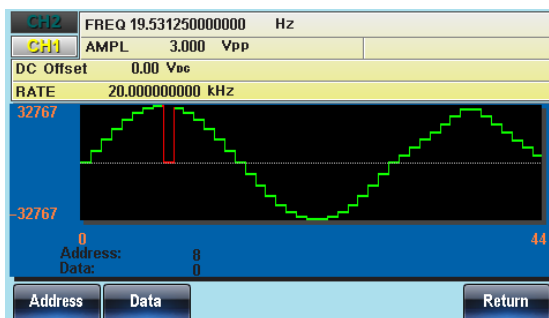
9. Enter(F5)キーでデータを確定すると波形の変更した箇所が赤く表示されます。



10. Return(F6)キーで設定を終了します。



アドレス 8 のデータを 0 に変更した場合の例は以下の通りです。



波形を直線で編集する

概要

本器は、波形上のどこでも、2点を指定して直線データを作成する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。



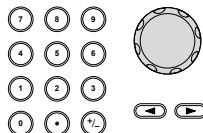
2. Edit(F2)、Line(F2)、Start ADD(F1)キーを押します。



3. 開始点のアドレスが赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってアドレスの値を設定します。



5. Enter(F5)キーでアドレスを確定します。



6. 同様に Start Data (F2), Stop Address (F3) and Stop Data (F4)で開始点データ、終了点アドレス、終了点データを設定します。

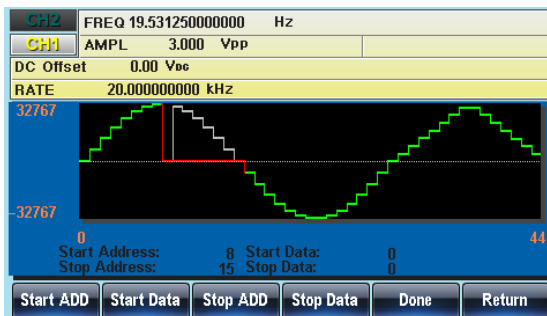
7. Done(F5)キーで編集を確定します。



8. Return(F6)キーで設定を終了します。



アドレス 8~15 をデータ:0 にした場合の表示は以下の通りです。



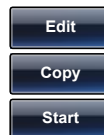
波形のコピー

パネル操作

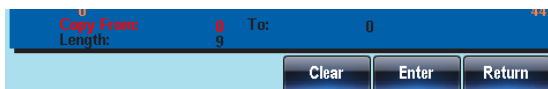
1. ARB キーを押します。



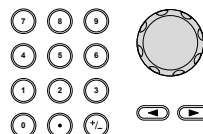
2. Edit(F2)、Copy(F3)、Start(F1) キーを押します。



3. コピー元のアドレス設定が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってアドレスの値を設定します。



5. Enter(F5)キーでアドレスを確定します。



6. 同様に、Length (F2)、Paste to (F3)で長さ、コピー先アドレスを指定します。

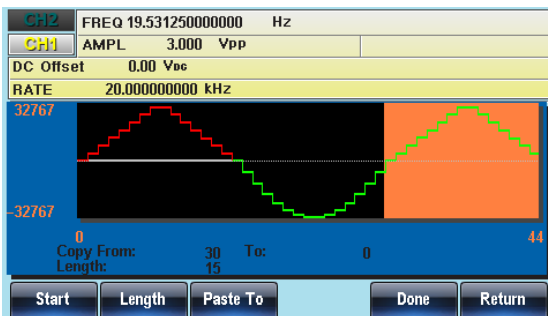
7. Done(F5)キーで編集を確定します。

Done

8. Return(F6)キーで設定を終了します。

Return

コピー元アドレス: 30、長さ: 15A、コピー先アドレス: 0 の場合はつぎのようになります。



波形の消去

パネル操作

1. ARB キーを押します。

ARB

2. Edit(F2)、Clear(F4)、Start (F1)キーを押します。

Edit

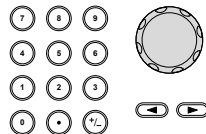
Clear

Start

3. クリアするデータの開始アドレスが赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってアドレスの値を設定します。



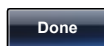
5. Enter(F5)キーで確定します。



6. 同様に Length(F2)キーで長さを指定します。



7. Done(F3)キーで編集を確定します。



8. Return(F6)キーで設定を終了します。

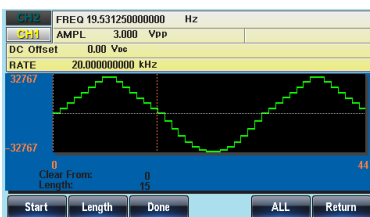


全削除

9. ALL(F5)、Done(F5)、Return(F6)キーで波形データが全て削除され、0になります。



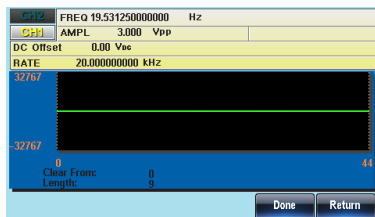
削除前の表示



0~15 を削除した場合の表示



全削除した場合の表示



波形データの保護

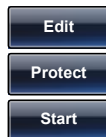
保護機能を設定すると、任意波形の指定領域を変更できないようになります。

パネル操作

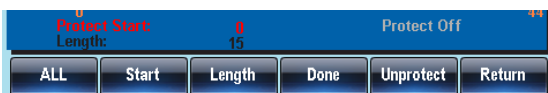
1. ARB キーを押します。



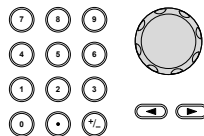
2. Edit(F2)、Protect(F5)、Start(F2)キーを押します。



3. 保護するアドレス開始点が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってアドレスの値を設定します。




5. Enter(F5)キーで確定します。

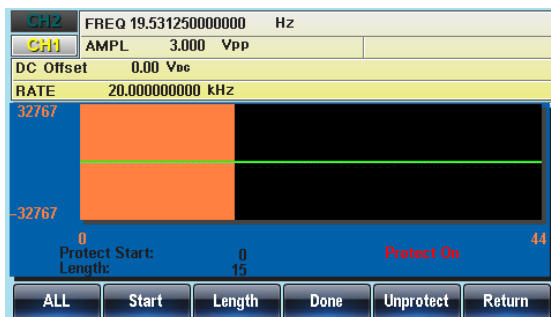


6. 同様に Length (F3)を設定します。



- | | | |
|--------|---|---|
| | 7. Done(F5)キーで編集を確定します。保護された部分がオレンジの帯で表示されます。 |  |
| 全域保護 | 8. ALL(F1)キーを押すと全域が保護されます。 |  |
| | 9. Done(F6)キーで編集を確定します。 |  |
| 全域保護解放 | 10. Unprotect(F5)キーで保護を解放します。 |  |
| | 11. Done(F6)キーで編集を確定します。 |  |
| | 12. オレンジのエリアが消えて保護が解除されます。また“Protect off”がグレーとなります。 | |

アドレス 0~15 を保護した場合の表示は以下のようになります。



任意波形を出力する

任意波形は最大 8M ポイントまでの信号を出力します。繰り返しは回数指定または連続が指定できます。

データ長を指定した波形出力

パネル操作

1. ARB キーを押します。



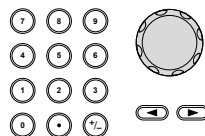
2. Output(F6)、Start(F1)キーを押します。



3. 開始点の設定が赤くなります。



4. 桁移動と数字キー、ツマミを使ってアドレスの値を設定します。



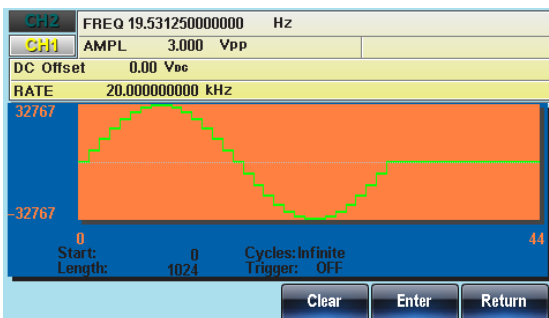
5. Enter(F5)キーで確定します。



6. 同様に Length(F2)キーで長さを指定します。



長さ 1024 で波形データが 0~30 を設定した表示は以下ようになります。



ゲート信号を利用した任意波形出力

概要 トリガをゲートに設定すると背面のトリガ入力をゲート信号として使用できます。ゲートの極性はトリガレベルに対して正、負どちらかで指定します。

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. Output(F6)キーを押します。



3. 開始点と長さを指定します。 208 ページ参照

注意: 元の長さから設定を変更するとデューティや周波数が変わることがあります。

4. Gate(F3)を押します。



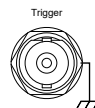
5. ゲートの極性を Pos(F1)、
Neg(F2)キーで選択します。



- ゲートモードを選択するとそれ以前に設定したトリガ出力機能はキャンセルされます。
- ゲートモードの設定は、出力モード(回数指定・連続)ごとに行います。

ゲートの利用

6. 任意波形は、トリガ入力への正または負の TTL パルス入力チャンネルごとに行います。



注意: 出力がオンになっていることを LED で確認してからトリガ入力を使用してください。

7. Return (F6)キーで終了します。



ゲート: POSを設定した場合の表示



回数指定の波形出力

概要 任意波形は回数を指定して出力ができます。開始はトリガで指定します。

設定範囲 1 ~ 8388607 回

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. Output(F6)キーを押します。



3. スタートポイントとデータ長を指定します。 Page 208.

注: データ長を変更するとデューティと周波数が連動して変わります。

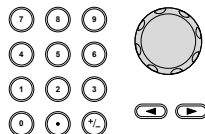
4. N Cycle(F4)、Cycles(F1)キーを押します。



5. 回数指定のエリアが赤くなります



6. 桁移動と数字キー、ツマミを使って回数の値を設定します。



7. Enter (F5)キーで回数を確定します。



手動トリガ

8. Manual (F4)キーで手動トリガを設定します。



9. Trigger (F5)キーで波形が出力されます。



注: OUTPUT キーで出力が ON の状態で行います。

10. Return (F6)キーで前に戻ります。

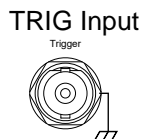


外部トリガ

11. EXT (F3)キーで外部トリガを設定します。



12. トリガ入力の立上りエッジで波形出力が開始されます。

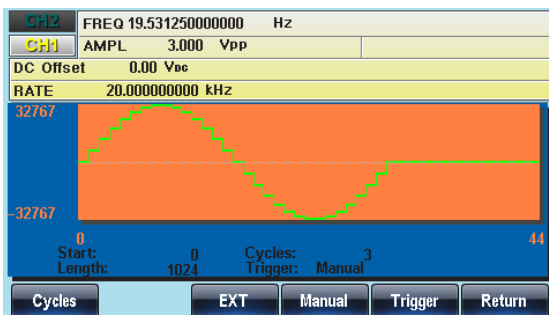


注: OUTPUT キーで出力が ON の状態で行います。

13. Return (F6)キーで前に戻ります。



3 回の出力を設定した例を以下に示します。



無限回数の波形出力

概要 任意波形は回数指定なしの連続出力も可能です。

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. Output(F6)キーを押します。



3. スタートポイントとデータ長を指 Page 208. 定めます。

注: データ長を変更するとデューティと周波数が連動して変わります。

4. Infinite(F5)キーを押して出力を開始します。

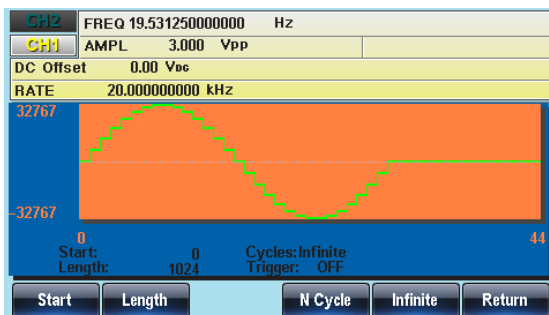


注: OUTPUT キーで出力が ON の状態で行います。

5. Return(F6)キーで前に戻ります。



出力を設定した例を以下に示します。



波形の保存・呼出し

本器は内部メモリに任意波形を 10 個まで保存し、呼出すことができます。また、USB フラッシュメモリに保存および呼出しができます。

内部メモリへの波形保存

パネル操作

1. ARB キーを押します。

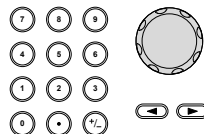


2. Save(F4)、Start(F1)キーを押します。



3. 開始点が赤に表示されます。

4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って開始点の値を設定します。



5. Enter(F5)キーで決定します。



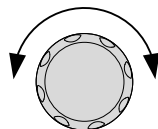
6. Length (F2)キーを押して同様に長さを入力します。



7. Memory(F3)キーを押します。



8. ツマミでメモリ番号を選択します。



ARB0~ARB9

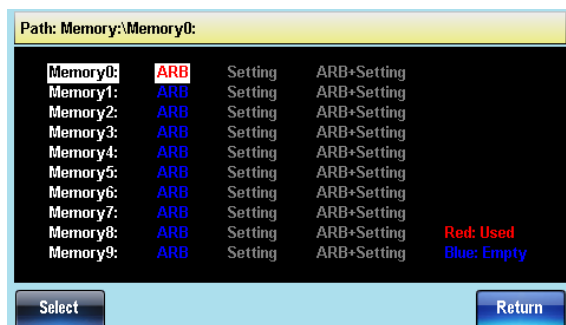
9. Select(F1)キーで確定します。



10. Return(F6)キーで元のメニューに戻ります。



ARB0 を選択すると以下のようになります。



USB メモリへの波形保存

パネル操作

1. ARB キーを押します。

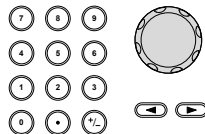


2. Save(F4)、Start(F1)キーを押します。



3. 開始点が赤に表示されます。

4. 桁移動と数字キー、ツマミを使って開始点の値を設定します。



5. Enter(F5)キーで決定します。



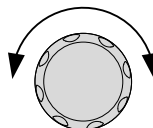
6. Length (F2)キーを押して同様に長さを入力します。



7. USB (F4)キーを押します。



8. ツマミを使用しファイルシステムを操作します。



9. Select(F1)キーを押し、ディレクトリやファイルを選択します。

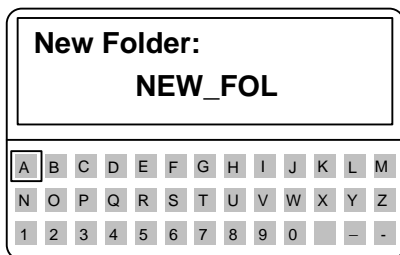


フォルダの作成

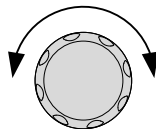
10. New Folder(F2)キーを押します。



11. テキストエディタが初期設定名“NEW_FOL”で表示されます。



12. ツマミでカーソルを移動します。



13. Enter Char(F1)キーや
Backspace(F2)キーを使用して
フォルダ名を作成します。



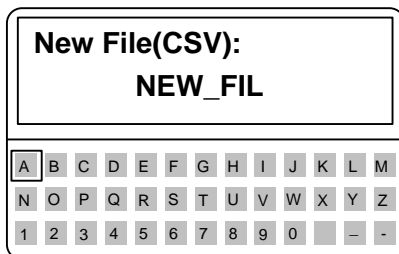
14. Save(F5)キーで名前を決定し
ます。



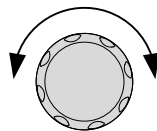
Create New File 15. New File(F3)キーを押します。



16. テキストエディタが初期設定名“NEW_FIL”で表示
されます。



17. ツマミでカーソルを移動します。



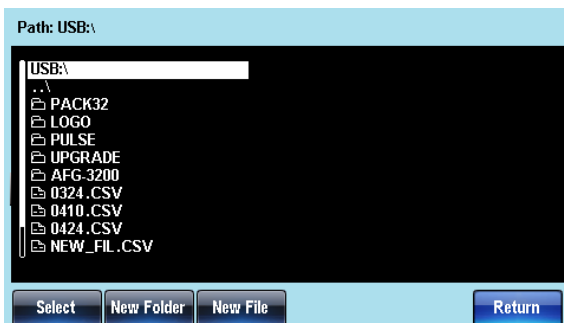
18. Enter Char(F1)キーや
Backspace(F2)キーを使用して
ファイル名を作成します。



19. Save(F5)キーで名前を決定し
ます。



表示例を以下に示します。



内部メモリからの波形呼出し

パネル操作

1. ARB キーを押します。



2. Load(F5)キーを押します。



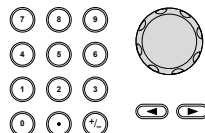
3. ~ (F1) キーでロードアドレスを設定します。初期値は 0 になっています。



4. “Load to” が赤く表示されます。



5. 桁移動と数字キー、ツマミを使って開始点の値を設定します。



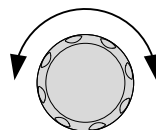
6. Enter(F5)キーで決定します。



7. Memory(F3)キーを押します。



8. ツマミを使用しファイルシステムを操作します。

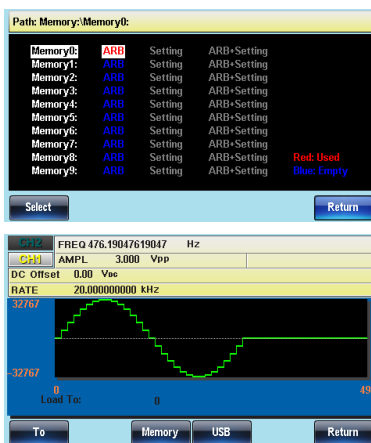


9. Select(F1)キーを押し、ディレクトリやファイルを選択します。



波形がロードされます。

メモリー1の波形を選択し、スタートアドレス 0 にロードした時の表示は以下の通り



USBメモリからの波形呼出し

パネル操作

1. ARB キーを押します。



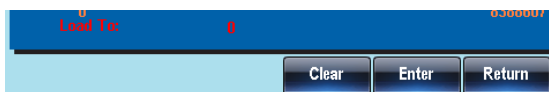
2. Load(F5)キーを押します。



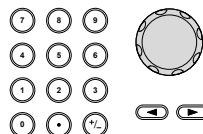
3. To(F1)キーでロードアドレスを設定します。初期値は 0 になっています。



4. “Load To”が赤く表示されます。



5. 桁移動と数字キー、ツマミを使って開始点の値を設定します。



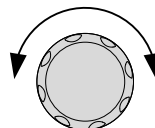
6. Enter(F5)キーで決定します。



7. USB(F4)キーを押します。



8. ツマミを使用しファイルシステムを操作します。

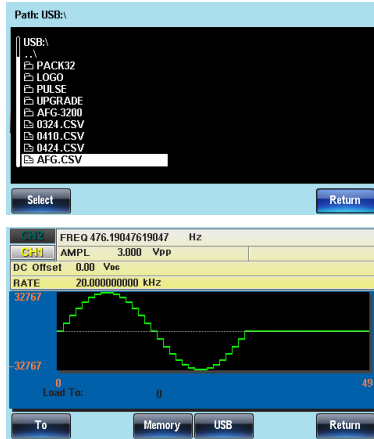


9. Select(F1)キーを押し、ディレクトリやファイルを選択します。



波形がロードされます。

USB メモリの AFG.CSV をアドレス 0 にロードした時の表示は以下の通り



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	222
Web インターフェース	227
コマンド構文	229
コマンドリスト	234
488.2 共通コマンド	240
ステータスレジスタコマンド	242
システムコマンド	247
Apply コマンド	249
Output コマンド	255
Pulse 設定コマンド	264
高調波コマンド	268
振幅変調(AM)コマンド	271
振幅変調(AM:DSB-SC)コマンド	275
周波数変調(FM)コマンド	279
FSK 変調コマンド	283
位相変調(PM)コマンド	286
PSK 変調コマンド	289
SUM 変調コマンド	292
パルス幅変調(PWM)コマンド	296
スリープコマンド	299
バーストモードコマンド	310
任意波形(ARB)コマンド	319
トラッキングコマンド	359
リファレンスコマンド	363
セーブ・リコールコマンド	364
エラーメッセージ	366
SCPI ステータスレジスタ	375




リモートコントロールの設定

本器は USB、LAN、GP-IB(オプション)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

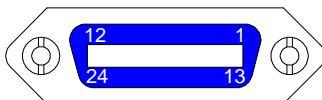
1. Utility キーに続いてインターフェース (F2) と USB (F3) を押します。

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弊社ホームページからダウンロード・解凍したドライバのフォルダを選択してください。
4. PC のデバイスマネージャを開いて 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 XXXXXX.inf 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。

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

- GPIB 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

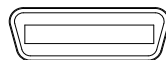
Pin 配置



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

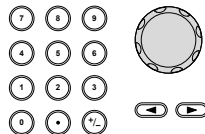
1. 背面パネルにある GP-IB ポートに GP-IB ケーブルを接続します。



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。



LAN インターフェースの設定

LAN 設定	MAC Address	Domain Name
	Instrument Name	DNS IP Address
	User Password	Gateway IP Address
	Instrument IP Address	Subnet Mask
	HTTP Port 80 (固定)	Socket Port 1026(固定)

パネル操作

1. LAN ポートにケーブルをつなぎ
ます。



2. Utility キー、Interface (F2)、
LAN (F3)キーを押します。



DHCP 利用

自動設定は DHCP をオンにします。

1. Config (F2)、DHCP (F1)、
Done(F5)、Done(F5)キーを順
に押します。



AutoIP 利用

PC と直接接続する場合は Auto IP を使います。

1. Config (F2)、Auto IP (F2)、
Done(F5)、Done(F5)キーを順
に押します。



手動設定

手動設定を以下の手順で行います。

1. Config (F2)、Manual (F3)キーを押します。


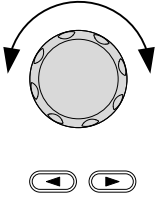


2. IP Addr (F1)キーを押し、キーパッドで数字を設定してから、Done (F1)を押します。

3. NetMask (F2) キーを押し、キーパッドで数字を設定してから、Done (F1)を押します。

4. Gateway (F3)キーを押し、キーパッドで数字を設定してから、Done (F1)を押します。

5. Done (F5)キーを2回押して設定が終了します。


ホスト名の設定

1. Host Name (F4)キーを押します。

2. ツマミとカーソルキー、Enter char(F1)キーを使ってソフトキーでホスト名を設定します。


3. Done (F5)キーを2回押して設定が終了します。


USB 接続の確認

USB 利用を設定 USB の設定を参考に COM ポートで接続します。
します。

通信ソフト

PC のデバイスマネージャで仮想 COM ポートのポート番号を確認し、RS-232C 用の通信ソフト(Putty など)を起動してください。

動作確認

通信ソフトから以下のようにクエリコマンドと LF コー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。

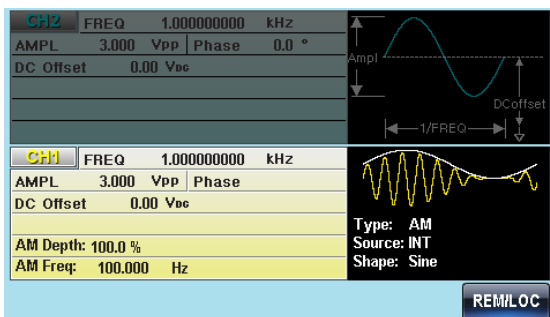
GW INSTEK,AFG-3032,SN:XXXXXXXX,Vm.mm

パネル表示

リモートコントロール中はキーがロックされ REM/LOCK が表示されます。

1. REM/LOCK (F6)キーを押すと
ロックが解除されます。

REM/LOCK



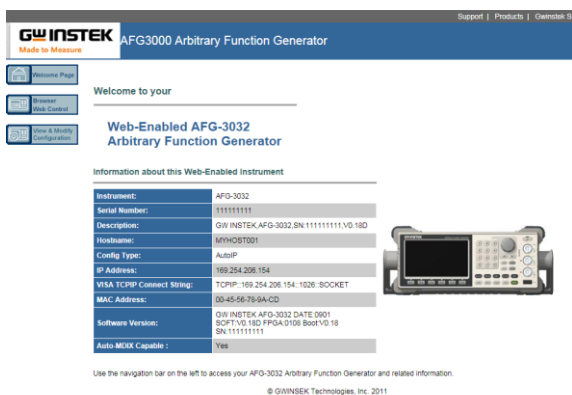
Web インターフェース

本器を LAN で接続した場合は Web ブラウザでアクセスできます。

概要

スタートページ

web ブラウザで設定された IP アドレスを指定すると本器のスタートページが表示されます。



GW INSTEK AFG3000 Arbitrary Function Generator

Welcome to your

Web-Enabled AFG-3032
Arbitrary Function Generator

Information about this Web-Enabled Instrument

Instrument:	AFG-3032
Serial Number:	111111111
Description:	GW INSTEK AFG-3032 SN:111111111,MO:180
Hostname:	MYHOST001
Config Type:	AutoIP
IP Address:	192.254.208.154
VISA TCP/IP Connect String:	TCP/IP:192.254.208.154:1026 SOCKET
MAC Address:	00-45-56-78-9A-CD
Software Version:	GW INSTEK AFG-3032 DATE:0901 SOFT:V10.160 FPGA:D108 Boot:V10.18 SN:111111111
Auto-MSX Capable:	Yes

Use the navigation bar on the left to access your AFG-3032 Arbitrary Function Generator and related information.

© GWINSTEK Technologies, Inc. 2011

操作パネル

Web ブラウザで表示されるパネルを直接操作できます。またコマンドを入力し、設定することもできます。



GW INSTEK AFG3000 Arbitrary Function Generator

Arbitrary Function Generator

Waveform display: Sine wave, 1.000000000 MHz, 3.000000000 Vpp, 0.000000000 Vdc, 0.000000000 Phase, 0.000000000 DC Offset, 0.000000000 View

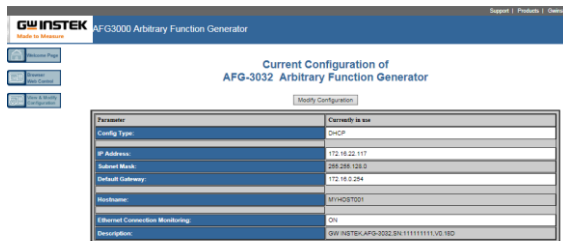
Buttons: Wave, Square, Triangle, Pulse, Ramp, Noise

Function keys: F1, F2, F3, F4, F5, F6

Control panel: Select Display, SPT, F1+, Screen, Select

設定変更

設定ページを開くと LAN 設定を変更できます。



操作

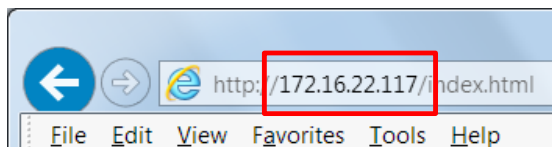
1. 本器の設定で LAN の基本設定を行います。

2. 本器のリモート設定で仮想パネル (virtual interface) を有効にします。Utility キー、Interface (F2)、LAN (F3)、Remote (F1) キーを押して Virtual interface を Enable にします。



```
Interface: USB          Virtual Interface: Enable
GPIB Address: 10       LAN Boot Mode: AutoIP
CH1 Load: 50 OHM      IP Address: 169.254.206.154
CH2 Load: 50 OHM      NetMask: 255.255.0.0
Language: English     GateWay: 0.0.0.0
Booru On              Mac Address:
```

3. 本器に表示されている IP アドレスを確認し、Web ブラウザでアクセスします。



4. スタートページが表示されます。



GW INSTEK
Made in Malaysia

AFG3000 Arbitrary Function Generator

Support | Products | Genesys SW

Home Page
Remote Web Control
User & Safety Configuration

Welcome to your

Web-Enabled AFG-3032
Arbitrary Function Generator

Information about this Web-Enabled Instrument

Instrument:	AFG-3032
Serial Number:	111111111
Description:	GW INSTEK AFG-3032, SN:111111111, V0:18D
Hostname:	MYHC8TD01
Config Type:	AutoIP
IP Address:	193.254.208.154
VISA TCP/IP Connect String:	TCPIP::193.254.208.154::1026::SOCKET
MAC Address:	00-45-56-78-9A-CD
Software Version:	GW INSTEK AFG-3032 DATE:0901 SCPI V10:18D FPGA:0708 Boot V10:18 SN:111111111
Auto-MSX Capable:	Yes

Use the navigation bar on the left to access your AFG-3032 Arbitrary Function Generator and related information.
© GW INSTEK Technologies, Inc. 2011

コマンド構文

準拠規格

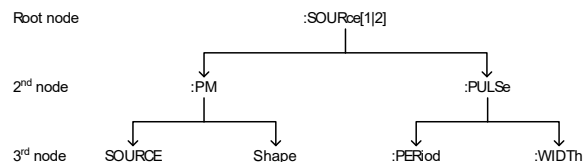
- IEEE488.2, 1992 (全て準拠)
- SCPI, 1994 (一部準拠)

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。

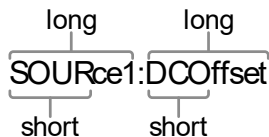
コマンドは、階層ツリー構造に基づいています。各コマンドのキーワードは、ルートノードとして最初のキーワードをもつコマンドツリー上のノードです。各サブノードは、コロン(:)で区切られています。

以下に示すように SOURce[1|2] 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 つの型に区分的ことができます。
シンプル 例	単一コマンド(パラメータ付き/なし) *OPC
複合 例	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) SOURce1:PULSe:WIDTh
クエリ 例	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)が返されず。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。 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	$\underbrace{\text{SOURce1:DCOffset}}_{1} \underbrace{\text{<offset>}}_{2} \underbrace{\text{LF}}_{3} \underbrace{\text{LF}}_{4}$	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+> <Numeric>	NRf 形式または MAX,MIN,DEF の 文字列	1、1.5、4.5e-1 MAX, MIN, 文字列
	<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	1 KHZ, 1.0 HZ, MHZ
<peak deviation in Hz>	値	
<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
	LF	ラインフィードコード (new line)
	EOI	IEEE-488 EOI (End-Or-Identify)
	ターミナルプログラム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。
	コロン (:)	コロン (:)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。
	セミコロン(;))	セミコロンは、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 2]:DCOffset? SOURce[1 2]:OUTPut? →SOURce1:DCOffset OUTPut?



注意

コロン + セミコロ ン (::)	コロンとセミコ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

コマンドリスト

488.2 共通コマンド	240
*IDN?	240
*RST	240
*TST?	240
*OPC	241
*OPC?	241
*WAI	241
ステータスレジスタコマンド	242
*CLS	242
*ESE	242
*ESR?	243
*STB?	243
*SRE	243
*PSC	244
STATus:QUEStionable:CONDition?	245
STATus:QUEStionable:EVENT?	245
STATus:QUEStionable:ENABLE	246
STATus:PRESet	246
システムコマンド	247
SYSTem:ERRor?	247
SYSTem:INTerface	247
SYSTem:LOCal	247
SYSTem:REMOte	247
SYSTem:LANGuage	248
SYSTem:VERSiON?	248
Apply コマンド	249
SOURce[1 2]:APPLy:SINusoid	250
SOURce[1 2]:APPLy:SQUare	251
SOURce[1 2]:APPLy:RAMP	251
SOURce[1 2]:APPLy:PULSe	252
SOURce[1 2]:APPLy:NOISe	252
SOURce[1 2]:APPLy:TRIangle	253
SOURce[1 2]:APPLy:DC	253
SOURce[1 2]:APPLy:HARMonic	254
SOURce[1 2]:APPLy:USER	254
SOURce[1 2]:APPLy?	255
Output コマンド	255
SOURce[1 2]:FREQuency	255
SOURce[1 2]:AMPLitude	257
SOURce[1 2]:PHASe	258
SOURce[1 2]:PHASe:ALIGn	258
SOURce[1 2]:DCOffset	258

	SOURce[1 2]:SQUare:DCYCLE	259
	SOURce[1 2]:RAMP:SYMMetry	260
	OUTPut[1 2]	261
	OUTPut[1 2]:LOAD	262
	OUTPut[1 2]:SYNC	262
	SOURce[1]:VOLTagE:UNIT	263
Pulse 設定コマンド		264
	SOURce[1 2]:PULSe:WIDTh	264
	SOURce[1 2]:PULSe:DCYCLE	265
	SOURce[1 2]:PULSe:EDGEtime	265
	SOURce[1 2]:PULSe:RISE	266
	SOURce[1 2]:PULSe:FALL	267
	SOURce[1 2]:PULSe:EXTended	268
高調波コマンド		268
	SOURce[1 2]:HARMonic:TOTAL	268
	SOURce[1 2]:HARMonic:TYPE	269
	SOURce[1 2]:HARMonic:ORDER	270
	SOURce[1 2]:HARMonic:DISPlay	270
振幅変調(AM)コマンド		271
	SOURce[1 2]:AM:STATe	271
	SOURce[1 2]:AM:MODulation:INPut	272
	SOURce[1 2]:AM:INTernal:FUNCTion	272
	SOURce[1 2]:AM:INTernal:FREQuency	273
	SOURce[1 2]:AM:DEPTH	274
	SOURce[1 2]:AM:INTernal:PHASe	274
振幅変調(AM:DSB-SC)コマンド		275
	SOURce[1 2]::AMSC::STATe	275
	SOURce[1 2]:AMSC:MODulation:INPut	276
	SOURce[1 2]:AMSC:INTernal:FUNCTion	277
	SOURce[1 2]:AMSC:INTernal:FREQuency	277
	SOURce[1 2]:AMSC:DEPTH	278
	SOURce[1 2]:AMSC:INTernal:PHASe	279
周波数変調(FM)コマンド		279
	SOURce[1 2]:FM:STATe	280
	SOURce[1 2]:FM:MODulation:INPut	280
	SOURce[1 2]:FM:INTernal:FUNCTion	281
	SOURce[1 2]:FM:INTernal:FREQuency	282
	SOURce[1 2]:FM:DEVIation	282
FSK 変調コマンド		283
	SOURce[1 2]:FSKey:STATe	284
	SOURce[1 2]:FSKey:MODulation:INPut	285
	SOURce[1 2]:FSKey:FREQuency	285
	SOURce[1 2]:FSKey:INTernal:RATE	286

位相変調(PM)コマンド	286
SOURce[1 2]:PM:STATe	287
SOURce[1 2]:PM:INteRnal:FUNcTIon	288
SOURce[1 2]:PM:INteRnal:FREQuency	288
SOURce[1 2]:PM:DEVIation	289
PSK 変調コマンド	289
SOURce[1 2]:PSKey:STATe	290
SOURce[1 2]:PSKey:MODulation:INPut	290
SOURce[1 2]:PSKey:PHASe	291
SOURce[1 2]:PSKey:INteRnal:RATE	291
SUM 変調コマンド	292
SOURce[1 2]:SUM:STATe	293
SOURce[1 2]:SUM:MODulation:INPut	293
SOURce[1 2]:SUM:INteRnal:FUNcTIon	294
SOURce[1 2]:SUM:INteRnal:FREQuency	295
SOURce[1 2]:SUM:AMPLitude	295
パルス幅変調(PWM)コマンド	296
SOURce[1 2]:PWM:STATe	296
SOURce[1 2]:PWM:MODulation:INPut	297
SOURce[1 2]:PWM:INteRnal:FUNcTIon	298
SOURce[1 2]:PWM:INteRnal:FREQuency	298
SOURce[1 2]:PWM:DUTY	299
スイープコマンド	299
SOURce[1 2]:SWEep:STATe	300
SOURce[1 2]:SWEep:TYPE	301
SOURce[1 2]:SWEep:MODE	302
SOURce[1 2]:SWEep:REPEat	302
SOURce[1 2]:SWEep:SHAPE	303
SOURce[1 2]:SWEep:MANual:TRIGger	303
SOURce[1 2]:SWEep:FREQuency:STARt	304
SOURce[1 2]:SWEep:FREQuency:STOP	304
SOURce[1 2]:SWEep:FREQuency:CENter	305
SOURce[1 2]:SWEep:FREQuency:SPAN	306
SOURce[1 2]:SWEep:FUNcTIon	306
SOURce[1 2]:SWEep:TIME	307
SOURce[1 2]:SWEep:TRIGger	308
SOURce[1 2]:SWEep:AMPLitude:STARt	309
SOURce[1 2]:SWEep:AMPLitude:STOP	309
バーストモードコマンド	310
SOURce[1 2]:BURSt:STATe	311
SOURce[1 2]:BURSt:MODE	312
SOURce[1 2]:BURSt:NCYCles	313
SOURce[1 2]:BURSt:INteRnal:PERiod	314
SOURce[1 2]:BURSt:PHASe	314
SOURce[1 2]:BURSt:MANual:TRIGger	315

SOURce[1 2]:BURSt:TRIGger.....	315
SOURce[1 2]:BURSt:TRIGger:DELay	316
SOURce[1 2]:BURSt:TRIGger:SLOPe	317
SOURce[1 2]:BURSt:GATE:POLarity.....	318
任意波形(ARB)コマンド	319
SOURce[1 2]:DATA:DAC	319
SOURce[1 2]:ARB:EDIT:COPIY	320
SOURce[1 2]:ARB:EDIT:DELeTe.....	321
SOURce[1 2]:ARB:EDIT:DELeTe:ALL	321
SOURce[1 2]:ARB:EDIT:POINt.....	321
SOURce[1 2]:ARB:EDIT:PROTeCt	322
SOURce[1 2]:ARB:EDIT:PROTeCt:ALL.....	322
SOURce[1 2]:ARB:EDIT:UNProtect	323
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:BASIC SINusoid.....	323
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:BASIC SQUare	323
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:BASIC PULSe.....	324
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:BASIC RAMP	324
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:SINC	325
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:BASIC EXPRise	325
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:BASIC EXPFall	326
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:BASIC DC	326
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon STAIR_UD	327
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMonSTAIR_DOWN...	327
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMonSTAIR_UP	328
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon ABSATAN	328
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon ABSSIN.....	329
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon ABSSINHARF ...	329
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon AMPALT	330
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon ATTALT	330
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon DIRIC_EVEN	331
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:DIRIC_ODD	331
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon GAUSPULS	332
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon HAVERCOSINE 332	
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon HAVERSINE	333
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon N_PLUSE	333
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon NEGRAMP.....	334
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon RECTPLUS.....	334
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon ROUNDHALF ...	335
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMonSAWTOOTH	335
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon SINETRA	336
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon STEPRESP.....	336
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon SINEVER	337
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon TRAPEZIA	337
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:COMMon TRIPULS.....	338
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:MATH DLORENTZ.....	338
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:MATH GAUSS	339
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:MATH LN	339

SOURce[1 2]:ARB:BUILt:MATH LORENTZ	339
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:MATH SINCE	340
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:MATH SQRT	340
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:MATH XSQUARE	341
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCCOS ..	341
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCCOT..	342
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCCSC..	342
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCSEC..	343
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCSIN ...	343
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCSINH.	344
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCTAN..	344
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCTANH	345
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric COSH	345
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric COT	346
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric CSC	346
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric SEC	347
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric SECH.....	347
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric SINH	348
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric TAN	348
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:TRIGonometric TANH	349
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:WINDow BARTHANNWIN.	349
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:WINDow BARTLETT	350
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:WINDow BLACKMAN.....	350
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:WINDow BOHMANWIN.....	351
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:WINDow CHEBWIN	351
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:WINDow FLATTOPWIN	352
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:WINDow HAMMING	352
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:WINDow HANN	353
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:WINDow KAISER	353
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:WINDow TRIANG	354
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:WINDow TUKEYwin	354
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:MEDical	355
SOURce[1 2]:ARB:BUILt:AUTOelec	355
SOURce[1 2]:ARB:OUTPut	356
SOURce[1 2]:ARB:RATE	356
SOURce[1 2]:ARB:GATE	357
SOURce[1 2]:ARB:NCYCles	357
SOURce[1 2]:ARB:NCYCles:CYCle.....	358
SOURce[1 2]:ARB:MANual:TRIGger	359
トラッキングコマンド.....	359
SOURce[1 2]:COUPle:FREQuency:MODE	359
SOURce[1 2]:COUPle:FREQuency:OFFSet	360
SOURce[1 2]:COUPle:FREQuency:RATio.....	360
SOURce[1 2]:COUPle:AMPLitude.....	361
SOURce[1 2]:TRACKing:STATe.....	362
SOURce[1 2]:]TRACK:MODE.....	362

リファレンスコマンド	363
SOURce[1 2]:REFerence	363
SOURce[1 2]:REFerence:SYNChronous	363
セーブ・リコールコマンド	364
*SAV.....	364
*RCL.....	364
MEMory:STATe:DELeTe.....	364
MEMory:STATe:DELeTe ALL.....	365
MEMory:STATe?.....	365

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-3032,SN:XXXXXXXXX,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す。

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せん。

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 (マスターサマリビット) 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。

Set →

*PSC

→ Query

説明 パワーオン時に各レジスタをクリアするかを設定します。
クエスチョナブルデータイネーブルレジスタ
標準オペレーションイネーブルレジスタ
ステータスバイトイネーブルレジスタ
標準イベントイネーブルレジスタ

構文 *PSC {OFF|ON}

パラメータ OFF PSC を無効にします。
ON PSC を有効にします。

例 *PSC OFF
PSC を無効にします。

構文 *PSC?

戻り値 0 PSC disabled
1 PSC enabled

クエリ例 ***PSC?**
 0
 PSCは無効です。

STATus:QUEStionable:CONDition? → Query

説明 Questionable コンディションレジスタの応答です。



注意

読取ではレジスタはクリアされません。

構文 **STATus:QUEStionable:CONDition?**

戻り値	ビット	レジスタ	ビット	レジスタ
	0	過電圧	4	過熱
	5	Loop unlock	7	外部変調オーバーロード
	8	校正エラー	9	外部リファレンス

クエリ例 **STAT:QUES:COND?**

0
 エラーなし

STATus:QUEStionable:EVENT? → Query

説明 Questionable ステータスイベントレジスタの応答です。応答後にレジスタの値をクリアします。

構文 **STATus:QUEStionable:EVENT?**

戻り値	ビット	レジスタ	ビット	レジスタ
	0	過電圧	4	過熱
	5	Loop unlock	7	外部変調オーバーロード
	8	校正エラー	9	外部リファレンス

クエリ例 **STAT:QUES:EVEN?**

16
 過熱状態です。

STATus:QUEStionable:ENABLE (Set) →
→ (Query)

説明 Questionable ステータスイネーブルレジスタの設定です。

構文 **STATus:QUEStionable:ENABLE<enable value>**

パラメータ <enable value> 0~255

例 **STAT:QUES:ENAB 17**

Bit0 と Bit4 を設定します。

構文 **STATus:QUEStionable:ENABLE?**

戻り値	ビット	レジスタ	ビット	レジスタ
	0	過電圧	4	過熱
	5	Loop unlock	7	外部変調オーバーロード
	8	校正エラー	9	外部リファレンス

クエリ例 **STAT:QUES:ENAB?**

17

Bit0 と Bit4 が 1 です。

STATus:PRESet (Set) →

説明 OperationステータスとQuestionableステータスの初期値を設定します

構文 **STATus:PRESet**

例 **STAT:PRES**

Questionable ステータスイネーブルレジスタをクリアします。

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|LAN|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
|TRCHinese}**

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
	TRCH	Traditional Chinese

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-3032 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、パースト・スイープは解除されます。

出力設定は OUTP[1|2] 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のようになります。

```
SOURce[1|2]: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 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なります。

SOURce[1|2]:APPLY:SINusoid

Set →

説明 コマンドが実行されると、選択したチャ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|2]:APPLY:SINusoid [<frequency> [<amplitude> [<offset>]]]**

パラメータ	<frequency>	1μHz~30MHz/MIN/MAX (AFG-3022 は最大 20MHz)
	<amplitude>	1mV~10V (50Ω 時)/ MIN/MAX
	<offset>	0~4.99V (50Ω 時) /MIN/MAX

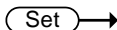
例 SOUR1:APPL:SIN 2KHZ,MAX,0

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|2]:APPLY:SQUare

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|2]:APPLY:SQUare [<frequency> [,<amplitude> [,<offset>]]]**

パラメータ	<frequency>	1μHz~30MHz/MIN/MAX (AFG-3022 は最大 20MHz)
	<amplitude>	1mV~10V (50Ω 時)/ MIN/MAX
	<offset>	0~4.99V (50Ω 時) /MIN/MAX

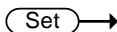
例 SOUR1:APPL:SQU 2000,5.12,-1.0

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|2]: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。シンメトリーは、100% に設定されています。

構文 **SOURce[1|2]:APPLY:RAMP [<frequency> [,<amplitude> [,<offset>]]]**

パラメータ	<frequency>	1 μ Hz~1MHz/MIN/MAX
	<amplitude>	1mV~10V (50 Ω 時)/ MIN/MAX
	<offset>	0~4.99V (50 Ω 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|2]:APPLY:PULSe

Set →

説明 コマンドが実行されると、選択したチャ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|2]: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|2]:PULS:PER を使用して調整する必要があります。

構文 **SOUR[1|2]:APPLY:PULSe [<frequency> [,<amplitude> [,<offset>]]]**

パラメータ	<frequency>	1 μ Hz~25MHz/MIN/MAX (AFG-3022 は最大 20MHz)
	<amplitude>	1mV~10V (50 Ω) /MIN/MAX
	<offset>	0~4.99V (50 Ω) /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|2]: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。

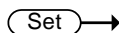
構文 **SOURce[1|2]:APPLy:NOISe [<frequency|DEfault> [,<amplitude> [,<offset>]]]**

パラメータ	<frequency DEfault>	非適用
	<amplitude>	1mV~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|2]:APPLy:TRlangle



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。

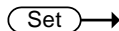
構文 **SOURce[1|2]:APPLy:TRlangle [<frequency> [,<amplitude> [,<offset>]]]**

パラメータ	<frequency>	1μHz~1MHz/MIN/MAX
	<amplitude>	1mV~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|2]: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 2]::APPLy:DC [<frequency> DEFault[,<amplitude> [,<offset>]]]	
パラメータ	<frequency DEFault>	1μHz~1MHz /MIN/MAX
	<amplitude>	1mV~10V (50Ω) /MIN/MAX
	<offset>	0~4.99V (50Ω) /MIN/MAX
例	SOUR1:APPL:DC DEF,3.0,1.0 4V の出力をします	

SOURce[1|2]:APPLy:HARMonic

Set →

説明	高調波を出力します。AFG-3022 では最高周波数は 20MHz に制限されます。	
構文	SOURce[1 2]:APPLy:HARMonic [<frequency> [, <amplitude> [, <offset>]]]	
パラメータ	<frequency>	1μHz~30MHz/MIN/MAX (AFG-3022 は最大 20MHz)
	<amplitude>	1mV~10V (50Ω) /MIN/MAX (3.536 Vrms MAX)
	<offset>	0~4.99V (50Ω) /MIN/MAX
例	SOUR1:APPL:HARM 2KHZ,MAX,MAX 高調波で基本周波数を 2KHz、振幅を最大、オフセットを最大に設定します。	

SOURce[1|2]:APPLy:USER

Set →

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|2]: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>	1 μ Hz~125MHz/MIN/MAX
	<amplitude>	0~10V (50 Ω) /MIN/MAX
	<offset>	0~5V (50 Ω) /MIN/MAX

例 **SOUR1:APPL:USER**

任意信号を出力します。

SOURce[1|2]: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|2]: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 +5.0000000000000E+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。波形の設定は APPLy で行います。

SOURce[1|2]: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~30MHz
(AFG-3022 は最大 20MHz)

Ramp, Triangle	1μHz~1MHz
Pulse	1μHz~25MHz (AFG-3022 は最大 20MHz)
Noise	なし
User	1pHz~125MHz

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 ≤ 30 MHz)

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|2]: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|2]: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|2]: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。全機能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られます。

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

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、選択した機能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|2]: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|2]: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:AMPL MAX

現在のモードで最大振幅を設定します。

構文

SOURce[1|2]:AMPLitude? [MINimum|MAXimum]

パラメータ

<NR3> 現在の振幅を返します。

例

SOUR1:AMPL? MAX

+5.0000E+00

現在の機能で設定できる最大振幅は 5V です。

SOURce[1|2]:PHASe

Set →

→ Query

説明 波形出力の開始位相を設定します。(-360°~360°)
初期値は 0° となります。

構文 **SOURce[1|2]:PHASe{<angle> |MINimum |MAXimum}**

パラメータ	<angle>	位相を設定します。(-360°~360°)
	MINimum	最小位相(-360)を設定します。
	MAXimum	最大位相(360)を設定します。

例 **SOUR[1]:PHAS:MAX**
開始位相を最大にします。(360°)

構文 **SOURce[1|2]:PHASe? [MINimum|MAXimum]**

パラメータ <NR3> 現在の位相を返します。

例 **SOUR1:PHAS?**
+1.2000E+01
位相を 12 ° に設定します。

SOURce[1|2]:PHASe:ALIGn

Set →

説明 位相を再設定します。

構文 **SOURce[1|2]:PHASe:ALIGn**

例 **SOUR[1]:PHAS:ALIG**
位相を再同期します。

SOURce[1|2]: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 2]: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 2]: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|2]: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 ≤ 30 MHz)

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|2]: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|2]: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|2]: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|2]: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 2]: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[1 2]	<div style="text-align: right;"> Set → → Query </div>

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[1 2] {OFF ON}
例	OUTP1 ON チャンネル1の出力をオンします。
構文	OUTPut[1 2]?
パラメータ	1 ON 0 OFF

例 **OUTP1?**
1
チャンネル 1 は現在オンです。

OUTPut[1|2]:LOAD

Set →

→ Query

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[1]:LOAD {DEFault|INFinity}

例

OUTP1:LOAD DEF

チャンネル 1 の出力端子を 50Ω に設定します。

構文

OUTPut[1]:LOAD?

パラメータ

DEF	50Ω
INF	ハイインピーダンス

例

OUTP1:LOAD?

DEF

チャンネル 1 の出力端子は 50Ω です。

Set →

→ Query

OUTPut[1|2]:SYNC

説明

出力のオン/オフをトリガ入力に連動させます。連動の設定の時はトリガ入力が高レベルの時にアウトプットがオンになります。トリガ入力が高レベルになるとアウトプットはオフになります。内部での信号生成は継続しているので、次にアウトプットがオンになると、その時点での位相から出力されます。

構文

OUTPut[1|2]:SYNC {OFF|ON}

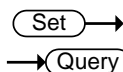
例 **OUTP1:SYNC ON**
 ch1 の出力をトリガ入力に連動します。

構文 **OUTPut[1|2]:SYNC?**

パラメータ	1	ON
	0	OFF

例 **OUTP1:SYNC?**
 1
 ch1 の連動はオンです。

SOURce[1]:VOLTage:UNIT



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。

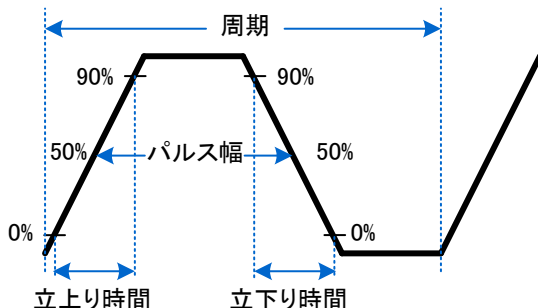
構文 **SOURce[1]:VOLTage:UNIT?**

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。



SOURce[1|2]: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%で立ち上がりエッジから立ち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。

$$\text{パルス幅} - 0.625 * [(\text{立ち上がり時間} - 0.6\text{nS}) + (\text{立ち下がり時間} - 0.6\text{nS})] \geq 0$$

$$\text{周期} \geq \text{パルス幅} + 0.625 * [(\text{立ち上がり時間} - 0.6\text{nS}) + (\text{立ち下がり時間} - 0.6\text{nS})]$$

構文 SOURce[1|2]:PULSe:WIDTh {<seconds>|MINimum|MAXimum}

例 SOUR1:PULS:WIDT MAX

現在のモードで最大振幅を設定します。

構文 SOURce[1|2]:PULSe:WIDTh? [MINimum|MAXimum]

パラメータ <seconds> 20ns ~ 999.83 ks

例 **SOUR1:PULS:WIDT? MIN**

+2.0000E-08

最小パルス幅は 20 ns です。

Set →

SOURce[1|2]:PULSe:DCYClE

→ Query

説明 パルスのデューティサイクルを設定します。



注意

デューティサイクルの設定値は以下の制限があります。

デューティサイクル $\geq 0.625 \times 100 \times [\text{立上り時間} - 0.6\text{ns} + \text{立下り時間} - 0.6\text{ns}] / \text{周期}$

デューティサイクル $\leq 100 - \{62.5 \times [(\text{立上り時間} - 0.6\text{ns}) + (\text{立下り時間} - 0.6\text{ns})] / \text{周期}\}$

構文 **SOURce[1|2]:PULSe:DCYClE{<percent>|MINimum|MAXimum}**

例 **SOUR1:PULS:DCYC MAX**

デューティサイクルを最大にします。

構文 **SOURce[1|2]:PULSe:DCYClE? [MINimum|MAXimum]**

パラメータ <NR3> 0.0170%~99.983% 分解能 0.0001%

例 **SOUR1:PULS:DCYC?**

+1.0000E+01

デューティサイクルは 10% です。

Set →

SOURce[1|2]:PULSe:EDGEtime

→ Query

説明 パルスの立上り時間と立下り時間を同じ値に設定します。
初期値は 10us です。



注意

設定値は以下の制限があります。

$$\text{パルス幅} - 0.625 * [(\text{立上り時間} - 0.6\text{nS}) + (\text{立下り時間} - 0.6\text{nS})] \geq 0$$

$$\text{周期} \geq \text{パルス幅} + 0.625 * [(\text{立上り時間} - 0.6\text{nS}) + (\text{立下り時間} - 0.6\text{nS})]$$

構文

SOURce[1|2]:PULSe:EDGEtime{<seconds>|MINimum|MAXimum}

パラメータ

<seconds> 9.32ns ~ 799.9ks

MINimum 最小時間の設定

MAXimum 最大時間の設定

例

SOUR1:PULS:EDGE MAX

エッジ時間を最大にします。

構文

SOURce[1|2]:PULSe:EDGEtime? [MINimum|MAXimum]

パラメータ

<NR3> 9.32ns ~ 799.9ks

例

SOUR1:PULS:EDGE? MIN

+9.3200E-09

最小のエッジタイムは 9.32ns です

Set →

→ Query

SOURce[1|2]:PULSe:RISE

説明

立上り時間を設定します。初期値は 10us です、立下り時間と別の値が設定できます。

設定範囲は 9.32ns ~ 799.9ks です。



注意

設定値は以下の制限があります。

$$\text{パルス幅} - 0.625 * [(\text{立上り時間} - 0.6\text{nS}) + (\text{立下り時間} - 0.6\text{nS})] \geq 0$$

$$\text{周期} \geq \text{パルス幅} + 0.625 * [(\text{立上り時間} - 0.6\text{nS}) + (\text{立下り時間} - 0.6\text{nS})]$$

構文

SOURce[1|2]:PULSe:RISE{<seconds>|MINimum|MAXimum}

パラメータ	<seconds>	9.32ns ~ 799.9ks
	MINimum	最小時間の設定
	MAXimum	最大時間の設定

例 **SOUR1:PULS:RISE MAX**

立上り時間を最大にする。

構文 **SOURce[1|2]:PULSe:RISE? [MINimum|MAXimum]**

パラメータ	<NR3>	9.32ns ~ 799.9ks
-------	-------	------------------

例 **SOUR1:PULS:FALL? MIN**

+9.3200E-09

設定できる最小立上り時間は 9.32ns です。

SOURce[1|2]:PULSe:FALL

Set →

→ Query

説明 立上り時間を設定します。初期値は 10us です、立上り時間と別の値が設定できます。
設定範囲は 9.32ns ~ 799.9ks です。

Note 設定値は以下の制限があります。
パルス幅 - $0.625 * [(立上り時間 - 0.6nS) + (立下り時間 - 0.6nS)] \geq 0$
周期 \geq パルス幅 + $0.625 * [(立上り時間 - 0.6nS) + (立下り時間 - 0.6nS)]$

構文 **SOURce[1|2]:PULSe:FALL{<seconds>|MINimum|MAXimum}**

パラメータ	<seconds>	9.32ns ~ 799.9ks
	MINimum	最小時間の設定
	MAXimum	最大時間の設定

例 **SOUR1:PULS:FALL MAX**

立下り時間を最大に設定します

構文 **SOURce[1|2]:PULSe:FALL? [MINimum| MAXimum]**

パラメータ	<NR3>	9.32ns ~ 799.9ks
-------	-------	------------------

例 **SOUR1:PULS:FALL? MIN**
 +9.3200E-09
 設定できる最小立下り時間は 9.32ns です。

SOURce[1|2]:PULSe:EXTended 


説明 パルス波形の拡張モードを設定します。
 初期値はオフです。

構文 **SOURce[1|2]:PULSe:EXTended {OFF|ON}**

パラメータ OFF
 ON

例 **SOUR1:PULS:EXT ON**
 拡張モードをオンにします。

構文 **SOUR1:PULS:EXT?**

パラメータ 0 拡張モードはオフです。
 1 拡張モードはオンです。

例 **SOUR1:PULS:EXT?**
 1
 拡張モードはオンです。

高調波コマンド

SOURce[1|2]:HARMonic:TOTAL 


説明 高調波の次数を設定します。初期値は2です。

構文 **SOURce[1|2]:HARMonic:TOTAL{<id>|MINimum
 |MAXimum}**

例 **SOUR1:HARMonic:TOTA MAX**
 高調波の次数を最大(8)に設定します。

構文	SOURce[1 2]:HARMonic:TOTAL? [MINimum] MAXimum]	
パラメータ	<id>	2 ~ 8
	MINimum	最小値2を設定
	MAXimum	最大値 8 を設定
例	SOUR1:HARM:? MIN 2 次数の最小値は 2 です。	

SOURce[1|2]:HARMonic:TYPE

Set →

→ Query

説明	高調波の動作を偶数、奇数、全次数、指定から選択します。指定では 2 進数のパラメータで設定します。	
構文	SOURce[1 2]:HARMonic:TYPE {EVEN ODD ALL USER,1000001}	
パラメータ	<EVEN>	偶数次を使用します
	<ODD>	奇数次を使用します
	<ALL>	全ての次数を使用、最高次数は Total で設定します
	<USER,X ¹ X ² X ³ X ⁴ X ⁵ X ⁶ X ⁷ X ⁸ >	
	2 進数で設定します。	
例	SOURce1:HARMonic:TYPE USER,11000001 1 次、2 次、8 次の高調波を設定します	
構文	SOURce[1 2]:HARMonic:TYPE?	
例	SOUR1:HARM:TYPE? EVEN 11000000 最高 2 次の偶数次となっています。	

SOURce[1|2]:HARMonic:ORDER (Set) →
→ (Query)

説明 高調波の各次数の振幅と位相を設定します。初期値は 3Vpp、0° です。

構文 SOURce[1|2]:HARMonic:ORDER {<id>,<amplitude>,<phase>}

パラメータ

<id>	<NR1> 次数を設定します
<amplitude>	<NR3> 50Ω 負荷の振幅を 1mV ~ 10V で設定します
<phase>	<NR3> 位相 -360 ~ -360°

例 SOURce1:HARMonic:ORDER 2,3.0,180
2次を 3.0Vpp、180° にします。

構文 SOURce[1|2]:HARMonic:ORDER? <id>
<id>,<amplitude>,<phase>を応答します

例 SOUR1:HARM:ORDE? 2
2:;3.000E+00,1.800E+02
2次の振幅は 3Vpp、位相 180°です

SOURce[1|2]:HARMonic:DISPlay (Set) →
→ (Query)

説明 高調波設定の画面表示を選択します。

構文 SOURce[1|2]:HARMonic:DISPlay {FREQuency|TIME}

パラメータ

FREQuency	周波数で表示します。
TIME	時間で表示します。

例 SOURce1:HARMonic:DISPlay TIME
時間で表示します

構文 SOURce[1|2]:HARMonic:DISPlay?
TIME または FREQ を応答します。

例 **SOUR1:HARM:DISP?**

TIME

表示は時間です。

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 2]: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、AMPL、DCOffs 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 2]:AM:MOD:INP 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 2]: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 2]: 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 2]: AM:DEPT コマンドで変調度を設定します。

SOURce[1|2]: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|2]:AM:STATe {OFF|ON}**

例 **SOUR1:AM:STAT ON**

AM 変調をオンします。

構文 **SOURce[1|2]: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。

SOURce[1|2]:AM:MODulation:INPut

Set →

→ Query

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|2]:AM:MODulation:INPut {INTernal|EXTernal}**

例 **SOUR1:AM:MOD:INP EXT**

変調ソースを外部に設定します。

構文 **SOURce[1|2]:AM:MODulation:INPut?**

パラメータ INT 内部信号

EXT 外部信号

例 **SOUR1:AM:MOD:INP?**

INT

変調ソースは内部に設定されています。

SOURce[1|2]: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ーは、100%。下降ランプ波のシンメトリーは、0%です。

構文 **SOURce[1|2]: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|2]: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。

SOURce[1|2]:AM: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、100Hz です。

構文 **SOURce[1|2]: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|2]: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。

SOURce[1|2]:AM:DEPTh

Set →

→ 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|2]:AM:DEPTh コマンドの設定ではなく、背面パネルの MOD INPUT 端子に入力される±5V でコントロールされます。

構文 **SOURce[1|2]:AM:DEPTh {<depth > |MINimum |MAXimum}**

パラメータ	<depth >	0~120%
	MINimum	最小値の設定(0%)
	MAXimum	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|2]:AM:DEPTh? [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。

Set →

→ Query

SOURce[1|2]:AM:INTernal:PHASe

説明 AM 変調の位相を設定します。初期値は 0° です。

構文 **SOURce[1|2]:AM:INTernal:PHASe {<angle>|MINimum|MAXimum}**

パラメータ	<angle>	-180° ~ +180°
-------	---------	---------------

例 **SOUR1:AM:INT:PHAS 90**

位相を 90° に設定します。

構文 **SOURce[1|2]:AM:INTernal:PHASe? [MINimum|MAXimum]**

パラメータ	<angle>	位相を返します。
例	SOUR1:AM:INT:PHAS? 1.800E+02	位相は 180° です。

振幅変調(AM:DSB-SC)コマンド

DSB-SC 変調の概要

振幅変調の設定手順は以下の通りです。

1. ADSB-SC 変調を有効にします。	SOURce[1 2]:AMSC:STAT ON コマンドで DSB-SC 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、AMPL、DCOFFs 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 2]:AMSC:MOD:INP 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 2]:AMSC: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 2]: AMSC: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 2]: AMSC:DEPT コマンドで変調度を設定します。

SOURce[1|2]::AMSC::STATe (Set) →
→ (Query)

説明 DSB-SC 変調を設定または無効にします。デフォルトでは DSB-SC 変調が無効になっています。DSB-SC 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

DSB-SC 変調が有効になっているとき、バーストまたはスイープモードは無効になります。DSB-SC 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|2]:AMSC:STATe {OFF|ON}**

例 **SOUR1:AMSC:STAT ON**

DSB-SC 変調をオンします。

構文 **SOURce[1|2]:AMSC:STATe?**

パラメータ 0 無効 (OFF)

1 有効 (ON)

例 **SOUR1:AMSC:STAT?**

1

DSB-SC 変調はオンです。

Set →

SOURce[1|2]:AMSC:MODulation:INPut

→ Query

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±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|2]:AMSC:MODulation:INPut {INTERNAL|EXTERNAL}**

例 **SOUR1:AMSC:MOD:INP EXT**

変調ソースを外部に設定します。

構文 **SOURce[1|2]:AMSC:MODulation:INPut?**

パラメータ INT 内部信号

EXT 外部信号

例 **SOUR1:AMSC:MOD:INP?**

INT

変調ソースは内部に設定されています。

SOURce[1|2]:AMSC: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|2]:AMSC:INTernal:FUNcTion {SINusoid|SQUare|TRIangle|UPRamp|DNRamp}**

例 **SOUR1:AMSC:INT:FUNC SIN**

DSB-SC 変調の波形を正弦波に設定します。

構文 **SOURce[1|2]:AMSC: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:AMSC:INT:FUNC?**

SIN

変調波の波形は正弦波です。

SOURce[1|2]:AMSC: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、100Hz です。

構文 **SOURce[1|2]:AMSC: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

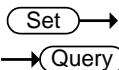
例 **SOUR1:AMSC:INT:FREQ +1.0000E+02**

変調周波数を 100Hz に設定します。

構文 **SOURce[1|2]:AMSC:INTernal:FREQuency?
[MINimum|MAXimum]**

戻り値 <NR3> 変調周波数を Hz で返します。

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



SOURce[1|2]:AMSC:DEPT**h**

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|2]:AMSC:DEPT**h** コマンドの設定ではなく、背面パネルの MOD INPUT 端子に入力される±5V でコントロールされます。

構文 **SOURce[1|2]:AMSC:DEPT**h** {<depth > |MINimum
|MAXimum}**

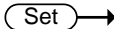
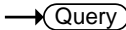
パラメータ	<depth >	0~120%
	MINimum	最小値の設定(0%)
	MAXimum	最大値の設定(120%)

例 **SOUR1:AMSC:DEPT 50**
変調度を 50%に設定します。

構文 **SOURce[1|2]:AMSC:DEPT**h**? [MINimum|MAXimum]**

戻り値 <NR3> 変調度をパーセンテージで返します。

例 **SOUR1:AMSC:DEPT?
+1.0000E+02**
変調度は 100%です。

SOURce[1 2]:AMSC:INTernal:PHASe		 → 
説明	DSB-SC 変調の位相を設定します。初期値は 0° です。	
構文	SOURce[1 2]:AMSC:INTernal:PHASe {<angle> MINimum MAXimum}	
パラメータ	<angle>	-180° ~ +180°
例	SOUR1:AMSC:INT:PHAS 90 位相を 90° に設定します。	
構文	SOURce[1 2]:AMSC:INTernal:PHASe? [MINimum MAXimum]	
パラメータ	<angle>	位相を返します。
例	SOUR1:AMSC:INT:PHAS? 1.800E+02 位相は 180° 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 2]: 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、AMPL、DCOffs 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 2]:FM:MOD:INP 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 2]: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 2]: 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 2]:FM:DEV コマンドで周波数偏移を設定します。

SOURce[1|2]: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|2]:FM:STATe {OFF|ON}

例 SOUR1:FM:STAT ON

FM 変調を有効にします。

構文 SOURce[1|2]: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

SOURce[1|2]:FM:MODulation:INPut

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、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|2]:FM:MODulation:INPut {INTernal|EXTernal}**

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

構文 **SOURce[1|2]:FM:MODulation:INPut?**

パラメータ	INTernal	内部
	EXTernal	外部

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

SOURce[1|2]:FM: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|2]: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|2]: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|2]: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|2]: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|2]: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|2]: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 2]:FM:DEVIation {<peak deviation in Hz> MINimum MAXimum}	
パラメータ	<peak deviation>	0~30MHz (AFG-3022 は最大 20MHz) 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 2]: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変調波形の設定は、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 2]: 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、AMPL、DCOFFS 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 2]:FSK:MOD:INP 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 2]: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 2]:FSK:INT:RATE コマンドで FSK レートを設定します。

SOURCE[1|2]:FSKey:STATe (Set) →
→ (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|2]: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|2]: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|2]:FSKey:MODulation:INPut (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|2]:FSKey:MODulation:INPut {INTERNAL|EXTERNAL}

例 SOUR1:FSK:MOD:INP EXT
FSK ソースを外部ソースに設定します。

構文 SOURce[1|2]:FSKey:MOD:INP?

パラメータ	INT	内部
	EXT	外部

例 SOUR1:FSK:MOD:INP?
INT
変調ソースは、内部に設定されています。

SOURce[1|2]: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ーサイクル 50% の方形波です。


構文 SOURce[1|2]:FSKey:FREQuency {<frequency>|MINimum|MAXimum}

パラメータ	<frequency>	1μHz~30MHz (AFG-3022 は最大 20MHz)
	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 2]:FSKey:FREQuency? [MINimum MAXimum]	
戻り値	<NR3>	ホップ周波数を応答します。
例	SOUR1:FSK:FREQ? MAX +8.0000E+07 最大ホップ周波数は 80MHz です。	

SOURce[1|2]:FSKey:INTernal:RATE (Set) →
→ (Query)

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 2]: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 2]: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。	

位相変調(PM)コマンド

PM 変調の概要

PM 変調の設定は、以下の順にコマンドを実行します。

1. PM 変調を有効にする	SOURce[1 2]: PM: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、AMPL、DCOffs 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. 内部ソース波形の選択	SOURCE[1 2]:PM:INT:FUNC コマンドで内部ソース波形を、正弦波、方形波、上昇ランプ波、下降ランプ波から選択します。
4. 変調周波数の選択	内部ソースの場合のみ、SOURCE[1 2]:PM:INT:FREQ コマンドで変調周波数を設定します。
5. 偏差の設定	SOURCE[1 2]:PM:DEV コマンドで位相偏差を設定します。

SOURCE[1|2]:PM:STATe

Set →

→ Query

説明 PM 変調を設定または無効にします。デフォルトでは PM 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

PM 変調が有効になっていると、バーストまたはスweepモードは無効になります。PM 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|2]:PM:STATe {OFF|ON}**

例 **SOURCE1:PM:STAT ON**

PM 変調を有効にします。

構文 **SOURCE[1|2]:PM:STATe?**

パラメータ 0 無効 (OFF)

1 有効 (ON)

例 **SOURCE1:PM:STAT?**

1

PM 変調が動作中です

SOURce[1|2]:PM:INTernal:FUNCTION

Set →

→ Query

説明 PM 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。デフォルトの波形は正弦波です。PM 変調は内部変調のみです

Note 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ーは、100%。下降ランプ波のシンメトリーは、0%です。

構文 SOURce[1|2]:PM:INTernal:FUNCTION {SINusoid|SQUare|TRIangle|UPRamp|DNRamp}

例 SOUR1:PM:INT:FUNC SIN

PM 変調波形を正弦波に設定します。

構文 SOURce[1|2]:PM: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:PM:INT:FUNC?

SIN

変調波の波形は正弦波です。

SOURce[1|2]:PM:INTernal:FREQuency

Set →

→ Query

説明 内部ソースの変調波形の周波数を設定します。デフォルトでは 100Hz に設定されています。

構文 SOURce[1|2]:PM:INTernal:FREQuency {<frequency>|MINimum|MAXimum}

パラメータ	<frequency>	2mHz~ 20kHz
	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:PM:INT:FREQ +1.0000E+02

変調波形の周波数を 100Hz に設定します。

構文 SOURce[1|2]:PM:INTernal:FREQuency [MINimum|MAXimum]

戻り値	<NR3>	変調波形の周波数を応答します。
例	SOUR1:PM:INT:FREQ? MAX +2.0000E+04 最大変調周波数は 20kHz です。	

SOURce[1 2]:PM:DEVIation	(Set) → → (Query)
--------------------------	----------------------

説明 キャリア波形から変調波形の位相偏移を設定します。デフォルトの位相偏差は 180°です。

構文 **SOURce[1|2]:PM:DEVIation {<peak deviation in degrees>|MINimum|MAXimum}**

パラメータ	<peak deviation in degrees>	0° ~ 360°
	MINimum	最小偏差を設定します。
	MAXimum	最大偏差を設定します。

例 **SOUR1:PM:DEV MAX**
 最大偏差を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:PM:DEVIation? [MINimum|MAXimum]**

パラメータ <NR3>

偏差を応答します。

例 **SOURce1:PM:DEVIation? MAX**
+3.600E+02
 最大偏差を応答します。

PSK 変調コマンド

PSK 変調の概要

PSK変調波形の設定は、以下の順にコマンドを実行する必要があります。

1. PSK 変調を有効にします	SOURce[1 2]: PSK:STAT ON コマンドで PSK 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、AMPL、DCOffs 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. PSK ソースの選択	SOURce[1 2]:PSK:MOD:INP 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. PSK シフト位相の選択	SOURce[1 2]:PSK:PHAS コマンドでシフト位相を設定します。
5. PSK レートの設定	内部ソースのときのみ SOURce[1 2]:PSK:INT:RATE コマンドで PSK レートを設定します。

SOURce[1|2]:PSKey:STATe

Set →

→ Query

説明 PSK 変調を設定または無効にします。デフォルトでは PSK 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

PSK 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。PSK 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|2]:PSKey:STATe {OFF|ON}

例 SOUR1:PSK:STAT ON

PSK 変調を有効(オン)にします。

構文 SOURce[1|2]:PSKey:STATe?

パラメータ 0 無効 (OFF)

1 有効 (ON)

例 SOUR1:PSK:STAT?

ON

PSK 変調が動作中です。

SOURce[1|2]:PSKey:MODulation:INPut

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|2]:PSKey:MODulation:INPut {INTernal|EXTernal}**

例 **SOUR1:PSK:MOD:INP EXT**
PSK ソースを外部ソースに設定します。

構文 **SOURce[1|2]:PSKey:MOD:INP?**

パラメータ INT 内部
EXT 外部

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

SOURce[1|2]:PSKey:PHASe Set →
→ Query

説明 PSK シフト位相を設定します。初期値は、90° です。



注意

PSK 変調の、変調波形はデューティーサイクル 50% の方形波です。

構文 **SOURce[1|2]:PSKey:PHASe {<angle>|MINimum|MAXimum}**

パラメータ <angle> -360 ~ +360 degree

例 **SOUR1:PSK:PHAS 180**
PSK シフト位相を 180° に設定します。

構文 **SOURce[1|2]:PSKey:PHASe? [MINimum|MAXimum]**

戻り値 <NR3> シフト位相を応答します。

例 **SOUR1:PSK: PHASe?**
+1.800E+02
シフト位相は 180° です。

SOURce[1|2]:PSKey:INTernal:RATE Set →
→ Query

説明 内部ソースのときの PSK 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 2]:PSKey: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:PSK:INT:RATE MAX 最大周波数を PSK レートに設定します。
構文	SOURce[1 2]:PSKey:INTernal:RATE? [MINimum MAXimum]
戻り値	<NR3> PSK レートを応答します。
例	SOUR1:PSK:INT:RATE? MAX +1.0000E+05 PSK レートの最大は 100kHz です。

SUM 変調コマンド

SUM 変調概要

SUM 変調波形の作成は、以下の順にコマンドを実行する必要があります。

1. SUM 変更を有効にする	SOURce[1 2]: SUM:STATe ON で SUM 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、AMPL、DCOFFs 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 2]:SUM:MOD:INP コマンドで変調ソースを内部または外部にします。
4. 波形の選択	SOURce[1 2]: SUM:INT:FUNC コマンドで正弦波、方形波、上昇ランプ波、下降ランプ波、三角波から変調波を選択します。

5. 変調周波数を選択します。	内部ソースの場合のみ SOURce[1 2]:SUM:INT:FREQ コマンドで変調周波数を設定します。
6. 振幅を設定します	SOURce[1 2]:SUM:AMPL コマンドで変調振幅を設定します。

SOURce[1|2]:SUM:STATe

Set →

→ Query

説明 SUM 変調を設定または無効にします。デフォルトでは SUM 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**

SUM 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。SUM 変調が有効時は、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|2]:SUM:STATe {OFF|ON}

例 SOUR1:SUM:STAT ON

SUM 変調をオンに設定します。

構文 SOURce[1|2]:SUM:STATe?

パラメータ	0	無効 (OFF)
	1	有効 (ON)

例 SOUR1:SUM:STAT?

1

SUM 変調が動作中です。

SOURce[1|2]:SUM:MODulation:INPut

Set →

→ Query

説明 SUM 変調のソースを内部または外部に設定します。デフォルトの変調ソースは、内部に設定されています。

**注意**

外部変調入力は±5Vの範囲です。変調度が100%の場合、+5Vで最大、-5Vで最小の振幅となります。

構文 SOURce[1|2]:SUM:MODulation:INPut {INTernal|EXTernal}

パラメータ	INTernal	内部
	EXTernal	外部

例 SOUR1:SUM:MOD:INP EXT

変調波を外部にします。

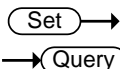
構文 SOURce[1|2]:SUM:MODulation:INPut?

応答値	INT	内部
	EXT	外部

例 SOUR1:SUM:MOD:INP?

INT

変調は内部です。



SOURce[1|2]:SUM: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。デフォルトでは、正弦波になっています。



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|2]:SUM:INTernal:FUNction {SINusoid|SQUare|TRIangle|UPRamp|DNRamp}

例 SOUR1:SUM:INT:FUNC SIN

SUM 変調波形を正弦波に設定します。

構文 SOURce[1|2]:SUM: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:SUM:INT:FUNC?

SIN

変調波の波形は、正弦波です。

SOURce[1|2]:SUM:INTernal:FREQuency Set →
→ Query

説明 内部ソースの変調波形の周波数を設定します。初期値は100Hzです。

構文 **SOURce[1|2]:SUM:INTernal:FREQuency {<frequency>|MINimum|MAXimum}**

パラメータ	<frequency>	2mHz~ 20kHz
	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:SUM:INT:FREQ +1.0000E+02**

変調周波数を 100Hz にします。

構文 **SOURce[1|2]:SUM:INTernal:FREQuency? [MINimum|MAXimum]**

戻り値 <NR3> 変調周波数を応答します。

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

最大変調周波数を応答します。

SOURce[1|2]:SUM:AMPLitude Set →
→ Query

説明 加算変調の振幅をパーセントで設定します。

構文 **SOURce[1|2]:SUM:AMPLitude {<amplitude percent>|MINimum|MAXimum}**

パラメータ	<amplitude percent>	0% ~ 100%
	MINimum	最小値(0%)を設定します。
	MAXimum	最大値(100%)を設定します。

例 **SOUR1:SUM:AMPL MAX**

最大値(100%)を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:SUM:AMPLitude?**

戻り値	<NR3>	振幅値を応答します。
例	SOUR1:SUM:AMPL? +1.0000E+02 加算変調の振幅は 100%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 2]: PWM:STATe ON で PWM 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、AMPL、DCOffs 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 2]: PWM:MOD:INP 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 2]: 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 2]: 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 2]: PWM:DUTY コマンドでデューティを設定します。

SOURce[1|2]: 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 2]:PWM:STATe {OFF ON}	
例	SOUR1:PWM:STAT ON PWM 変調を有効にします。	
構文	SOURce[1 2]: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	

SOURce[1|2]:PWM:MODulation:INPut 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 2]:PWM:MODulation:INPut {INTernal EXTernal}	
例	SOUR1:PWM:MOD:INP EXT PWM ソースを外部ソースに設定します。	
構文	SOURce[1 2]:PWM:MODulation:INPut?	
戻り値	INT	内部
	EXT	外部
例	SOUR1:PWM:MOD:INP? INT 変調ソースは内部です。	

SOURce[1|2]:PWM: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|2]: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|2]: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|2]: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|2]: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 2]: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 2]: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 MOD INPUT 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 2]: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 2]: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	

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 2]: 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、AMPL、DCOFFs 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 2]:FREQ:STAR コマンドと SOURce[1 2]: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 2]:FREQ:CENT コマンドと SOURce[1 2]: 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 2]: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 2]: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 2]: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。

SOURce[1|2]:SWEep:STATe (Set) →
→ (Query)

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|2]: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|2]:SWEp:STATe?**

戻り値 0 無効 (OFF)

1 有効 (ON)

例 **SOUR1:SWE:STAT?**

1

スイープはオンです。

SOURce[1|2]:SWEp:TYPE

Set →

→ Query

説明 スイープする項目を周波数と振幅から選択します。初期値は周波数です。

構文 **SOURce[1|2]:SWEp:TYPE {FREQuency|AMPLitude}**

パラメータ FREQuency 周波数スイープにします。

AMPLitude 振幅スイープにします。

例 **SOUR1:SWE:TYPE FREQ**

周波数スイープにします。

構文 **SOURce[1|2]:SWEp:TYPE?**

戻り値 FREQ 周波数スイープです。

AMPL 振幅スイープです。

例 **SOUR1:SWE:TYPE?**

FREQ

周波数スイープです。

SOURce[1|2]:SWEep:MODE

Set →

→ Query

説明 スイープ動作のトリガモード(連続、ゲート)を設定します。
初期値は連続です。

構文 SOURce[1|2]:SWEep:MODE {CONTinuous | GATE | REPEat}

パラメータ	CONT	連続にします。
	GATE	ゲートにします。
	REPE	リピートにします

例 SOUR1:SWE:MODE GATE
トリガモードをゲートにします。

構文 SOURce[1|2]:SWEep:MODE?

戻り値	CONT	連続です
	GATE	ゲートです
	REPE	リピートです

例 SOUR1:SWE:MODE?
GATE
トリガモードはゲートです。

SOURce[1|2]:SWEep:REPEat

Set →

→ Query

説明 スイープのリピート回数を指定します

構文 SOURce[1|2]:SWEep:REPEat {<times>| MINimum | MAXimum}

パラメータ	Times	1~2000
--------------	-------	--------

例 SOUR1:SWE:REPE 1000
リピート回数を 1000 に設定します

構文	SOURce[1 2]:SWEep:REPEat? {[MINimum MAXimum]}	
戻り値	<NR1>	リピート回数を応答します。
例	SOUR1:SWE:PREP? 1000 リピート回数は 1000 回です。	

SOURce[1|2]:SWEep:SHAPE (Set) →
→ (Query)

説明 スイープ形状をのこぎり波または三角波で指定します。
初期値はのこぎり波です。

構文	SOURce[1 2]:SWEep:SHAPE{SAWtooth TRIangle}	
パラメータ	SAW	のこぎり波とします。
	TRI	三角波とします。

例 **SOUR1:SWE:SHAPE SAW**
のこぎり波とします。

構文	SOURce[1 2]:SWEep:SHAPE?	
戻り値	sawtooth	のこぎり波です。
	triangle	三角波です。

例 **SOUR1:SWE:SHAPE?**
sawtooth
のこぎり波です。

SOURce[1|2]:SWEep:MANual:TRIGger (Set) →

説明 トリガがマニュアルトリガ場合にトリガを発生します。

構文 **SOURce[1|2]:SWEep:MANual:TRIGger**

例 **SOUR1:SWE:MAN:TRIG**
トリガを発行します。

SOURce[1|2]: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|2]:SWEep:FREQuency:STARt**
{<frequency>|MINimum|MAXimum}

パラメータ	<frequency>	1μHz~ 30MHz (AFG-3022 は最大 20MHz) 1μHz~ 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|2]: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 30MHz です。

SOURce[1|2]: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|2]:SWEep:FREQuency:STOP**
{<frequency>|MINimum|MAXimum}

パラメータ	<frequency>	1μHz~ 30MHz (AFG-3022 は最大 20MHz) 1μHz~ 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。

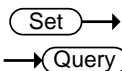
構文 **SOURce[1|2]:SWEep:FREQuency:STOP?
[MINimum|MAXimum]**

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 30MHz です。

SOURce[1|2]:SWEep:FREQuency:CENTer



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|2]:SWEep:FREQuency:CENTer
{<frequency>|MINimum|MAXimum}**

パラメータ	<frequency>	1μHz~ 30MHz (AFG-3022 は最大 20MHz) 1μHz~ 1MHz (Ramp)
	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|2]: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 30MHz です。

Set →

SOURce[1|2]:SWEep:FREQuency:SPAN

→ Query

説明 スweep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|2]:SWEep:FREQuency:SPAN**
{<frequency>|MINimum|MAXimum}

パラメータ <frequency> 1μHz~ 30MHz (AFG-3022 は最大 20MHz)
1μHz~ 1MHz (Ramp)
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|2]: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。

Set →

SOURce[1|2]:SWEep:FUNCTion

→ Query

説明 スweep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 2]:SWEep:FUNcTion {LINear LOG}	
パラメータ	LINear	リニアにします。
	LOG	LOG にします。
例	SOUR1:SWE:FUNC LIN スイープをリニアにします。	
構文	SOURce[1 2]:SWEep:FUNcTion?	
戻り値	LIN	リニアです。
	LOG	ログです。
例	SOUR1:SWE:FUNC? LOG ログです。	

SOURce[1|2]: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 2]: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 2]: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。	

SOURce[1|2]:SWEep:TRIGger

Set →

→ Query

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|2]:SWEep:TRIGger {EXTErnal|MANual|OFF| INTernal,<sec>|MINimum|MAXimum}

パラメータ	OFF	連続出力
	EXTErnal	外部トリガ
	MANual	手動トリガ
	INTernal,<Sec>	内部トリガ、 インターバル時間(1ms~500s)
	INTernal,MINimum	内部トリガでインターバルを最小にします。
	INTernal,MAXimum	内部トリガでインターバルを最大にします。

例 SOUR1:SWE:TRIG EXT

トリガを外部にします。

構文 SOURce[1|2]:SWEep:TRIGger?

戻り値	INT,<NR3>	内部トリガ、インターバル時間
	EXT	外部トリガ
	MAN	手動トリガ
	OFF	連続出力

例 SOUR1:SWE:TRIG?

INT +1.00000E+00

トリガは内部でインターバルは 1 秒です。

SOURce[1|2]:SWEep:AMPLitude:STARt Set →
→ Query

説明 振幅スイープの開始電圧を設定します。
初期値は 1Vpp(50Ω)です

構文 **SOURce[1|2]:SWEep:AMPLitude:STARt**
{<amplitude>|MINimum|MAXimum}

パラメータ <NR3> 開始電圧(range:1mV~10V @50Ω)
MINimum 最小電圧の設定
MAXimum 最大電圧の設定

例 **SOUR1:SWE:AMPL:STAR MIN**

最小開始電圧を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:SWEep:AMPLitude:STARt?**
{[MINimum |MAXimum]}

戻り値 <NR3> 開始電圧を応答します。

例 **SOUR1:SWE:AMPL:STAR?**
1.000E+00

開始は 1Vpp です。

SOURce[1|2]:SWEep:AMPLitude:STOP Set →
→ Query

説明 振幅スイープの終了電圧を設定します。
初期値は 3Vpp(50Ω)です。

構文 **SOURce[1|2]:SWEep:AMPLitude:STOP**
{<amplitude>|MINimum|MAXimum}

パラメータ <NR3> 終了電圧 (range:1mV~10V @50Ω)
MINimum 最小電圧の設定
MAXimum 最大電圧の設定

例 **SOUR1:SWE:AMPL:STOP 3**

3Vpp を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:SWEep:AMPLitude:STOP?**
{[MINimum|MAXimum]}

戻り値 <NR3> 終了電圧を応答します。

例 SOUR1:SWE:AMPL:STOP?
3.000E+00

終了電圧は 3Vpp 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 2]: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、AMPL、DCOFFs 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 2]: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 2]: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 2]: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 2]: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 2]: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 2]: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。

SOURce[1|2]:BURSt:STATe (Set) →
→ (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|2]: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

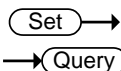
構文 **SOURce[1|2]:BURSt:STATe?**

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|2]:BURSt:MODE



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|2]:BURSt:MODE {TRIGgered|GATE}**

パラメータ TRIGgered トリガモードにします
GATE 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|2]: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。

Set →

→ Query

SOURce[1|2]:BURSt:NCYCles

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|2]: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:NCYCI INF**

連続を設定します。

構文 **SOURce[1|2]: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|2]: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。

$$\text{バースト周期} > \text{バーストカウント} / (\text{波形周波数} + 200 \text{ ns})$$
 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|2]:BURSt:INTernal:PERiod {<seconds> |MINimum|MAXimum}

パラメータ	<seconds >	バースト周期設定[秒] (1ms~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|2]: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。

SOURce[1|2]:BURSt:PHASe (Set) →
→ (Query)

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。

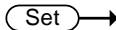


注意

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 2]: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 2]:BURSt:PHAS? [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|2]:BURSt:MANual:TRIGger



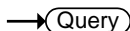
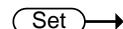
説明 バーストのトリガが手動の場合にトリガを発行します。

構文 **SOURce[1|2]:BURSt:MANual:TRIGger**

例 **SOUR1:BURSt:MAN:TRIG**

トリガを発行します。

SOURce[1|2]:BURSt:TRIGger



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|2]: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|2]:BURSt:TRIGger {IMMediate|EXTernal|MANual}**

例 **SOUR1:BURS:TRIG:SOUR EXT**

外部トリガを設定します。

構文 **SOURce[1|2]:BURSt:TRIGger?**

戻り値 **IMM** 内部 (Immediate)

EXT 外部トリガ

MANual 手動トリガ

例 **SOUR1:BURS:TRIG?**

IMM

トリガを内部にします。

SOURce[1|2]: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|2]: BURSt:TRIGger:DELay {<seconds> |MINimum|MAXimum}**

パラメータ <seconds> 0~100 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|2]: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。

SOURce[1|2]:BURSt: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|2]: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|2]: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|2]: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|2]:BURSt:GATE:POLarity{NORMal|INVertes}**

パラメータ	NORMal	正論理
	INVertes	負論理

例 **SOUR1:BURS:GATE:POL INV**

負論理を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:BURSt:GATE:POLarity?**

戻り値	NORM	正論理
	INV	負論理

例 **SOUR1:BURS:GATE:POL?**
INV

設定は負論理です。

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. 初期化文字 (#)
1 2 3	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|2]: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。

SOURce[1|2]:ARB:EDIT:COPY

Set →

説明 波形データをコピーします。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:EDIT:COPY [<start>[,<length>[,<paste>]]]**

パラメータ	<start>	開始点: 0~8388606
	<length>	データ長: 2~8388608
	<paste>	コピー先 先頭アドレス: 0~8388607

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|2]: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|2]:ARB:EDIT:DELEte [<START> [,<LENGth>]]**

パラメータ	<START>	開始点: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608

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|2]: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|2]:ARB:EDIT:DELEte:ALL**

例 **SOUR1:ARB:EDIT:DEL:ALL**

波形データを削除します。

SOURce[1|2]: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|2]:ARB:EDIT:POINt [<address> [, <data>]]**

パラメータ	<address>	データのアドレス: 0~8388607
	<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|2]:ARB:EDIT:PROTect Set →
→ Query

説明 波形データの保護を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:EDIT:PROTect [<START>
 [,<LENGth>]]**

パラメータ	<START>	保護の開始点: 0~8388606
	<LENGth>	保護のデータ長: 2~8388608

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|2]:ARB:EDIT:PROTect?**

戻り値	“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。

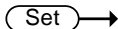
SOURce[1|2]:ARB:EDIT:PROTect:ALL Set →

説明 波形データすべてを保護します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:EDIT:PROTect:ALL**

例 **SOUR1:ARB:EDIT:PROT:ALL**

SOURce[1|2]:ARB:EDIT:UNProtect

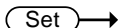


説明 波形データの保護を全て解除します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:EDIT:UNProtect**

例 **SOUR1:ARB:EDIT:UNP**

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:BASIC SINusoid



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|2]:ARB:BUILt:BASIC SINusoid [<START>[,<LENGth>[,<SCALe>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:BASIC 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|2]:ARB:BUILt:BASIC SQUare



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|2]:ARB:BUILt:BASIC SQUare [<START>[,<LENGth>[,<SCALe>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:BASIC 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|2]:ARB:BUILt:BASIC 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|2]:ARB:BUILt:BASIC 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:BASIC 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|2]:ARB:BUILt:BASIC 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:BASIC RAMP[<START>
[,<LENGTH>[,<SCALE>]]]

パラメータ	<START>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ±32767
開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。		

例 **SOUR1:ARB:BUIL: BASIC 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|2]: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|2]:ARB:BUILt: BASIC SINC [<START> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ	<START>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ±32767
開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。		

例 **SOUR1:ARB:BUIL: BASIC 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|2]:ARB:BUILt: BASIC EXPRIse (Set) →

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|2]:ARB:BUILt: BASIC EXPRIse [<START> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ	<START>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ± 32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:BASIC 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|2]:ARB:BUILt:BASIC EXPFall Set →

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|2]:ARB:BUILt:BASIC EXPFall [<START> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ	<START>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ± 32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:BASIC 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|2]:ARB:BUILt:BASIC 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|2]:ARB:BUILt:BASIC DC [<START> [,<LENGth> [,<Data>]]]**

パラメータ	<STARt>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ±32767
開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。		

例	SOUR1:ARB:BUIL:BASIC 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。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn STAIR_UD Set →

説明	8 ステップの階段(上昇・下降)波形を設定します。
----	---------------------------

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn STAIR_UD**
[<STARt> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ	<STARt>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ±32767
開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。		

例	SOUR1:ARB:BUIL:COMM STAIR_UD 1000, 1000, 100
	1000 ポイントの階段波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOnSTAIR_DOWN Set →

説明	8 ステップの階段(下降)波形を設定します。
----	------------------------

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOnSTAIR_DOWN**
[<STARt> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ	<STARt>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM STAIR_DOWN 1000, 1000, 100**
1000 ポイントの階段波形を開始アドレス:1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOnSTAIR_UP 

説明 8 ステップの階段(上昇)波形を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn STAIR_UP [<START> [, <LENGth> [, <SCALe>]]]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606
<LENGth> データ長: 2~8388608
<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM STAIR_UP 1000, 1000, 100**
1000 ポイントの階段波形を開始アドレス:1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn ABSATAN 

説明 波形メモリに開始アドレスとデータ長で正の ATAN 波を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn ABSATAN [<START> [, <LENGth> [, <SCALe>]]]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606
<LENGth> データ長: 2~8388608
<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM ABSATAN 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの正の ATAN 波形を開始アドレス:1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon ABSSIN (Set) →

説明 波形メモリに開始アドレスとデータ長で正の正弦波を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon ABSSIN [<START>[,<LENGth>[,<SCALE>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606
 <LENGth> データ長: 2~8388608
 <SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM ABSSIN 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの正の正弦波を開始アドレス:1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon ABSSINHARF (Set) →

説明 波形メモリに開始アドレスとデータ長で正の半波正弦波を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon ABSSINHARF [<START> [,<LENGth>[,<SCALE>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606
 <LENGth> データ長: 2~8388608
 <SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM ABSSINHARF 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの正の半波正弦波を開始アドレス:1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn AMPALT Set →

説明 振幅拡大の波形を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn AMPALT [<START> [, <LENGth> [, <SCALE>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM AMPALT 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの振幅拡大波形を開始アドレス:1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn ATTALT Set →

説明 振幅減少の波形を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn ATTALT [<START> [, <LENGth> [, <SCALE>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM ATTALT 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの振幅減少波形を開始アドレス:1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn DIRIC_EVEN

Set →

説明 偶数ディリクレ核の波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn DIRIC_EVEN
[<STARt> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM DIRIC_EVEN 1000, 1000,
100**

1000 ポイントの偶数ディリクレ核波形を開始アドレス: 1000、
振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:DIRIC_ODD

Set →

説明 奇数ディリクレ核の波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn DIRIC_ODD
[<STARt> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM DIRIC_ODD 1000, 1000,
100**

1000 ポイントの奇数ディリクレ核波形を開始アドレス: 1000、
振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn GAUSPULS

Set →

説明 ガウス変調正弦波のパルス波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn GAUSPULS**
[<START> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM GAUSPULS 1000, 1000,**
100

1000 ポイントのガウス変調波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn HAVERCOSINE

Set →

説明 ハーバーコサイン波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn HAVERCOSINE**
[<START>[,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM HAVERCOSINE 1000,**
1000, 100

1000 ポイントのハーバーコサイン波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon HAVERSINE Set →

説明 ハーバーサイン波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon HAVERSINE
[<START>[,<LENGth>[,<SCALe>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMMon haversin 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのハーバーサイン波形を開始アドレス: 1000、
振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon N_PLUSE Set →

説明 負パルスの波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon N_PLUSE
[<START>[,<LENGth>[,<SCALe>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM N_PLUSE 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの負パルス波形を開始アドレス: 1000、振幅
100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn NEGRAMP (Set) →

説明 負方向のランプの波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn NEGRAMP**
[<START> [,<LENGth>[,<SCALE>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM NEGRAMP 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの負方向のランプ波形を開始アドレス: 1000、
振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn
RECTPLUS

(Set) →

説明 パルス波形を挿入します

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn RECTPLUS**
[<START> [,<LENGth> [,<SCALE>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM RECTPLUS 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのパルス波形を開始アドレス: 1000、振幅 100
で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn ROUNDHALF 

説明 半円形波形を挿入します ($y=\sqrt{1-x^2}$).

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn ROUNDHALF**
[<START> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606


<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ± 32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM ROUNDHALF 1000, 1000,**
100

1000 ポイントの半円波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOnSAWTOOTH
 H 

説明 のこぎり波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn SAWTOOTH**
[<START> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ± 32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM SAWTOOTH 1000, 1000,**
100

1000 ポイントののこぎり波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon SINETRA Set →

説明 振幅方向に制限された正弦波を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon SINETRA
[<START> [,<LENGth> [,<SCALE>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM SINETRA 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの歪んだ正弦波を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon STEPRES Set →

説明 ヘビサイド階段波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon STEPRES
[<START> [,<LENGth>[,<SCALE>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM STEPRES 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのヘビサイド階段波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon SINEVER Set →

説明 90° 分の正弦波を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon SINEVER**
[<STARt> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ	<STARt>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ±32767、振幅が正で 0~90° 負で 180° ~270° の波形になります。

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COM SINEVER 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの 90° 分の正弦波を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMon TRAPEZIA Set →

説明 振幅方向に制限された三角波を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:COMMon BUILt:TRAPEZIA**
[<STARt> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ	<STARt>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COM TRAPEZIA 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの歪んだ三角波を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn TRIPULS

Set →

説明 単発の三角波を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:COMMOn TRIPULS**
[<STARt> [,<LENGth>[,<SCALE>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:COMM TRIPLUS 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの単発の三角波を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MATH DLORENTZ

Set →

説明 ローレンツの派生関数波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MATH DLORENTZ**
[<STARt> [,<LENGth> [,<SCALE>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:MATH DLORENTZ 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのローレンツ派生関数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MATH GAUSS

Set →

説明 ガウシヤンベル波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MATH GAUSS [<START> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:MATH GAUSS 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのガウシヤンベル波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MATH LN

Set →

説明 自然対数波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MATH LN [<START> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:MATH BUIL:LN 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの自然対数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MATH LORENTZ

Set →

説明 ローレンツの関数波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MATH LORENTZ [<STARt> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

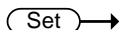
<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:MATH LORENTZ 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのローレンツ関数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MATH SINCE



説明 インパルス応答波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MATH SINCE [<STARt> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:MATH SINCE 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのインパルス応答波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MATH SQRT



説明 平方根関数波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MATH SQRT [<STARt> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ	<START>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:MATH SQRT 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの平方根関数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MATH XSQUARE Set →

説明 自乗関数波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt: MATH XSQUARE [<START> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ	<START>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:MATH XSQUARE 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの自乗関数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCCOS Set →

説明 アークコサイン波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCCOS [<START> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ	<START>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG ARCCOS 1000, 1000, 100**
1000 ポイントのアーコサイン関数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric
ARCCOT

Set →

説明 アークコタンジェント波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt: TRIGonometric ARCCOT**
[<START> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ	<STARt>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG ARCCOT 1000, 1000, 100**
1000 ポイントのアーコタンジェント関数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric
ARCCSC

Set →

説明 アークコセカント波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCCSC**
[<START> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ	<STARt>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALe>	振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG ARCCSC 1000, 1000, 100**
 1000 ポイントのアークコセカント関数波形を開始アドレス:
 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric
 ARCSEC

Set →

説明 アークセカント波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCCSC
 [<STARt> [,<LENGth>[,<SCALE>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606
 <LENGth> データ長: 2~8388608
 <SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG ARCCSC 1000, 1000, 100**
 1000 ポイントのアークセカント関数波形を開始アドレス:
 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric
 ARCSIN

Set →

説明 アークサイン波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCSIN
 [<STARt> [,<LENGth>[,<SCALE>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606
 <LENGth> データ長: 2~8388608
 <SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG ARCSIN 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのアークサイン関数波形を開始アドレス:
1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric
ARCSINH

Set →

説明 ハイパボリックアークサイン波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCSINH
[<START> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606
<LENGth> データ長: 2~8388608
<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG ARCSINH 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのハイパボリックアークサイン関数波形を開始
アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric
ARCTAN

Set →

説明 アークタンジェント波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCTAN
[<START> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606
<LENGth> データ長: 2~8388608
<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG ARCTAN 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのアークタンジェント関数波形を開始アドレス:
1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric
ARCTANH

Set →

説明 ハイパボリックアークタンジェント波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric ARCTANH
[<START> [,<LENGth>[,<SCALE>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG ARCTANH 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのハイパボリックアークタンジェント関数波形を開始アドレス:1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric
COSH

Set →

説明 ハイパボリックコサイン波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric COSH
[<START> [,<LENGth>[,<SCALE>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG COSH 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのハイパボリックコサイン関数波形を開始アドレス:1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric COT Set →

説明 コタンジェント波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric COT**
[<STARt> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG COT 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのコタンジェント関数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric CSC Set →

説明 コセカント波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric CSC**
[<STARt> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG CSC 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのコセカント関数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric SEC Set →

説明 セカント関数波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric SEC**
[<STARt> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG SEC 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのセカント関数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric SECH Set →

説明 ハイパボリックセカント関数波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric SECH**
[<STARt>[,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG SECH 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのハイパボリックセカント関数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric SINH Set →

説明 ハイパボリックサイン関数波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric SINH**
[<START> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG SINH 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのハイパボリックサイン関数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric TAN Set →

説明 タンジェント関数波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric TAN**
[<START>[,<LENGth> [,<SCALe>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG TAN 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのタンジェント関数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric TANH

Set →

説明 ハイパボリックタンジェント関数波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:TRIGonometric TANH
[<STARt> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TRIG TANH 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのハイパボリックタンジェント関数波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow BARTHANNWIN

Set →

説明 バートレット-ハン窓波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow BARTHANNWIN
[<STARt> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:WIN BARTHANNWIN 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのバートレット-ハン窓波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow BARTLETT

Set →

説明 バートレット窓波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow BARTLETT
[<START> [,<LENGth>[,<SCALE>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:WIN BARTLETT 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのバートレット窓波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow BLACKMAN

Set →

説明 ブラックマン窓波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow BLACKMAN
[<START> [,<LENGth>[,<SCALE>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALE> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:WIN BLACKMAN 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのブラックマン窓波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow BOHMANWIN



説明 ボーマン窓波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow BOHMANWIN**
[<STARt> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606
 <LENGth> データ長: 2~8388608
 <SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:WIN BOHMANWIN 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのボーマン窓波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow CHEBWIN



説明 チェビシエフ窓波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow CHEBWIN**
[<STARt> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606
 <LENGth> データ長: 2~8388608
 <SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:WIN CHEBWIN 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのチェビシエフ窓波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow FLATTOPWIN

Set →

説明 フラットトップ窓波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow FLATTOPWIN**
[<START> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:WIN FLATTOPWIN 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのフラットトップ窓波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow HAMMING

Set →

説明 ハミング窓波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow HAMMING**
[<START> [,<LENGth>[,<SCALe>]]]

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:WIN HAMMING 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのハミング窓波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow HANN

Set →

説明 ハン窓波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow HANN [<START> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:WIN HANN 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのハン窓波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow KAISER

Set →

説明 カイザー窓波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINdow KAISER [<START> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ <START> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:WIN KAISER 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのカイザー窓波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINDow TRIANG

Set →

説明 三角窓波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINDow TRIANG [<START> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:WIN TRIANG 1000, 1000, 100**

1000 ポイントの三角窓波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINDow TUKEYwin

Set →

説明 テューキー窓波形を挿入します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:WINDow TUKEY [<START> [,<LENGth> [,<SCALe>]]]**

パラメータ <STARt> 開始アドレス: 0~8388606

<LENGth> データ長: 2~8388608

<SCALe> 振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

例 **SOUR1:ARB:BUIL:TUKEY 1000, 1000, 100**

1000 ポイントのテューキー窓波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MEDical

Set →

説明 Creates a medical-relevant function waveform from the several options in waveforms.

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:MEDical ["Waveform", <START>, <LENGth>, <SCALE>]**

パラメータ	"Waveform"	Cardiac, EOG, EEG, EMG, PLETH, RESP, ECG1, ECG2, ECG3, ECG4, ECG5, ECG6, ECG7, ECG8, ECG9, ECG10, ECG11, ECG12, ECG13, ECG14, ECG15, LFPULSE, TENS1, TENS2, TENS3
	<START>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALE>	振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

Example **SOUR1:ARB:BUIL:MED EOG 1000,1000,100**

1000 ポイントの医療向け波形を開始アドレス: 1000、振幅 100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:BUILt:AUTOelec

Set →

説明 Creates an autoelectro-relevant function waveform from the several options in waveforms.

構文 **SOURce[1|2]:ARB:BUILt:AUTOelec ["Waveform", <START>, <LENGth>, <SCALE>]**

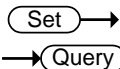
パラメータ	"Waveform"	IGNITION, SP, VR, TP1, TP2A, TP2B, TP3A, TP3B, TP4, TP5A, TP5B
	<START>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608
	<SCALE>	振幅: ±32767

開始アドレス+データ長が上限(8388608)を超えないように設定します。

Example **SOUR1:ARB:BUIL:AUTO SP 1000,1000,100**

1000 ポイントの自動車向け波形を開始アドレス:1000、振幅100 で作成します。

SOURce[1|2]:ARB:OUTPut



説明 出力ポイントを設定します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:OUTPut [<STARt>[,<LENGth>]]**

パラメータ	<STARt>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608

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?**

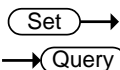
戻り値	<STARt> ,<LENGth>	
	<STARt>	開始アドレス: 0~8388606
	<LENGth>	データ長: 2~8388608

例 **SOUR1:ARB:OUTP?**

0, 1024

0~1024 が出力範囲です

SOURce[1|2]:ARB:RATE



説明 任意波形のレートを設定します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:RATE {<frequency> |MINimum| MAXimum}**

パラメータ	<frequency>	周波数を数値で設定します。
	MINimum	1μHz(最低小周波数)
	MAXimum	250MHz(最高周波数)

例 **SOUR1:ARB:RATE 20000**

20kHz にレートを設定します。

構文 **SOUR1:ARB:RATE?**

戻り値 <NRf> Hz でレートを応答します。

例 **SOUR1:ARB:RATE?**

+2.000000000000E+04

レートは 20 kHz です。

SOURce[1|2]:ARB:GATE

Set →

→ Query

説明 ゲート入力の論理を設定します。トリガ設定が N サイクルまたは無限出力がオフで使用できます。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:GATE {POSitive|NEGative}**

パラメータ POSitive H 入力で波形が出力されます。

NEGative L 入力で波形が出力されます。

例 **SOUR1:ARB:GATE POS**

H 入力で波形が出力されます。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:GATE?**

戻り値 OFF トリガが N サイクルモードです。

POSitive H 入力で波形が出力されます。

NEGative L 入力で波形が出力されます。

例 **SOURce1:ARB:GATE?**

OFF

トリガが N サイクルモードです。

SOURce[1|2]:ARB:NCYCles

Set →

→ Query

説明 繰返しのトリガモードを設定します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:NCYCles {INFinite |MANual |EXTernal}**

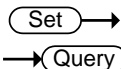
パラメータ	INFinite	無限出力とします。
	MANual	手動トリガで起動します。
	EXTernal	外部トリガで起動します。

例 **SOUR1:ARB:NCYC INF**
 繰返しを無限にします。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:NCYCles?**

戻り値	OFF	ゲートモードです
	INF	無限出力とします
	MAN	手動トリガで起動します。
	EXT	外部トリガで起動します。

例 **SOUR1:ARB:NCYC?**
INF
 繰返しは無限です。



SOURce[1|2]:ARB:NCYCles:CYCle

説明 任意信号の繰返し回数を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:NCYCles:CYCle {<cycles> |MINimum|MAXimum}**

パラメータ	<cycles>	1 ~ 8388607 回を設定します。
	MINimum	繰返し回数を最小 1 にします
	MAXimum	繰返し回数を最大 8388607 にします。

例 **SOUR1:ARB:NCYC:CYC MAX**
 繰返し回数を最大 8388607 にします。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:NCYCles:CYCle? {[MINimum|MAXimum]}**

戻り値 <NR3> 繰返し回数

例 **SOUR1:ARB:NCYC:CYC?**
+8.388607E+06
 繰返し回数は 8388607 です。.

SOURce[1|2]:ARB:MANual:TRIGger

Set →

説明 任意信号出力のトリガを発行します。

構文 **SOURce[1|2]:ARB:MANual:TRIGger**

例 **SOUR1:ARB:MAN:TRIG**

トリガを発行します。

トラッキングコマンド

同期モードと値を設定します。2チャンネル機種のみ有効です。

SOURce[1|2]:COUPle:FREQuency:MODE

Set →
→ Query

説明 周波数カップリングは2チャンネルの機種のみで動作し、選択したチャンネルを基本としてもう一方のチャンネルの周波数を同期変更するものです。初期値はオフです。

構文 **SOURce[1|2]:COUPle:FREQuency:MODE {OFF |OFFSet|RATio}**

パラメータ	OFF	同期をオフします。
	OFFSet	同期をオフセットモードとします。
	RATio	同期をレシオモードとします。

例 **SOUR1:COUP:FREQ:MODE OFF**

同期をオフします。

構文 **SOURce[1|2]:COUPle:FREQuency:MODE?**

戻り値	OFF	同期はオフです。
	OFFS	同期はオフセットモードです。
	RAT	同期はレシオモードです。

例 **SOUR1:COUP:FREQ:MODE?**

OFF

同期はオフです。

SOURce[1|2]:COUPlE:FREQUency:OFFSet  

説明 オフセットモードの同期のオフセット量を設定します。初期値は 0Hz です。SOURce1 を使用して設定すると ch2 の周波数 = CH1 の周波数 + オフセット量 となります。

構文 SOURce[1|2]:COUPlE:FREQUency:OFFSet {<frequency>|MINimum|MAXimum}

パラメータ

<frequency>	オフセット量を指定します。 Range: -30MHz ~ 30MHz、分解能: 1uHz (AFG-3022 は最大 20MHz)
MINimum	最小オフセット量を指定します。
MAXimum	最大オフセット量を指定します。

例 SOUR1:COUP:FREQ:OFFS 1000

オフセットを 1kHz にします。

構文 SOURce[1|2]:COUPlE:FREQUency:OFFSet {[MINimum|MAXimum]}

戻り値 <NR3> オフセット量を応答します。

例 SOUR1:COUP:FREQ:OFFS?


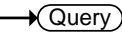
+1.000E+03

オフセットは 1kHz です。

SOURce[1|2]:COUPlE:FREQUency:RATio  

説明 レシオモードの同期のレシオ量を設定します。初期値は 1 倍です。SOURce1 を使用して設定すると ch2 の周波数 = CH1 の周波数 x レシオ量 となります。

構文 SOURce[1|2]:COUPlE:FREQUency:RATio {<ratio>|MINimum|MAXimum}

パラメータ	<ratio>	レシオを指定します。 範囲: 1000~0.001, 分解能: 0.001
	MINimum	最大レシオを設定します。(1000)
	MAXimum	最小レシオを設定します。(0.001)
例	SOUR1:COUP:FREQ:RAT 100 レシオを 100 にします。	
構文	SOURce[1 2]:COUPle:FREQuency:RATio {[MINimum MAXimum]}	
戻り値	<NR3>	レシオを応答します。
例	SOUR1:COUP:FREQ:RAT? +1.000E+02 レシオは 100 です。	
		 → → 
	SOURce[1 2]:COUPle:AMPLitude	
説明	振幅同期を設定します。初期値はオフです。	
構文	SOURce[1 2]:COUPle:AMPLitude {ON OFF}	
パラメータ	ON	振幅同期をオンします。
	OFF	振幅同期をオフします。
例	SOURce1:COUP:AMPL ON 振幅同期をオンします。	
構文	SOURce[1 2]:COUPle:AMPLitude?	
戻り値	ON	振幅同期はオンです。
	OFF	振幅同期はオフです。
例	SOUR1:COUP:AMPL? ON 振幅同期はオンです。	

SOURce[1|2]:TRACking:STATe

Set →

→ Query

説明 同期の状態を通常、反転から選択します。

構文 **SOURce[1|2]:TRACking:STATe {ON|INVerted|OFF}**

パラメータ	ON	通常(非反転)の同期とします。
	INVerted	反転の同期とします。
	OFF	同期をオフします。

例 **SOUR1:TRAC:STAT ON**

非反転の同期を設定します。

構文 **SOURce[1|2]:TRACking:STATe?**

パラメータ	ON	同期は通常(非反転)です。
	INV	同期は反転です。
	OFF	同期はオフです。

例 **SOUR1:TRAC:STAT?**

ON

同期は通常(非反転)です。

SOURce[1|2]:]TRACk:MODE

Set →

→ Query

説明 トラッキングの動作を指定します。

構文 **SOURce[1|2]:]TRACk:MODE {INC|EXC, INC|EXC}**

パラメータ	INC	同期(トラッキング)を行います。
	EXC	同期(トラッキング)を行いません。
	1 項目	波形データの同期を指定します。
	2 項目	振幅の同期を指定します。

例 **SOUR1:TRAC:MODE INC,EXC**

波形データを同期し、振幅を同期しません。

構文 **SOURce[1|2]:]TRACk:MODE?**

戻り値	SOUR1:TRAC:MODE? INC, EXC データ同期あり、振幅同期なしです。
-----	--

リファレンスコマンド

SOURce[1|2]:REFerence Set →
→ Query

説明 10MHz の基準信号を選択します。

構文 **SOURce[1|2]:REFerence {INTernal|EXTernal}**

パラメータ	INTernal	内部信号を基準とします。
	EXTernal	外部入力を基準とします。

例 **SOUR1:REF INT**
内部信号を基準とします。

構文 **SOURce[1|2]:REFerence?**

パラメータ	INT	内部信号が基準です。
	EXT	外部入力が基準です。

例 **SOUR1:REF?**
INT
内部信号が基準です。

SOURce[1|2]:REFerence:SYNChronous Set →
→ Query

説明 外部基準信号の同期を行います。

構文 **SOURce[1|2]:REFerence:SYNChronous**

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

Set →

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

Set →

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

Set →

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。

MEMory:STATe?

→ Query

説明 メモリの保存状況を確認します。

構文 **MEMory:STATe?**

戻り値 0:<state>,1:<state>,2:<state>,3:<state>,4:<state>,5
:<state>,6:<state>,7:<state>,8:<state>,9:<state>

<state> 無効: "Empty"

有効: "Valid".

例 **MEMory:STATe?**

0:Valid,1:Empty,2:Empty,3:Empty,4:Empty,5:Empty,
6:Empty,7:Empty,8:Empty,9:Empty

メモリ番号 0 のみ有効です。

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:
SOURce1|2]: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: 文字列の変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:SWEp: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:SWEp: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。
- 177

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 偏移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: pulse width limited by period.
例:パルス幅は周期に制限されます。
 $\text{Period} \geq \text{Width} + 0.625 * [(\text{Rise Time} - 0.6\text{nS}) + (\text{Fall Time} - 0.6\text{nS})]$
エラーを解決するには、可能な最小値にデューティを設定し、デューティに応じて変更されるまで、周波数を上げます。

-
- 222 Data out of range; pulse rise/fall time limited by pulse width
例: 立上り/立下り時間はパルス幅に制限されます。
 $Width - 0.625 * [(Rise\ Time - 0.6nS) + (Fall\ Time - 0.6nS)] \geq 0$
-
- 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; user frequency; value clipped to upper limit
例: 周波数が、任意波形を SOURce[1|2]: APPL: USER または SOURce[1|2]: FUNC: USER 使用して範囲を超えた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; ramp frequency; value clipped to upper limit
例: 周波数が、SOURce[1|2]: APPL: RAMP または SOURce[1|2]: FUNC: RAMP を使用してランプの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; pulse frequency; value clipped to upper limit
例: 周波数が SOURce[1|2]: APPL: PULS または SOURce[1|2]: 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|2]: TRIG:SOUR IMM) に設定されている場合、バースト期間×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|2]: 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-3022 は最大 20MHz は 20MHz まで)
- | | |
|-----------|----------------|
| デューティサイクル | : 周波数 |
| 40%~60% | : 25MHz ~30MHz |
| 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 1MHz 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：

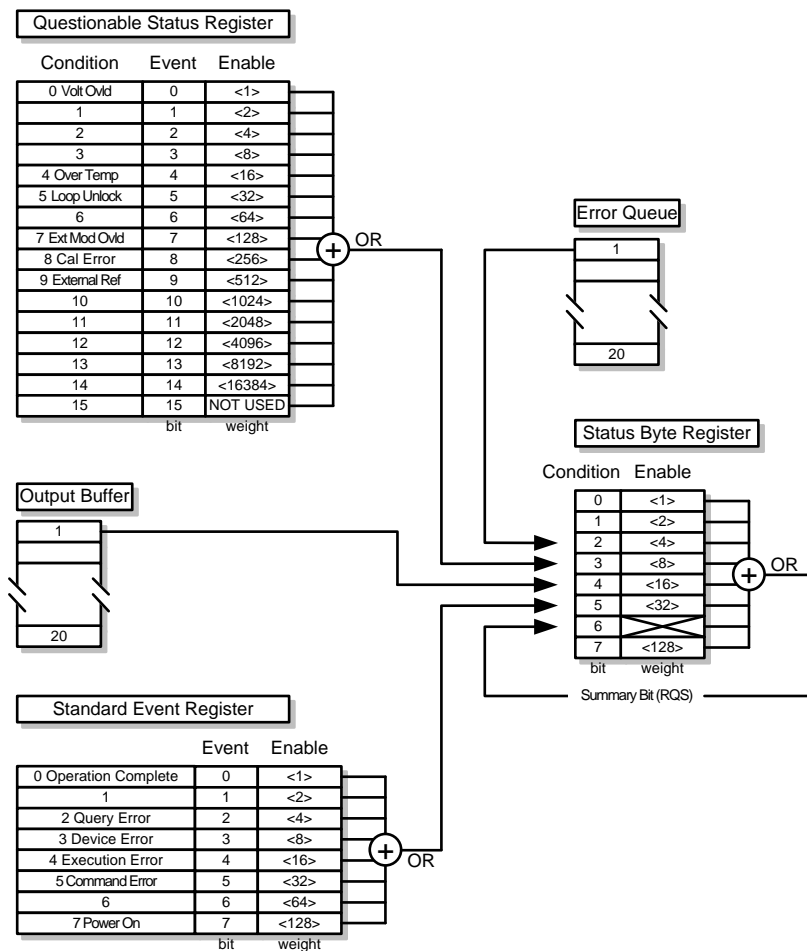
- Questionable ステータスレジスタ
- Standard イベントステータスレジスタ
- ステータスバイトレジスタ
- 同様に出力、エラーキューなど。

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ベントを統合します。ステータスバイトレジスタは、*STB?クエリ、またはシリアルポー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ネーブルレジスタは、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

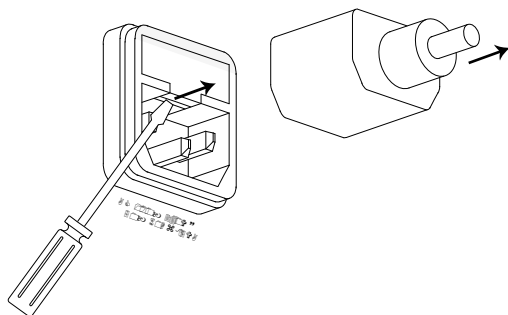
説明	エラー・キューは、SYSTEM:ERRor?コマンドで照会されます。エラーキューには、エラーキュー内になにかのエラーメッセージがあるときステータスバイトレジスタの"エラーキュー"ビットを設定します。エラーキューが一杯の場合、最後のメッセージは、" Queue overflow"エラーが生成され、追加のエラーは保存されません。エラーキューが空の場合は、"No error"が返されます。 エラーメッセージは、ファーストインファーストアウトの順にエラー・キューに格納されています。エラーメッセージは、255 文字まで含むことができる文字列です。
----	--

付録

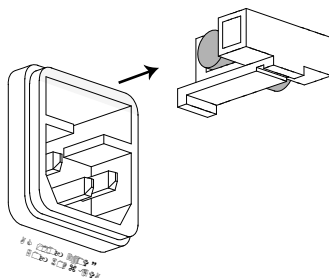
ヒューズ交換

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。



使用ヒューズ AFG-3032/3022: T1A/250V
 AFG-3031: T0.63A/250V

AFG-3022/3031/3032 定格

以下の仕様は、+18°C~+28°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。

個別仕様	AFG-3031	AFG-3032	AFG-3022
チャンネル数	1	2	2
筐体 GND	絶縁	絶縁	絶縁
信号 GND	—	絶縁	絶縁
出力波形			
基本波形	正弦波、方形波、ランプ波、パルス波、ノイズ、高調波、DC		
任意波形			
ARB 機能	標準		
サンプルレート	250 MSa/s		
繰り返しレート	125MHz		
メモリ長	8M points		
振幅分解能	16 bits		
不揮発性メモリ	10 波形分		
出力範囲	2 ポイント~8M ポイント		
トリガ選択	連続/手動/外部入力		
内蔵関数波形 (ファームウェアのバージョンにより設定できない波形があります。)	Sine, Square, Ramp, SINC, Exp Rise, Exp Fall, DC, Pulse, Absatan, Havercosine, Sinever, Abssin, Haversin, Stair_down, Abssinehalf, N_pulse, Stair_ud, Ampalt, Negramp, Stair_up, Attalt, Rectpuls, Stepresp, Diric, Roundhalf, Trapezia, Diric, Sawtoot, Tripuls, Gauspuls, Sinetra, Dlorentz, Ln, Sqrt, Sinec, Lorentz, Xsquare, Gauss, Arccos, Arctan, Sech, Arccot, Arcctanh, Sinh, Arccsc, Cosh, Tan, Arcsec, Cot, Tanh, Arcsin, Csc, Arcsinh, Sec, Barthannwin, Chebywin, Kaiser, Bartlett, Flattopwin, Triang, Blackman, Hamming, Tukeywin, Bohmanwin, Hann, Cardiac, EOG, EEG, EMG, PLETH, RESP, ECG1, ECG2, ECG3, ECG4, ECG5, ECG6, ECG7, ECG8, ECG9, ECG10, ECG11, ECG12, ECG13, ECG14, ECG15, LFPULSE, TENS1, TENS2, TENS3, IGNITION, SP, VR, TP1, TP2A, TP2B, TP3A, TP3B, TP4, TP5A, TP5B		

IQ 波形(ファームウェアのバージョンにより設定できないことがあります。)

	Source	Random, Fixed Pattern
IQ 波形の確度/精度は保証されません。	Type	ASK, MSK, FSK, 2FSK, 4FSK, 8FSK, BPSK, QPSK, DQPSK, OQPSK, pi/4 - QPSK, pi/4 - DQPSK, 8PSK, 16APSK, 32APSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM

周波数特性

レンジ	正弦波	30MHz	30MHz	20MHz	
	方形波	30MHz	30MHz	20MHz	
	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	1 mVpp ~ 10 Vpp (50Ω) 2 mVpp ~ 20 Vpp (解放時)
	確度	± 1% of setting ±1 mVpp (at 1 kHz/ 50Ω, DC offset なし, Sin 波)
	分解能	0.1 mV or 4 digits
	平坦性	± 0.1dB: <10 MHz ± 0.2 dB: 10 MHz ~ 30 MHz (正弦波 1 kHz/50Ω と比較)
	単位	Vpp, Vrms, dBm,
オフセット	範囲	±5 Vpk ac +dc (50Ω) ±10Vpk ac +dc (解放時)
	確度	1% of setting + 2 mV + 0.5% Amplitude
波形出力	インピーダンス	50Ω typical (固定) > 10MΩ (出力オフ時)
	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
	GND 絶縁	42Vpk max.
同期出力	レベル	TTL 互換レベル 1kΩ 以上時
	インピーダンス	50Ω nominal
	GND 絶縁	42Vpk max. (CH1 出力と接続)

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~30 MHz, 振幅>3Vpp
全高調波ひずみ	< 0.2%+0.1mVrms DC ~ 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~30MHz(AFG-3031/3032 のみ)
	位相ノイズ	< -110dBc/Hz (typical), 15kHz offset, fc=10MHz
方形波特性		
	Rise/Fall 時間	< 8 ns(3)
	オーバーシュート	< 5%
	アシンメトリ	周期の 1% +1ns (デューティ 50%にて)
	デューティ可変範囲	20.0% ~ 80.0%: 20.0% ~ 80.0%: ≤ 25 MHz ≤ 20 MHz 40.0% ~ 60.0%: 25~ 30MHz
	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% (0.1% 分解能)
パルス波特性		
	周波数	1uHz ~ 25MHz 1uHz ~ 20MHz
	パルス幅	20ns ~ 999.83ks Width - 0.625 * [(Rise Time - 0.6nS) + (Fall Time - 0.6nS)] ≥ 0 Period ≥ Width+ 0.625 * [(Rise Time - 0.6nS)+(Fall Time - 0.6nS)] 拡張モード時: 0.00ns~1,000ks(6)
	デューティ可変範囲	0.017% ~ 99.983% 拡張モード時:0.0000%~100.0000%(6)
	周期	40ns ~ 1000000s
	Rise/Fall 時間	9.32ns ~ 799.9ks (7)
	分解能	0.0001%
	オーバーシュート	< 5%
	ジッタ	50ps typical (<10kHz)
ノイズ		
	方式	ガウシャンノイズ
	ノイズ帯域幅	100MHz 相当
高調波		
	次数	≤ 8
	高調波形式	奇数、偶数、全て、任意選択 各次数ごとに振幅、位相を設定

AM 変調、DSB-SC 変調

キャリア波形	Sine, Square, Triangle, Ramp, Pulse, Noise, Arb	
変調波形	Sine, Square, Triangle, Up/Dn Ramp	
変調周波数	2mHz ~ 20kHz	
変調度	0% ~ 120.0%	
ソース	内部 / 外部入力	

FM 変調

キャリア波形	Sine, Square, Triangle, Ramp	
変調波形	Sine, Square, Triangle, Up/Dn Ramp	
変調周波数	2mHz ~ 20kHz	
Peak Deviation	DC ~ 30MHz (1 uHz 分解能)	DC ~ 20MHz (1 uHz 分解能)
ソース	内部 / 外部入力	

PWM 変調

キャリア波形	Square	
変調波形	Sine, Square, Triangle, Up/Dn Ramp	
変調周波数	2mHz ~ 20kHz	
変調度	0% ~ 100.0% (パルス幅に対して), 0.1% 分解能	
ソース	内部 / 外部入力	

FSK 変調

キャリア波形	Sine, Square, Triangle, Ramp	
変調波形	50% duty cycle square	
内部レート	2mHz ~ 1MHz	
周波数範囲	DC ~ 30MHz	DC ~ 20MHz
ソース	内部 / 外部入力	

PSK 変調

キャリア波形	Sine, Square, Triangle, Ramp	
変調波形	50% duty cycle square	
内部レート	2mHz ~ 1MHz	
周波数範囲	DC ~ 30MHz	DC ~ 20MHz
ソース	内部 / 外部入力	

Add 変調 (Sum)

キャリア波形	Sine, Triangle, Ramp, Pulse, Noise	
変調波形	Sine, Square, Triangle, Up/Dn Ramp	
レシオ	0% ~ 100% (キャリア振幅に対して), 0.01%分解能	
変調周波数	2mHz ~ 20kHz	
ソース	内部 / 外部入力	

PM 変調

キャリア波形	Sine, Triangle, Ramp
変調波形	Sine, Square, Triangle, Up/Dn Ramp
パルス変調度 範囲	0° ~ 360°, 0.1° 分解能
変調周波数	2mHz ~ 20kHz
ソース	内部のみ

Sweep 波形

波形	Frequency Sweep: Sine, Square, Triangle, Ramp Amplitude Sweep: Sine, Square, Triangle, Ramp, Pulse, Noise, ARB
タイプ	Frequency, Amplitude
増加分	Linear, Logarithmic
増減方向	Up or Down
モード	CONTinuous, GATE, REPEat
Start/Stop 周波数	全域
Sweep 時間	1ms ~ 500s (1ms 分解能)
トリガモード	Single, External, Internal
トリガソース	内部 / 外部入力

Burst 波形

波形	Sine, Square, Triangle, Ramp, Pulse, Noise
周波数	1μHz ~ 30MHz 1μHz ~ 20MHz
バーストカウンタ	1 ~ 1000000 サイクル/ 無限回
Start/Stop 位相	-360.0° ~ +360.0° (0.1° 分解能)
Internal Period	1us ~ 500s
ゲートソース	外部入力(方形波のみ)
トリガソース	Single, External or Internal Rate
Trigger Delay	N-Cycle, Infinite: 0us ~ 100s(1us 分解能)

外部変調入力

タイプ	AM, FM, PWM, Sum
電圧範囲	± 5V full scale
入力インピーダンス	10kΩ
周波数	DC ~ 20kHz
GND 絶縁	42Vpk max. (出力の GND とは接続)

変調出力 (AFG-3031)

タイプ	AM, FM, PWM, PM, Sum, Sweep
電圧範囲	≥ 1Vpp
インピーダンス	> 10kΩ typical

外部トリガ入力	
タイプ	For FSK, Burst, Sweep, N Cycle ARB
入力レベル	TTL 準拠
スロープ	立上がりまたは立下がり(選択可能)
パルス幅	>100ns
入カインピーダンス	DC ~ 1MHz
タイプ	10k Ω , DC カップリング
レイテンシ	スweep <1us (typical)
	バースト <0.55us (typical)
	ARB <(27.5/sample rate)+274ns
ジッタ	スweep 2.5 us
	バースト 1 ns;(パルスは 300 ps)
10MHz 基準出力	
出力電圧	1 Vp-p/50 Ω 方形波
インピーダンス	50 Ω , AC カップリング
周波数	10MHz
10MHz 基準入力	
入力電圧	0.5Vp-p ~ 5Vp-p、最大 \pm 10V DC
インピーダンス	1k Ω , 不平衡, AC カップリング
周波数	10MHz \pm 10Hz
波形	正弦波/方形波(50 \pm 5% duty)
GND 絶縁	42Vpk max.
外部同期	
位相遅延(max.)	直列: 39+(N-2) x 39 \pm 25nS 並列: (N-1) x 6 \pm 25nS (N=接続台数)
接続台数	直列: 4 チャンネル 並列: 6 チャンネル
対応波形	Sine, Square, Triangle, Pulse, Ramp, Harmonic, MOD, Sweep, Burst
Store/Recall	10 グループ
外部インターフェース	GP-IB(optional) LAN(100Base-TX,Socket: 1026/Web:80) USB(USB-CDC)
表示	4.3 inch TFT LCD, 480 x 272 ドット

一般仕様	
電源	AC 100V~240V ±10%, 50 - 60Hz
消費電力	85 VA (AFG-3022/3032) 50 VA (AFG-3031)
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 室内のみ
高度	2000 m
汚染度	EN 61010-1 Pollution Degree 2
保存環境	-10~70°C, 湿度: ≤70%
寸法(W x H x D)	265(W) x 107(H) x 374(D)
質量	約 3.5kg
LVD(8)	EN61010-1 (Class1、汚染度 2)、 低電圧指令 2014/35/EU に準拠
EMC(8)	EN61326-1 (ClassA) EMC 指令 2014/30/EU に準拠
付属品	ケーブル GTL-110 x1 (AFG-3031) GTL-110 x2 (AFG-3022/3032) 電源コード x 1

- (1). 合計 10 個の波形を保存できます。各波形は最大 8M 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。
- (6). パルス拡張モードではパルス幅がノーマルモードの設定範囲より短い場合は波形が出力されないことがあります。また立上り時間・立下り時間の設定もノーマルモードのパルス幅と周波数に制限されます。
- (7). パルス波形の立上り時間・立下り時間は周期の 0.01%以上が必要です。
- (8). CE マーキング・UKLA マーキング付きの非改造品のみ適用

EU Declaration of Conformity

We

GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.

declare that the CE marking mentioned product satisfies all the technical relations application to the product within the scope of council:

Directive: EMC, LVD, WEEE, RoHS

Type of Product: Arbitrary Function Generator

Model Number: AFG-3031, AFG-3022, AFG-3032

The product is in conformity with the following standards or other normative documents:

◎ EMC	
EN 61326-1 :	Electrical equipment for measurement, control and
EN 61326-2-1:	laboratory use — EMC requirements
Conducted and Radiated Emissions EN 55011 Class A	Electrical Fast Transients EN 61000-4-4
Current Harmonic EN 61000-3-2	Surge Immunity EN 61000-4-5
Voltage Fluctuation EN 61000-3-3	Conducted Susceptibility EN 61000-4-6
Electrostatic Discharge EN 61000-4-2	Power Frequency Magnetic Field EN 61000-4-8
Radiated Immunity EN 61000-4-3	Voltage Dips/ Interrupts EN 61000-4-11
◎ Safety	
EN 61010-1 :	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements

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.


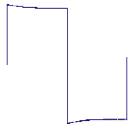
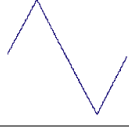
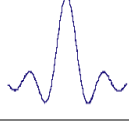
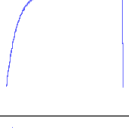
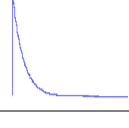

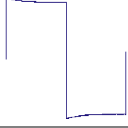
De Run 5427A, 5504DG Veldhoven, The Netherlands

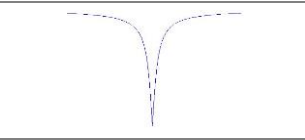
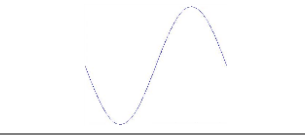
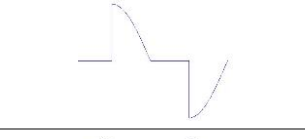
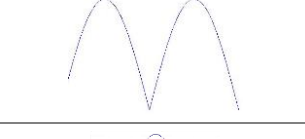

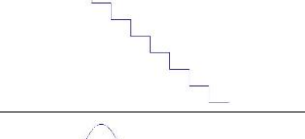

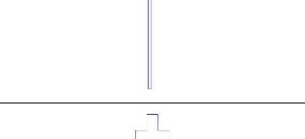
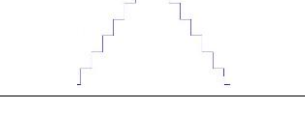
Tel: [+31\(0\)40-2557790](tel:+31(0)40-2557790)

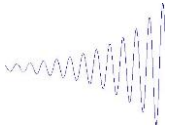

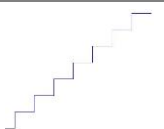
Fax: [+31\(0\)40-2541194](tel:+31(0)40-2541194)

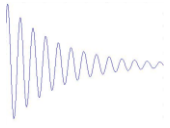

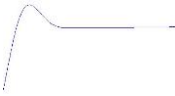
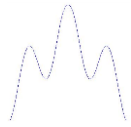

Email: sales@gw-instek.eu




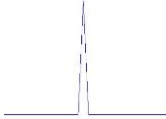
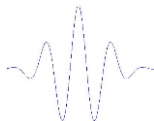
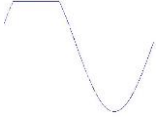
内蔵波形定義



基本(Basic)		
Sine 正弦波	$y = \sin(x)$	
Square 方形波	50% duty square waveform	
Ramp ランプ波	50% symmetry	
SINC 標準化関数	$y = \text{SINC}(x)$	
Exp Rise 上昇 Exp 波	Exponential rise	
Exp Fall 下降 Exp 波	Exponential fall	
DC 直流	DC waveform	
Pulse パルス	Pulse waveform with user-defined frequency and duty	


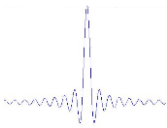
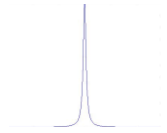


共通 1(Common 1)		
Absatan 正の ATAN 波	$y= \text{atan}(x) $ The absolute of atan(x)	
Havercosine ハーバーコ サイン波	$y=(1-\sin(x))/2$ HAVERCOSINE function	
Sinever 部分的な正 弦波	Piecewise sine function	
Abssin 正の正弦波	$y= \sin(x) $ The absolute of sin(x)	
Haversin ハーバーサ イン波	$y=(1-\cos(x))/2$ HAVERSINE function	
Stair_down 下降階段波	Step down	
Abssinehalf 正の半波正 弦波	$y=\sin(x), 0 < x < \pi$ $y=0, \pi < x < 2\pi$ Half_wave function	
N_pulse 負のパルス	Negative pulse	
Stair_ud 階段波	Step up and step down	





Amplalt 振幅拡大波	$y=e(x).\sin(x)$ Oscillation rise	
Negramp 負ランプ波	$y=-x$ Line segment	
Stair_up 上昇階段波	Step up	

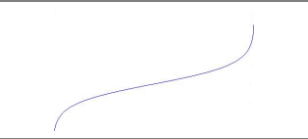
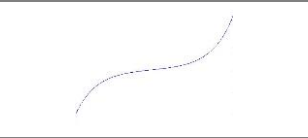

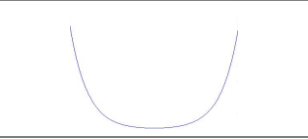

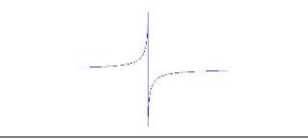

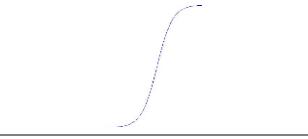
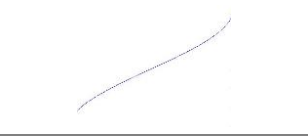
共通 2(Common 2)		
Attalt 振幅減少波	$y=e(-x).\sin(x)$ Oscillation down	
Rectpuls 単発パルス	Sampled aperiodic rectangle	
Stepresp ヘビサイド 階段波形	Heaviside step function	
Diric 偶数ディ リクレ核 波形	Even $f(x)=-1^{(x*(n-1)/2*\pi)}$ $x=0,\pm 2*\pi,\pm 4*\pi,\dots$	
Roundhalf 半円波形	$y=\sqrt{1-x^2}$ The half roud	



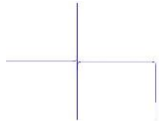
<p>Trapezia 制限三角波</p>	<p>Piecewise function</p>	
<p>Diric 奇数ディリクレ核波形</p>	<p>Odd $f(x)=\sin(nx/2)/n*\sin(x/2)$ $x=\pm\pi,\pm3\pi, \dots\dots$</p>	
<p>Sawtoot のこぎり波</p>	<p>Sawtooth or triangle wave</p>	
<p>Tripuls 単発三角波</p>	<p>Sampled aperiodic triangle</p>	
<p>Gauspuls ガウス変調正弦波のパルス波形</p>	<p>$f(x)=a*e^{-(x-b)^2}/c^2$ GAUSSian-modulated sinusoidal pulse</p>	
<p>Sinetra 制限正弦波</p>	<p>Piecewise function</p>	



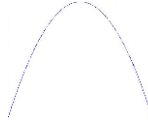
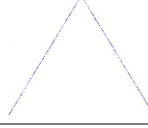
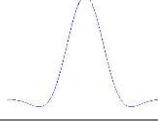
<p>演算(Math)</p>		
<p>Dlorentz ローレンツの派生関数波形</p>	<p>The derivative of the lorentz function $y=-2x/(k*x^2+1)$</p>	
<p>Ln 自然対数波形</p>	<p>Logarithm function</p>	

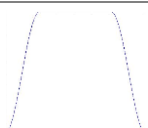
Sqrt 平方根波形	$y=\sqrt{x}$	
Sinec インパルス 応答波形	$y=\sin(x)/x$	
Lorentz ローレンツ 波形	Lorentz function $y=1/(k^2x^2+1)$	
Xsquare 自乗関数 波形	Parabola	
Gauss ガウシャ ンベル波 形	A waveform representing a GAUSSian bell curve	


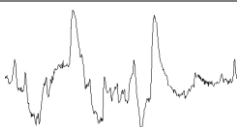
トリガ(Trig)		
Arccos アークコサ イン波形	ARCCOSine	
Arctan アークタンジ ェント波形	ARCTANgent	
Sech ハイパボリック クセカント波 形	Hyperbolic secant	
Arccot アークコタン ジェント波形	ARCCOTangent	

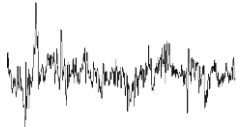
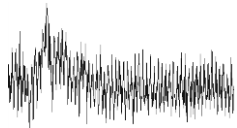

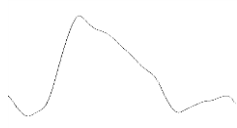
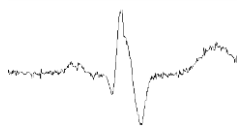
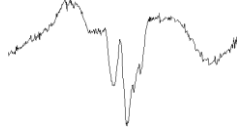
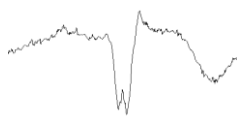
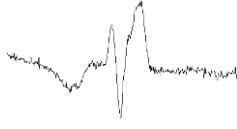
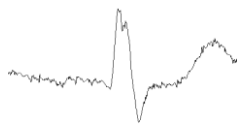
Arctanh ハイパボリック アークタンジ ェント	Hyperbolic ARCTANgent	
Sinh ハイパボリック クサイン 波形	Hyperbolic sine	
Arccsc アークコセカ ント波形	ARCCOSecant	
Cosh ハイパボリック クコサイン 波形	Hyperbolic cosine	
Tan タンジェント 波形	Tangent	
Arcsec アークタンジ ェント	ARCSECant	
Cot コタンジェン ト波形	Cotangent	
Tanh ハイパボリック クタンジェン ト波形	Hyperbolic tangent	
Arcsin アークサイ ン波形	ARCSINe	

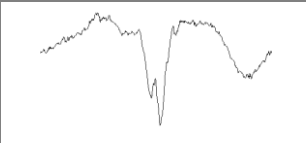
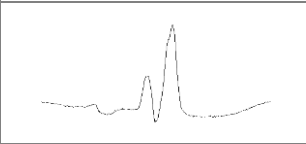
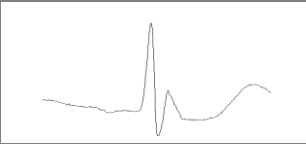

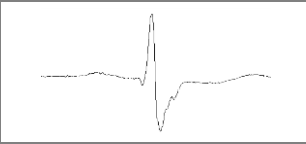
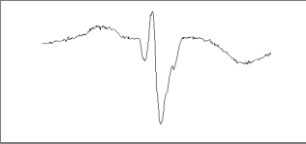
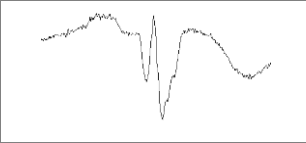

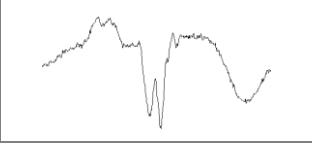
Csc 個セカント波 形	Cosecant	
Arcsinh ハイパボリック クアークサ イン波形	Hyperbolic ARCSINE	
Sec セカント波形	Secant	

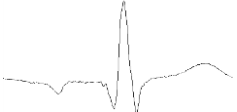
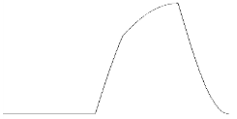
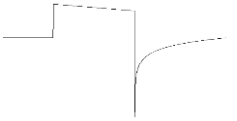


窓関数(Window)		
Barthannwin n バートレ ット-ハン 窓波形	Modified Bartlett-Hann window	
Chebywin チェビシェ フ窓波形	The Chebyshev window function	
Kaiser カイザー窓 波形	The KAISER window function	
Bartlett バートレット 窓波形	The Bartlett window is very similar to a triangular window as returned by the triang function.	
Flatopwin フラットトップ 窓波形	The Flattopwin window function	

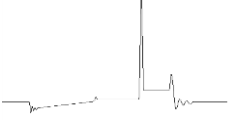

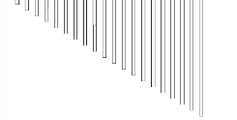
Triang 三角窓波形	The Triang window function	
Blackman ブラックマン 窓波形	The BLACKMAN window function	
Hamming ハミング窓 波形	The HAMMING window function	
Tukeywin テューキ ー窓波形	The TUKEYWINDow function	
Bohmanwin ボーマン窓 波形	The BOHMANWINDow function	
Hann ハン窓波形	The Hann window function	


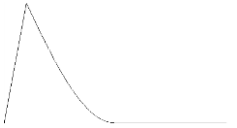

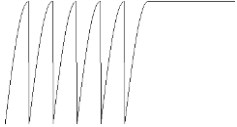
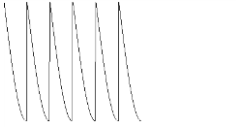


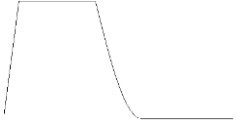
Medical		
Cardiac	Cardiac signal	
EOG	Electro-oculogram	

EEG	Electroencephalogram	
EMG	Electromyogram	
Pleth	Pulsilogram	
Resp	Speed curve of the respiration	
ECG1	Electrocardiogram 1	
ECG2	Electrocardiogram 2	
ECG3	Electrocardiogram 3	
ECG4	Electrocardiogram 4	
ECG5	Electrocardiogram 5	

ECG6	Electrocardiogram 6	
ECG7	Electrocardiogram 7	
ECG8	Electrocardiogram 8	
ECG9	Electrocardiogram 9	
ECG10	Electrocardiogram 10	
ECG11	Electrocardiogram 11	
ECG12	Electrocardiogram 12	
ECG13	Electrocardiogram 13	
ECG14	Electrocardiogram 14	

ECG15	Electrocardiogram 15	
LFpulse	Waveform of the low frequency pulse electrotherapy	
Tens1	Waveform 1 of the nerve stimulation electrotherapy	
Tens2	Waveform 2 of the nerve stimulation electrotherapy	
Tens3	Waveform 3 of the nerve stimulation electrotherapy	

AutoElec		
Ignition	Ignition waveform of the automotive motor	
ISO16750-2 SP	Automotive starting profile with ringing	
ISO16750-2 VR	Automotive supply voltage profile for resetting	

<p>ISO7637-2 TP1</p>	<p>Automotive transients arising from disconnection</p>	
<p>ISO7637-2 TP2A</p>	<p>Automotive transients arising from inductance in wiring</p>	
<p>ISO7637-2 TP2B</p>	<p>Automotive transients arising from the ignition switching off</p>	
<p>ISO7637-2 TP3A</p>	<p>Automotive transients arising from switching</p>	
<p>ISO7637-2 TP3B</p>	<p>Automotive transients arising from switching</p>	
<p>ISO7637-2 TP4</p>	<p>Automotive working profile during start-up</p>	
<p>ISO7637-2 TP5A</p>	<p>Automotive transients arising from cut-off of battery power</p>	
<p>ISO7637-2 TP5B</p>	<p>Automotive transients arising from cut-off of battery power</p>	

索引

AM 変調.....	91	デュアルチャンネル	
ARB エラーメッセージ.....	374	dso link.....	179
Declaration of conformity.....	388	位相設定.....	177
DSO link.....	174, 179	周波数カップリング.....	180
EMC クラス.....	8	振幅カップリング.....	181
EN61010		終端インピーダンス.....	178
汚染度.....	7	デュアルチャンネル設定.....	177
測定カテゴリ.....	6	バージョン.....	168
FM 変調.....	100	バーストモード.....	149
FSK 変調.....	107	ヒューズ交換.....	6
GPIB		ファンクションキー.....	13
リモートコントロール.....	223	ブザー.....	170
GPIB オプション.....	21	ヘルプ.....	25
LAN インターフェース.....	224	メニュー構造.....	49
PM 変調.....	113	リモート.....	221, 222
PWM 変調.....	131	GPIB.....	164
SUM 変調.....	119, 124	LAN.....	165
USB		LAN ホスト名.....	166
リモートコントロール.....	222	USB.....	167
アップデート.....	168	Web ブラウザ.....	227
イギリス向け電源コード.....	9	インターフェース設定.....	222
インターフェース.....	222	接続確認.....	226
オペレーションキー.....	13	構文.....	229
クイックリファレンス.....	22	任意波形.....	187
グランドシンボルマーク.....	4	セーブ・ロード.....	213
コマンドエラーコード.....	366	保護.....	206
サスペンド.....	170	内蔵波形.....	188
スweep機能.....	137	表示.....	194
ステータスレジスタコマンド.....	242	位相設定.....	177
セカンダリシステム		内蔵波形.....	389
リモート.....	164	出力インジケータ.....	14
設定.....	168	出力端子.....	14
セカンダリシステムの設定.....	160	初期設定.....	68
チャンネルトラッキング.....	182	前面パネル.....	12
チャンネル選択.....	71	動作環境.....	7
		同期.....	183

同期設定.....	185	波形: 正弦波.....	72
周波数カップリング.....	180	波形: 直流.....	85
基準信号.....	172	波形: 立上り・立下り.....	76
変調.....	88	波形: 高調波.....	81
バースト位相.....	154	波形: 高調波次数.....	82
定格.....	381	波形: 高調波詳細.....	83
性能.....	10	波形編集.....	200
振幅カップリング.....	181	ページ移動.....	198
操作.....	70	全体表示.....	199
数値入力.....	24	注意シンボルマーク.....	4
校正.....	8	画面表示.....	18
機器のクリーニング.....	7	終端インピーダンス.....	173, 178
波形.....		背面パネル.....	16
パルス.....	75	表示言語.....	169
ランプ.....	79	設置と準備.....	19
波形: DC オフセット.....	87	調整・修理.....	8
波形: エッジ時間.....	77	警告シンボルマーク.....	4
波形: デューティ.....	78, 79	輝度調整.....	171
波形: ノイズ.....	80	連結接続.....	183
波形: 三角波.....	73	電源オン/オフ.....	6
波形: 周波数.....	85	電源投入.....	20
波形: 振幅.....	86		
波形: 方形波.....	72		

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] : <https://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

TEL. 045-620-2786 FAX.045-534-7183