

AFG1000 シリーズ
任意波形/ファンクション・ジェネレータ
クイック・スタート・ユーザ・マニュアル



AFG1000 シリーズ
任意波形/ファンクション・ジェネレータ
クイック・スタート・ユーザ・マニュアル

Copyright © Tektronix. All rights reserved. 使用許諾ソフトウェア製品は、Tektronix またはその子会社や供給者が所有するもので、米国著作権法および国際条約の規定によって保護されています。

Tektronix製品は、登録済みおよび出願中の米国その他の国の特許等により保護されています。本書の内容は、既に発行されている他の資料の内容に代わるものです。また、本製品の仕様および価格は、予告なく変更させていただく場合がございますので、予めご了承ください。

TEKTRONIX および TEK は Tektronix, Inc. の登録商標です。

Tektronix 連絡先

Tektronix, Inc.
14150 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
USA

製品情報、代理店、サービス、およびテクニカル・サポート:

- 北米内: 1-800-833-9200 までお電話ください。
- 世界の他の地域では、www.tektronix.com にアクセスし、お近くの代理店をお探してください。

保証期間

Tektronix では、本製品において、認定された当社代理店から購入した日から 3 年、材料およびその仕上がりについて欠陥がないことを保証します。本保証期間中に本製品に欠陥があることが判明した場合、当社は、当社の判断にて、部品および作業の費用を請求せずに当該欠陥製品を修理するか、または当該欠陥製品と交換に代替品を提供します。当社が保証遂行のために使用する部品、モジュール、および代替品は、新品の場合もあれば、新品同様の性能を持つ再生品の場合もあります。交換後、当社が引き取った部品、モジュール、および製品はすべて当社の所有物となります。

お客様が本保証に基づくサービスを受けるには、適用保証期間が満了する前に、当該欠陥について当社に通知し、サービス実施に関する適切な手配を行う必要があります。お客様は、当該欠陥製品を梱包し、購入証明書のコピーと共に発送費用元払いで指定の当社サービス・センターに発送する責任があります。製品をお客様に返送する際、返送先が当社サービス受付センターの所在国と同一国内にある場合には、当社がその返送費用を負担するものとします。上記以外の場所に返送される製品については、すべての発送費用、関税、税、およびその他の費用を支払う責任はお客様が負うものとします。

製品の不適切な使用または整備点検の不足によって生じた欠陥、障害、または損傷は、本保証の対象外です。当社では、次の場合、本保証書に基づくサービスを提供する義務はないものとします。a) 当社の担当者以外の者による、当該製品のインストール、修理、または保守点検の試行の結果生じた損傷に対する修理。b) 不適切な使用または互換性のない機器への接続から生じた損傷に対する修理。c) 当社製以外のサプライ用品の使用により生じた損傷または動作不良に対する修理。d) 本製品が改造または他の製品と統合された場合において、かかる改造または統合の影響により当該本製品の整備の時間または難易度が増加した場合の当該本製品に対する整備。

本保証は、明示であるか黙示であるかを問わず他のあらゆる保証の代わりに、本製品に関して当社がお客様に対して提供するものです。テクトロニクスおよびその販売店は、商品性または特定目的に対する適合性についての一切の黙示保証を否認します。不具合のある製品を修理または交換するという当社の責任行為は、本保証の義務違反に対してお客様に提供される唯一の救済手段です。当社および当社代理店は、間接的、限定的、偶発的、または派生的な損害については、かかる損害の可能性を事前に通知されていたか否かにかかわらず、一切責任を負わないものとします。

[W16 - 15AUG04]

目次

目次	i
まえがき	iii
詳細情報の参照先	iii
本マニュアルで使用する表記規則	iv
利用できるサービス	iv
はじめに	1
機能概要	1
設置の前に	1
スタンダード・アクセサリ	2
動作の要件	3
機器の電源投入と切断	4
電源投入時の機器設定の変更	5
メモリからの波形の消去	6
言語の選択	7
誤用から機器を守る	8
一般的な注意事項	9
機器のファームウェアの更新	10
等価出力回路	14
機器のフロントパネル、インタフェース、リアパネル	15
フロントパネルの概観	15
画面インタフェースの各部	16
初期設定	17
波形の選択	19
動作モードの選択	21
波形パラメータの調整	22
チャンネル選択	23
チャンネル出力の オン/オフ	23
両方のチャンネルの表示	23
基本操作	26
クイック・チュートリアル: 波形の選択とパラメータの調整	26
クイック・チュートリアル: 正弦波の生成	27
クイック・チュートリアル: ヘルプ・システム	28
パルス波形の生成	29
標準波形の生成	30

ユーザ定義波形の作成と保存	32
ユーザ定義波形の呼び出し	35
ノイズの生成.....	37
DC の生成	37
波形のスweep.....	38
波形の変調.....	40
バースト波形の生成.....	48
チャンネル設定のコピー	50
USB メモリ・ デバイス.....	51
ユーティリティ・メニュー	52
機器の設定の保存と呼び出し.....	55
使用例.....	57
ArbExpress で作成された波形の出力	57
付録 A:電源ヒューズの交換.....	59
索引.....	60

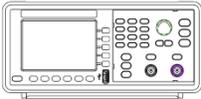
まえがき

このマニュアルでは、Tektronix AFG1000 シリーズ任意波形/ファンクション・ジェネレータの基本的な概念、設置方法、操作方法について説明します。このマニュアルは、次の機器を対象としています。

- AFG1022 型任意波形/ファンクション・ジェネレータ:
2 チャンネル、周波数帯域:25 MHz、サンプリング・レート:125 MS/s、垂直分解能:14 ビット
- AFG1062 型任意波形/ファンクション・ジェネレータ:
2 チャンネル:2 つの同等の優れた機能性、周波数帯域:60 MHz、サンプリング・レート:300 MS/s

詳細情報の参照先

下記に、本機の関連マニュアルの一覧を示します。マニュアルは、製品マニュアル CD および当社の Web サイト(www.tektronix.com/manuals)から入手できます。

項目	内容	参照先
重要な安全性と適合性に関する指示書	適合性と安全性に関する指示書	 +  +  WWW.Tektronix.com
組み込みのヘルプ	ユーザ・インタフェースのヘルプと操作	
クイック・スタート・ユーザ・マニュアル	開梱、設置、チュートリアル、操作、および概要	 +  WWW.Tektronix.com
プログラマ・マニュアル	プログラミング情報	 +  WWW.Tektronix.com
テクニカル・リファレンス	仕様および性能検査手順	 +  WWW.Tektronix.com

本マニュアルで使用する表記規則

このマニュアルでは、次のアイコンが使用されています。

フロントパネルの電源



電源の接続



USB



このマニュアルでは、ディスプレイの右側にあるソフト・キーパッドのことをベゼル・ボタンと呼びます。

利用できるサービス

当社では、保証書に基づく修理サービスの他に、お客様固有のニーズに合わせたさまざまなサービスを提供します。

当社では本製品について、このマニュアルの巻頭の「保証」の項に記載されている保証を提供します。当社の技術者は、全世界のほぼすべてのサービス受付センターにおいて保証サービスを提供します。

修理または調整サービスの詳細については、当社担当者にお問い合わせください。

はじめに

機能概要

AFG1000 シリーズ任意波形/ファンクション・ジェネレータは、次の 3 種類のジェネレータ機能と周波数カウンタを備えています。

- 25 MHz/60 MHz ファンクション・ジェネレータ
- 12.5 MHz/30 MHz パルス・ジェネレータ
- 14 ビット任意波形ジェネレータ
- 200 MHz 周波数カウンタ

次の表に本機の機能概要を記します。

項目	AFG1022 型	AFG1062 型
チャンネル	2	2
正弦波	25 MHz	60 MHz
パルス	12.5 MHz	30 MHz
任意波形	2 ~ 8,192 ポイント、14 ビット	2 ~ 1 M ポイント、14 ビット
サンプリング・レート	125 MS/s	300 MS/s
振幅	ハイ Z 2 mV _{p-p} ~ 20 V _{p-p} 50 Ω 1 mV _{p-p} ~ 10 V _{p-p}	ハイ Z 25 MHz 以下: 2 mV _{p-p} ~ 20 V _{p-p} 25 MHz 超: 2 mV _{p-p} ~ 10 V _{p-p} 50 Ω 25 MHz 以下: 1 mV _{p-p} ~ 10 V _{p-p} 25 MHz 超: 1 mV _{p-p} ~ 5 V _{p-p}
ディスプレイ	カラー TFT LCD	カラー TFT LCD
インタフェース	USB	USB
ヘルプ・システム	組み込みのヘルプ(複数の言語を用意)	組み込みのヘルプ(複数の言語を用意)

設置の前に

機器の段ボール箱に損傷がないかどうか検査します。損傷がある場合には、運送業者に通知してください。

機器を梱包から取り出し、輸送中の損傷がないことを確かめます。段ボール箱に、機器とそのスタンダード・アクセサリが揃っていることを確認します。

スタンダード・アクセサリ

機器を開梱し、スタンダード・アクセサリとして記載されているすべての付属品が含まれていることを確認します。最新の情報について、当社 Web サイト (www.tektronix.com) を参照してください。

スタンダード・アクセサリ

説明	当社部品番号
AFG1000 シリーズ任意波形/ファンクション・ジェネレータの安全性と適合性に関する指示書	071-3434-xx
次の PDF マニュアルが収録された AFG1000 シリーズ・マニュアル CD	063-4562-xx
AFG1000 シリーズ任意波形/ファンクション・ジェネレータ・クイック・スタート・ユーザ・マニュアル	
英語	077-1130-xx
簡体字中国語	077-1131-xx
ロシア語*	077-1135-xx
日本語*	077-1166-xx
AFG1000 シリーズ任意波形/ファンクション・ジェネレータ・プログラマ・マニュアル	077-1129-xx
AFG1000 シリーズ任意波形/ファンクション・ジェネレータの仕様および性能検査マニュアル	077-1132-xx
付属品一覧	
電源コード(220 V、50 Hz、中国)	161-0390-xx
校正証明書	001-1657-xx
USB ケーブル(1 本)	174-6604-xx
BNC ケーブル(2 本)	161-0389-xx

* ロシア語と日本語のクイック・スタート・ユーザ・マニュアルは、www.tektronix.com で部品番号によるダウンロードでのみ提供しています。

動作の要件

機器の温度要件、周囲のスペース、電源の動作要件について以下に示します。

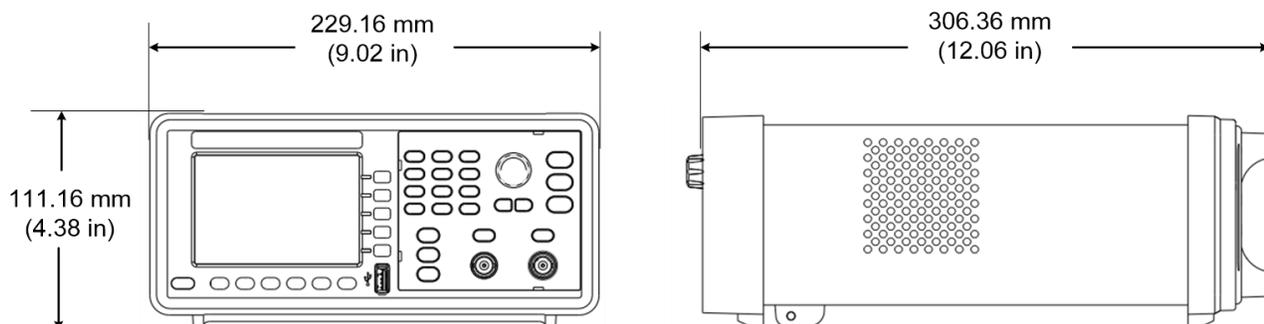


図 1: 機器の寸法

環境要件 **周囲のスペース:** 機器をカートまたはベンチに設置するときは、次の設置条件を満たすスペースを確保してください。

- 両側面: 50 mm
- 後部: 50 mm

温度: 機器を動作させる前に、環境温度が $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ($+32^{\circ}\text{F} \sim +104^{\circ}\text{F}$) であることを確認してください。



注意: 排気が確実に行われるように、機器の両側に障害物を置かないでください。

電源の要件 **電源電圧と周波数:** 220 ~ 240 VAC、100 ~ 120 VAC、50/60 Hz、CAT II。

消費電力: AFG1022 型: 28 W未満
AFG1062 型: 35 W未満



警告: 出火および感電のリスクを減らすため、主電源の電圧変動が動作電圧レンジの 10% を超えていないことを確認してください。

機器の電源投入と切斷

機器への電源の接続方法、および電源の投入と切斷方法について記します。

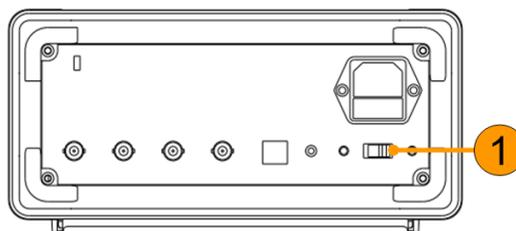
電源の投入

機器に電源を接続し、電源を投入するには、次の手順を実行します。

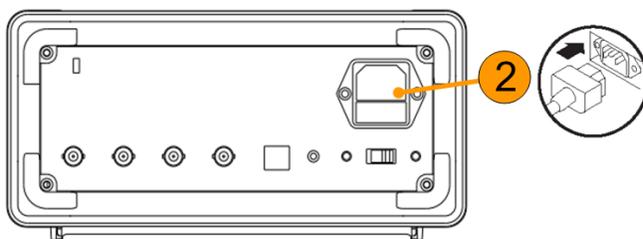


注意: 機器に電源を接続したときに、リアパネルのライン・セレクタ・スイッチが適切な位置に設定されていないと、機器が損傷することがあります。機器の損傷を防ぐため、電源コードを接続する前に、ライン・セレクタ・スイッチが地域に対応する適切な位置に設定されていることを確認してください。

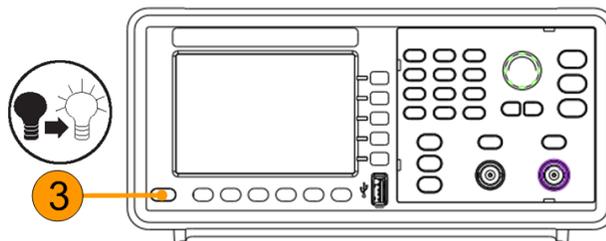
1. ライン・セレクタを適切な位置に切り替えます。



2. 差し口のラベルを剥がします。必要に応じて、AC 電源コードを挿入する前に、ライン設定に従ってヒューズを交換します(ヒューズ交換手順については、「付録 A」を参照してください)。AC 電源コードをリアパネルの差し口に挿入し、反対側を適切に接地された電源コンセントに差し込みます。



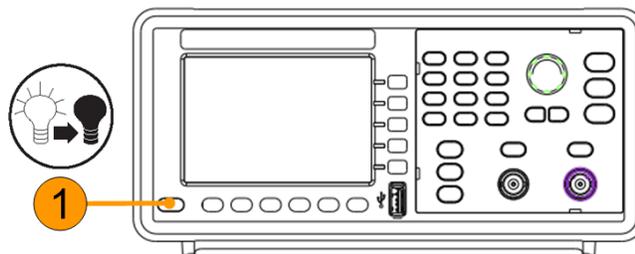
3. フロントパネルの電源ボタンを押して、機器の電源を投入します。



電源の切斷

機器の電源を切斷するには、次の手順を実行します。

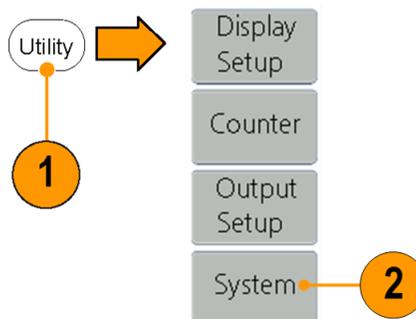
1. フロントパネルの電源ボタンを押して、機器の電源を切斷します。



電源投入時の機器設定の変更

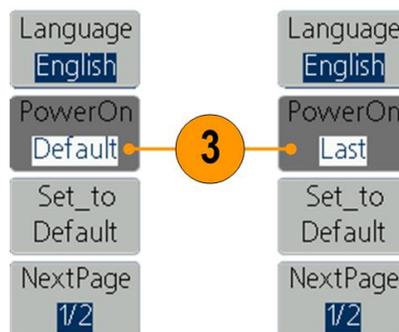
機器に電源を投入すると、デフォルトの設定が復元されます。次の手順で、電源投入時の設定を、最後に電源を切断したときの設定に変更することができます。

1. フロントパネルのユーティリティ・ボタンを押します。
2. システムを押します。



3. パワーオンを押して、次の電源投入時の設定から選択します。

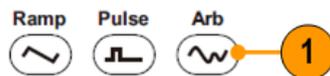
- 初期設定: 電源投入時にデフォルトの設定を復元します。
- ラスト: 最後に電源を切断したときの機器の設定を復元します。



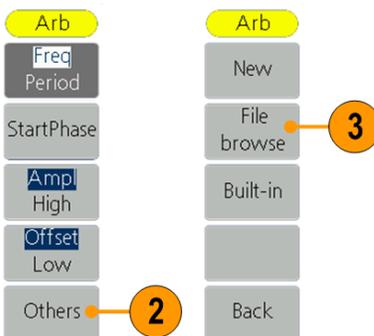
メモリからの波形の消去

次の手順に従って、すべての波形情報を機器の内部メモリから消去できます。

1. 任意パネル・ボタンを押します。

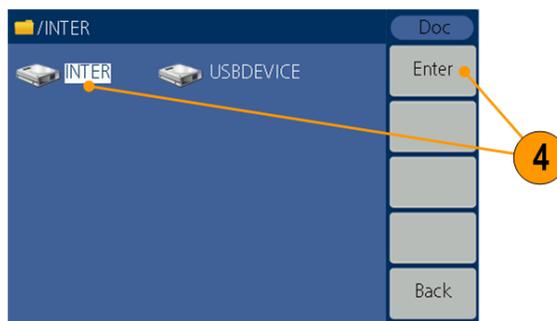


2. Others(その他)を押します。

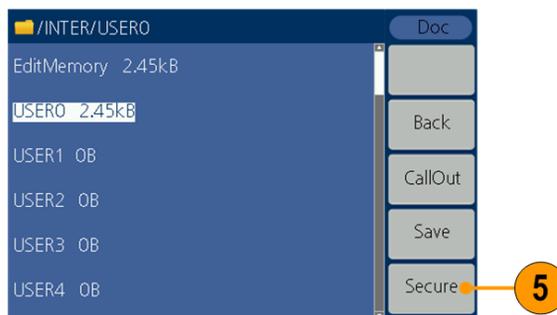


3. File browse(ファイル参照)を押して、ファイル・システムに入ります。

4. 汎用ノブを使用して、INTER(内部)を選択し、Enter(確定)を押します。



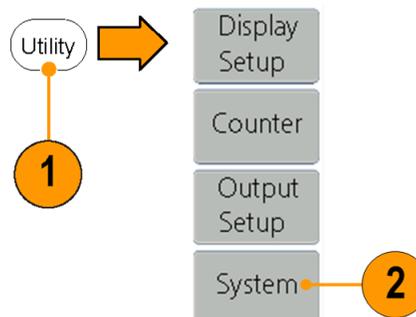
5. セキュアを押します。
6. Select(選択)を押して、内部メモリに保存されているすべての波形を消去します。操作をキャンセルするには、キャンセルを押します。



言語の選択

機器の初回電源投入時は、デフォルトで英語が選ばれています。希望の言語を選択すると、すべてのベゼル・メニュー、ポップアップ・メッセージ、ヘルプがその言語で表示されるようになります。

1. フロントパネルのユーティリティ・ボタンを押します。
2. システムを押します。



3. **Language** を押して、目的の言語を選択します。英語または簡体字中国語を選択できます。

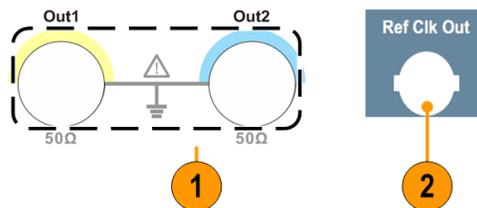


誤用から機器を守る

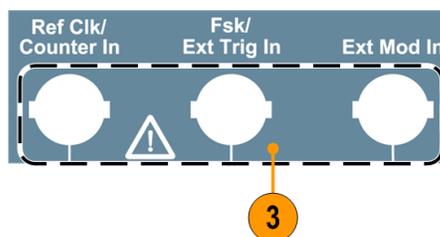
入出力コネクタの確認

ケーブルを接続するときは、誤った接続を防ぐために、入力コネクタと出力コネクタを必ず区別してください。

1. フロントパネルのチャンネル出力を確認します。Out1 は CH1 出力を意味し、Out2 は CH2 出力を意味します。
2. リアパネルの Ref Clk Out を確認します。



3. リアパネルの Ref Clk/Counter In、Fsk/Ext Trig In、Ext Mod In の各コネクタを確認します。



注意: 外部電圧を印加したり、出力ピンをショートしたりすると、機器が損傷することがあります。機器の損傷を防ぐために、出力ピンをショートしたり、出力コネクタに外部信号を印加したりしないでください。



注意: トリガ入力コネクタに +5 V を超える過大な入力を加えると、機器が損傷することがあります。機器の損傷を防ぐために、トリガ入力コネクタに +5 V を超える過大な入力を加えないでください。

一般的な注意事項

機器は、厳しい気候条件から保護する必要があります。本製品は防水性を備えてはいません。ディスプレイに直射日光が当たる場所に機器を長時間保管したり放置したりしないでください。



注意: スプレーや液体、溶剤に接触させないでください。機器が破損する可能性があります。

予防保全 予防保全は、主に定期的なクリーニングによって実現されます。定期的にクリーニングすることにより、機器が故障しにくくなり、信頼性が高まります。動作環境に基づき、必要に応じて機器を清掃してください。コンピュータ室のような条件に比べ、汚れた条件下ではより頻繁にクリーニングする必要があります。

フラット・パネル・ディスプレイの表面をクリーニングする場合は、ディスプレイをクリーニング用ティッシュで優しく拭いてください。ディスプレイの汚れがひどい場合は、蒸留水または 75% のイソプロピル・アルコール溶液でティッシュを湿らせ、ディスプレイの表面を優しく拭きます。力を入れすぎないように注意してください。ディスプレイの表面を傷つける可能性があります。

外部表面のクリーニングは、乾いた柔らかい布か柔らかい毛ブラシで行ってください。汚れが落ちない場合は、75% のイソプロピル・アルコール溶剤を染み込ませた布を使用してください。コントロールやコネクタ周囲の狭い箇所のクリーニングには綿棒が役立ちます。機器のどの部分にも研磨剤は使用しないでください。

機器の損傷を防ぐため、これらの注意事項に従ってください。

- 外部のクリーニング時に機器の内部を濡らさないように、布または綿棒は湿らせる程度にしてください。
- フロントパネルの電源スイッチは水拭きしないでください。機器を水拭きする場合は、スイッチを覆ってください。
- 清掃時には、純水だけを使用してください。洗浄剤として 75% のイソプロピル・アルコール溶剤を使用し、純水で洗い流してください。
- 化学薬品の洗浄剤を使用しないでください。機器を損傷するおそれがあります。ベンゼン、トルエン、キシレン、アセトンまたはこれに類似する溶剤を含有する化学薬品を使用しないでください。

機器のファームウェアの更新

フロントパネルの USB コネクタを使用して、USB メモリ・デバイスから機器のファームウェアを更新します。

USB メモリ・デバイスの要件: 本機は、FAT32 または FAT16 ファイル・システムで USB メモリ・デバイスをサポートしています。USB メモリ・デバイスが正しく動作しない場合は、FAT32 または FAT16 にフォーマットしてからもう一度試してみるか、別の USB メモリ・デバイスを試してください。



注意: 機器のファームウェアの更新作業は、すべての指示に従って注意深く行わないと機器が損傷する可能性があります。機器の損傷を防ぐために、更新プロセス中に USB メモリ・デバイスを抜いたり、機器の電源を切ったりしないように注意してください。

注: 次の手順のスクリーン・イメージは、一例として提供されています。機器の構成により、実際の画面表示とは異なることがあります。

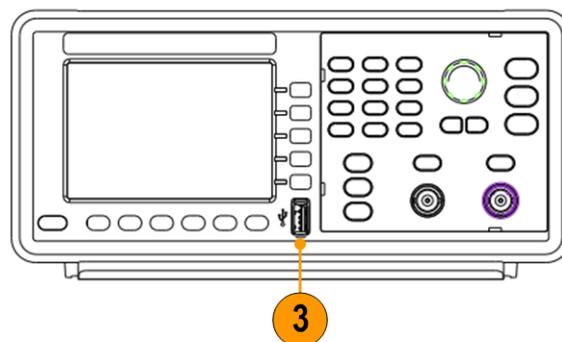
1. フロントパネルのユーティリティ・ボタンを押してユーティリティ・メニューを表示し、表示画面にある現在インストールされているファームウェア・バージョンを確認します。



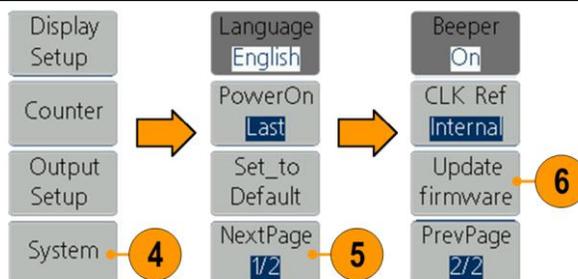
2. PC で当社 Web サイト(www.tektronix.com)にアクセスし、新しいファームウェア・バージョンが提供されているかどうかを確認します。圧縮された zip ファイルをダウンロードし、解凍します。指定のファームウェア・ファイルを USB メモリ・デバイスにコピーします。



3. USB メモリ・デバイスを、機器のフロントパネルの USB コネクタに挿入します。



4. システムを押します。
5. NextPage(次のページ)を押します。
6. Update firmware(ファームウェアの更新)を押して、ファイル・システムに入ります。

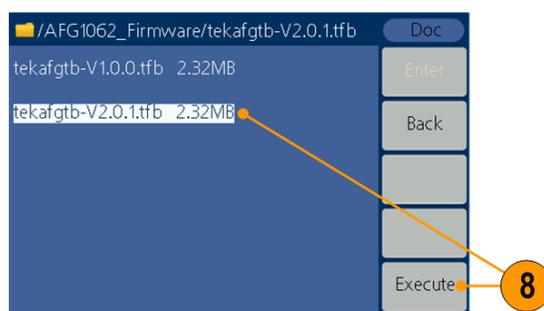


注: USB メモリ・デバイスが挿入されていない場合、Update firmware (ファームウェアの更新)は無効になります。

7. 汎用ノブを使用して USBDEVICE を選択します。Enter(確定)を押して USBDEVICE に入り、USB メモリ・デバイス内のファイルを参照します。



8. 汎用ノブを回してダウンロードしたファームウェア・ファイルを選択します。次に、実行を押してファームウェアを更新します。

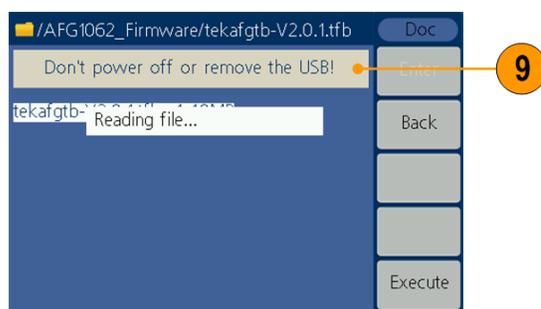


注: ファームウェア・ファイルの名前は、“tekafg1022-Vx.x.x.tfb” または “tekafg1062_Vx.x.x.tfb” のようになっています。

注: 更新プロセスが失敗した場合、画面にエラー・コードが表示されます。次の表に、更新プロセス中に発生する可能性のあるエラーを示します。

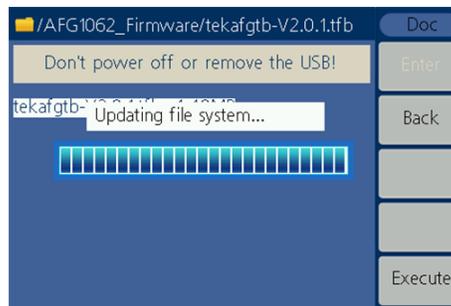
エラー・コード	エラー・メッセージ
2	File size too large (ファイル・サイズが大きすぎます)
3	File read error (ファイル読み取りエラー)
4	CRC (Cyclic Redundancy Check) error (CRC (Cyclic Redundancy Check) エラー)
5	Type flag error in the firmware file (ファームウェア・ファイルのタイプ・フラグ・エラー)
6	The firmware version of the instrument can not be updated to the firmware version of the file. (機器のファームウェア・バージョンをファイルのファームウェア・バージョンに更新できません。)
7	The instrument model does not match with the model of the firmware file. (機器モデルがファームウェア・ファイルのモデルと一致しません。)

9. 更新プロセスが完了するまで USB デバイスを取り外したり、機器の電源を切ったりしないように注意を促すメッセージが表示されます。画面の進行状況バーは、更新プロセスが進行中であることを示しています。



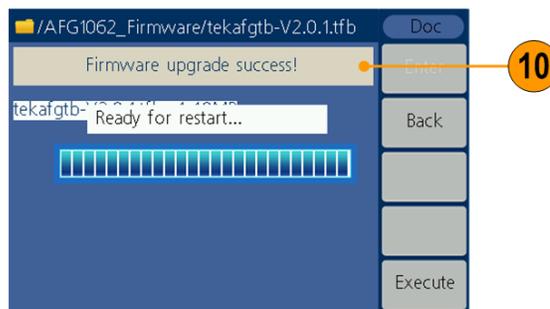
注: 通常、ファームウェアの更新には約 1 分かかります。更新プロセス中に USB メモリ・デバイスを取り外さないようにしてください。

注: 更新プロセス中に誤って USB メモリ・デバイスを取り外してしまった場合は、機器の電源を切らないでください。手順 3 からインストール・プロセスをやり直してください。

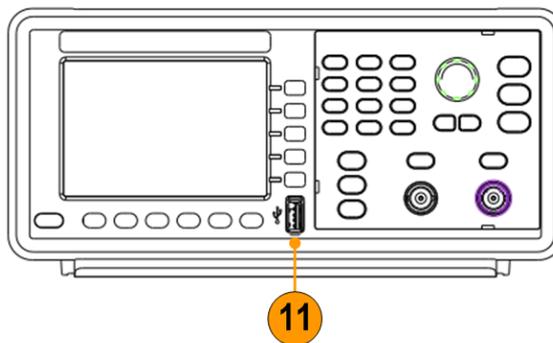


10. 更新が完了したことを示すメッセージが表示されるまで待つと、機器が自動的に再起動します。

注: 更新完了メッセージが表示されない場合、機器の電源を切らないでください。別の種類の USB メモリ・デバイスを使用して、手順 2 からインストール・プロセスをやり直してください。



11. フロントパネルの USB コネクタから USB メモリ・デバイスを取り外します。



12. フロントパネルのユーティリティ・ボタンを押して、ユーティリティメニューを表示します。

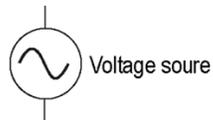


ファームウェアが更新されていることを確認します。

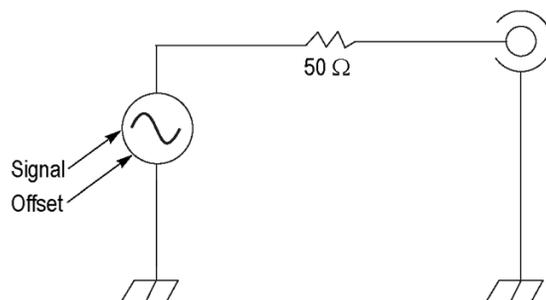
等価出力回路

下図に等価出力回路を示します。

下図の記号の凡例



50 Ω を超える負荷インピーダンスを使用した場合、出力信号は ±10 V を超えません。



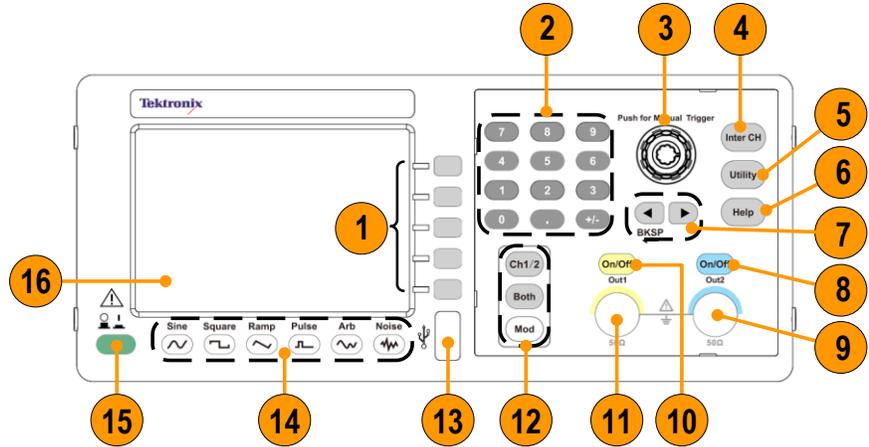
負荷インピーダンス(L)を変えると、正弦波の出力ウィンドウ(最大レベルと最小レベル)に次のような影響があります。

- L = 50 Ω: -5 V ~ +5 V (10 V_{p-p})
- L = ハイ Z: -10 V ~ +10 V (20 V_{p-p})

機器のフロントパネル、インタフェース、リアパネル

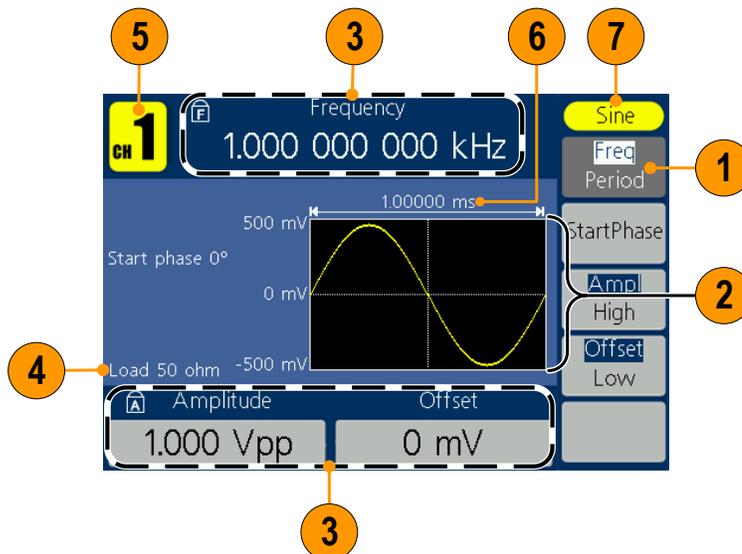
フロントパネルの概観

フロントパネルは、使いやすいように機能別に分けられています。このセクションでは、フロントパネル・コントロールと画面インタフェースの概要を簡潔に示します。



項目	説明
1	ベゼル・ボタン
2	数値キーパッド(数字、小数点、プラス/マイナス記号を含む)
3	汎用ノブ
4	チャンネル・コピー・ボタン
5	ユーティリティ・ボタン
6	ヘルプ・ボタン
7	矢印ボタンは、振幅、位相、周波数などの値を変更するとき、画面に表示される特定の数値を選択するために使用します。
8	チャンネル 2 オン/オフ・ボタン
9	チャンネル 2 出力コネクタ
10	チャンネル 1 オン/オフ・ボタン
11	チャンネル 1 出力コネクタ
12	Ch1/2: 画面のチャンネルを切り替えます。 Both: 2 つのチャンネルのパラメータを同時に表示します。 Mod: 動作モード(連続、変調、スイープ、バースト)
13	USB コネクタ
14	波形ボタン
15	電源ボタン
16	画面

画面インタフェースの各部

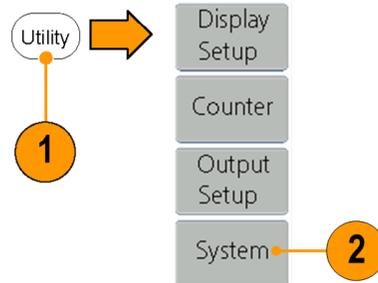


項目	説明
1	ベゼル・メニュー: フロントパネル・ボタンを押すと、画面右側に対応するメニューが表示されます。メニューには、画面の右側にあるラベル表示のないベゼル・ボタンを押したときに使用できるオプションが表示されます。
2	グラフ/波形表示領域: メイン表示領域のこの部分には、信号がグラフまたは波形として表示されます。
3	パラメータ表示領域: メイン表示領域のこの部分には、アクティブなパラメータが表示されます。  は、周波数ロックがオンになっていることを示します。  は、振幅ロックがオンになっていることを示します。
4	メッセージ表示領域: 負荷値が表示されます。
5	メッセージ表示領域: 現在のチャンネルが表示されます。
6	パラメータ表示領域: 周期が表示されます。
7	メッセージ表示領域: 現在の信号の種類または現在のモードが表示されます。

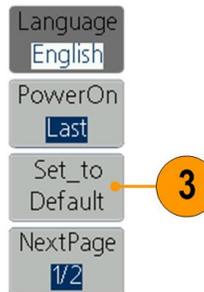
初期設定

機器の設定を初期値に戻すには、次のようにフロントパネルのユーティリティ・ボタンを使用します。

1. フロントパネルのユーティリティ・ボタンを押します。
2. システムを押します。

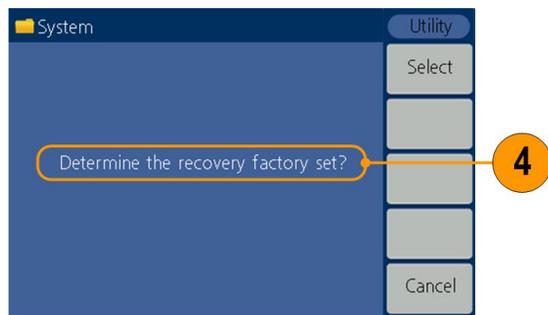


3. **Set to Default** (初期値に設定)を押します。



4. 次のいずれかを選択します。

- **Select** (選択)を選択すると、初期設定が呼び出され、周波数 1 kHz、振幅 1 V_{p-p} の正弦波が表示されます。
- **キャンセル**を選択すると、呼び出しをキャンセルし、前のメニューに戻ります。



初期設定

初期設定

メニュー/システム	初期設定
出力設定 (開始位相は AFG1062 型でのみ使用可能)	
ファンクション	正弦波
周波数	1.000 000 000 kHz
開始位相	0°
振幅	1.000 V _{p-p}
オフセット	0 mV
シンメトリ(ランプ)	50.00%
デューティ(パルス)	50.00%
出力単位	V _{p-p}
出カインピーダンス	50 Ω
スイープ	
スイープの開始周波数	100.000 Hz
スイープの停止周波数	1.000 kHz
スイープ時間	1 s
スイープ・タイプ	リニア
スイープ・ソース	内部
変調 (PWM、ASK、PSK は AFG1062 型でのみ使用可能)	
変調波形	100.000 Hz、正弦波(FSK を除く) 100.000 Hz、方形波(FSK)
AM 変調度	100%
FM 偏差	100.000 Hz
PM 偏差	0°
PWM 偏差	0.0%
FSK ホップ周波数	100.000 Hz
FSK レート	100.000 Hz
ASK レート	100.000 Hz
PSK レート	100.000 Hz
バースト	
バースト・モード	N サイクル
バースト・カウント	1
トリガ・ソース	内部
トリガ間隔	1 s
システム関連の設定	
クロック・リファレンス	内部

ユーティリティ・メニューの初期設定ベゼル・ボタンでは、言語オプションはリセットされません。

波形の選択

本機では、5 種類の標準波形(正弦波、方形波、ランプ波、パルス、ノイズ)を生成できます。また、ユーザ定義の任意波形を生成することもできます。カスタム波形を作成、編集、および保存することができます。

Mod パネル・ボタンと **Mod** ベゼル・ボタン・メニューを使用して、変調波形を生成することもできます。次の表に、変調タイプと出力波形の組み合わせを示します。

AFG1022 型では、変調、スイープ、バーストの各モードは Ch1 でのみ使用できます。

AFG1022 型

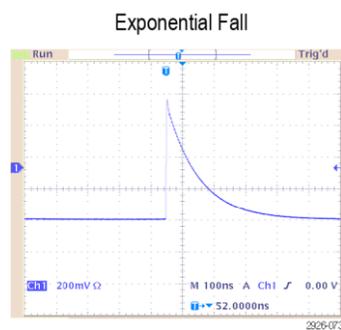
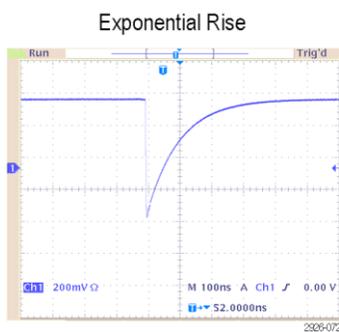
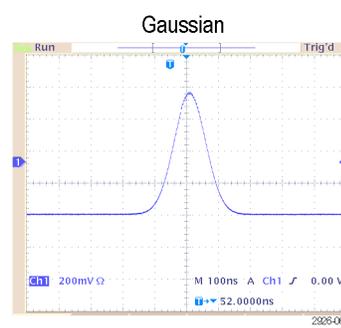
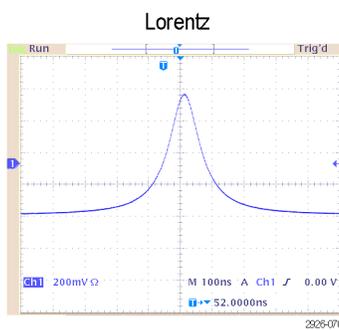
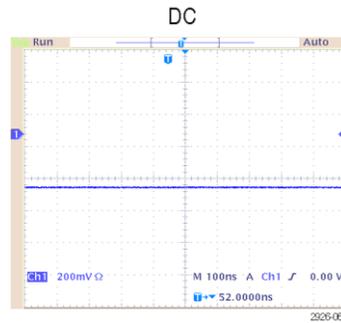
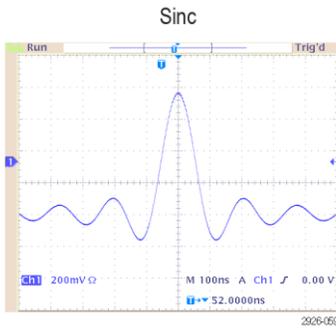
	正弦波、 方形波、 ランプ波	パルス	ノイズ	任意波形
AM	√			√
FM	√			√
PM	√			√
FSK	√			√
スイープ	√			
バースト	√	√		√
Continuous (連続)	√	√	√	√

AFG1062 型

	正弦波、 方形波、 ランプ波	パルス	ノイズ	任意波形
AM	√			√
FM	√			√
PM	√			√
PWM		√		
FSK	√			√
ASK	√			√
PSK	√			√
スイープ	√			√
バースト	√	√		√
Continuous (連続)	√	√	√	√

使用可能な他の波形

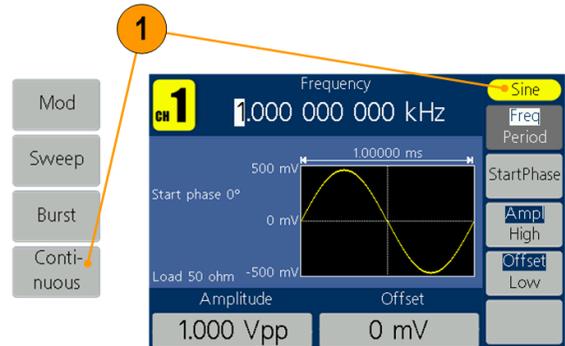
Built-in Waveform (標準波形) メニューに用意されている他の波形タイプの例を次に示します。



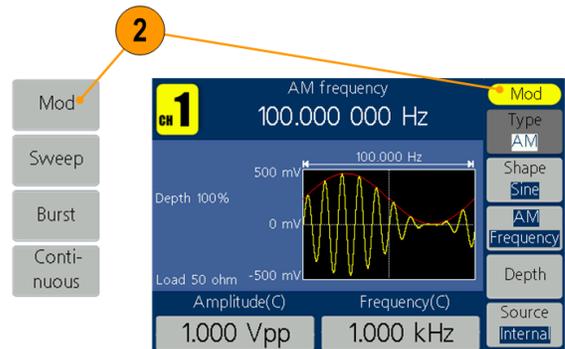
動作モードの選択

信号の出力方法を選択するには、**Mod** パネル・ボタンを押し、4 つの動作モード・ベゼル・ボタンのいずれかを押しします。AFG1022 型では、変調、スイープ、バーストの各モードは Ch1 でのみ使用できます。

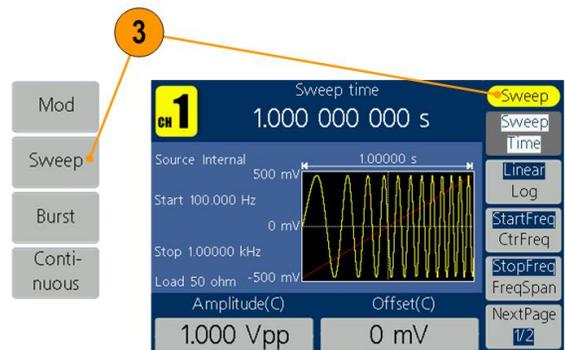
1. デフォルトの動作モードは Continuous (連続) です。



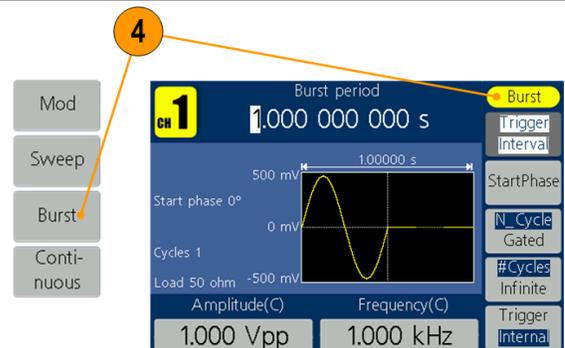
2. 変調波形を選択するには、**Mod** を押しします。



3. スイープ波形を選択するには、**スイープ** を押しします。
スイープ波形の詳細については、38 ページを参照してください。



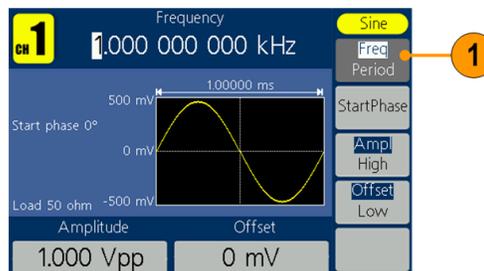
4. バースト波形を選択するには、**バースト** を押しします。



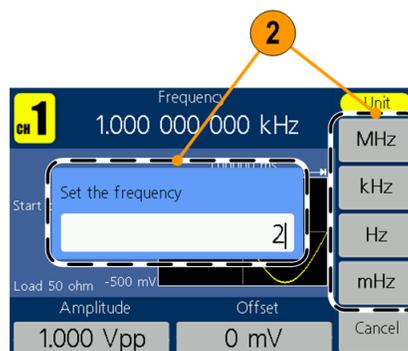
波形パラメータの調整

機器の電源を入れたときのデフォルトの出力信号は、1 kHz、振幅 1 V_{p-p} の正弦波です。次の例では、元の出力信号の周波数と振幅を変更します。

1. 周波数を変更するには、**周波数/周期**を押します。このボタンをもう一度押して**周期**を選択します。選択したパラメータが白の背景でハイライトされます。汎用ノブを使用して周波数値を直接設定します。カーソルを移動するには、◀ / ▶ 方向ボタンを使用します。

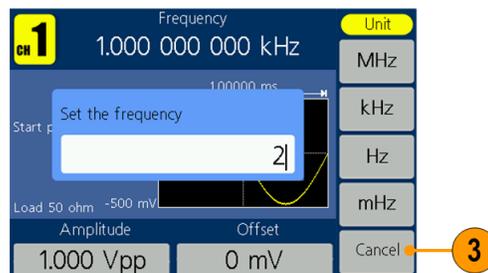


2. または、数値パネル・ボタンを押すと、入力ボックスがポップアップ表示されます。周波数値を入力し、適切な単位を選択します。入力エラーが発生した場合は、◀ BKSP パネル・ボタンを使用して文字を削除します。



3. 操作をキャンセルするには、**キャンセル**を押します。

注: 周期、開始位相、振幅、ハイ、オフセット、ローの各値も同様に変更します。



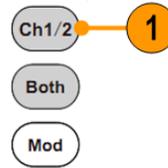
単位の変換

次の変換表に、正弦波の V_{p-p} と V_{rms} の関係を示します。

V _{p-p}	V _{rms}	dBm
10.00 V _{p-p}	3.54 V _{rms}	+23.98 dBm
2.828 V _{p-p}	1.00 V _{rms}	+13.01 dBm
2.000 V _{p-p}	707 mV _{rms}	+10.00 dBm
1.414 V _{p-p}	500 mV _{rms}	+6.99 dBm
632 mV _{p-p}	224 mV _{rms}	0.00 dBm
283 mV _{p-p}	100 mV _{rms}	-6.99 dBm
200 mV _{p-p}	70.7 mV _{rms}	-10.00 dBm
10.0 mV _{p-p}	3.54 mV _{rms}	-36.02 dBm

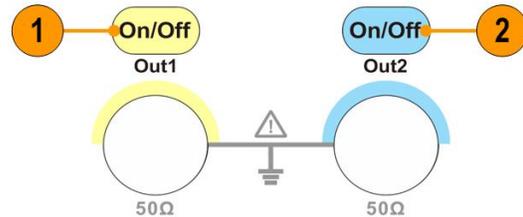
チャンネル選択

1. フロントパネルの Ch1/2 ボタンを押して画面表示を制御します。2 つのチャンネルを切り替えることができます。



チャンネル出力のオン/オフ

1. CH1 の信号出力を有効にするには、フロントパネルの黄色のオン/オフ・ボタンを押します。
2. CH2 の信号出力を有効にするには、フロントパネルの青色のオン/オフ・ボタンを押します。

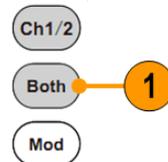


対応するチャンネル・ボタンがオンの状態になると、LED が点灯します。

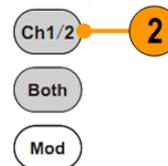
出力をオフにして信号を設定します。こうすることで、DUT に問題となる信号を印加してしまう危険を減らすことができます。

両方のチャンネルの表示

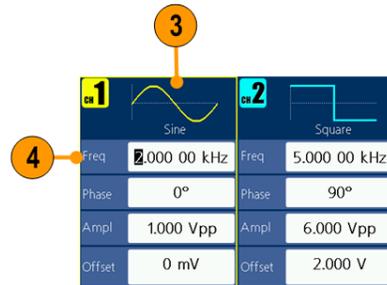
1. フロントパネルの Both (両方) ボタンを押して、両方のチャンネルのパラメータを表示します。



2. フロントパネルの Ch1/2 ボタンを押して、編集可能なチャンネルを切り替えます。

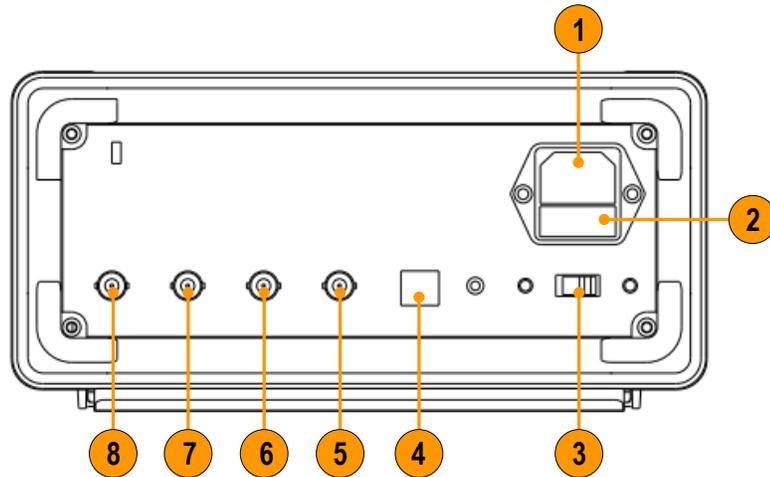


3. 波形ボタンを押して、現在のチャンネルの波形を選択します。
4. ベゼル・ボタンを押して、対応するパラメータを選択します。現在のパラメータを切り替えるには(周波数と周期の切り替えなど)、ベゼル・ボタンをもう一度押します。汎用ノブを回して、カーソル位置の値を変更します。カーソルを移動するには、◀ / ▶ 方向ボタンを押します(数値キーパッドを使用してデータを入力することはできません)。



リアパネル

次の図に、機器のリアパネル・コネクタを示します。



項目	説明						
1	電源入力: ここに適切な電源コードを接続して、機器に電源を供給します。						
2	ヒューズ: 電圧スケールに応じて指定されたヒューズを使用します。 交換可能なヒューズの定格は次のとおりです。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>電圧</th> <th>ヒューズ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 ~ 120 V</td> <td>250 V、F1AL</td> </tr> <tr> <td>220 ~ 240 V</td> <td>250 V、F0.5AL</td> </tr> </tbody> </table>	電圧	ヒューズ	100 ~ 120 V	250 V、F1AL	220 ~ 240 V	250 V、F0.5AL
電圧	ヒューズ						
100 ~ 120 V	250 V、F1AL						
220 ~ 240 V	250 V、F0.5AL						
3	電力ライン・セレクタ: 110 V と 220 V を切り替えます。						
4	USB(タイプ B)コネクタ: USB タイプ B コントローラを接続できます。						
5	Ext Mod In コネクタ: 外部変調入力用の BNC コネクタです。変調信号を入力する際に使用できます。						
6	Fsk/Ext Trig In コネクタ: FSK/ASK/PSK/外部トリガ/バースト入力用の BNC コネクタです。						
7	Ref Clk/Counter In コネクタ: 外部リファレンス・クロックまたはカウンタ入力用の BNC コネクタです。						
8	Ref Clk Out コネクタ: 外部リファレンス・クロック出力用の BNC コネクタです。						

基本操作

クイック・チュートリアル: 波形の選択とパラメータの調整

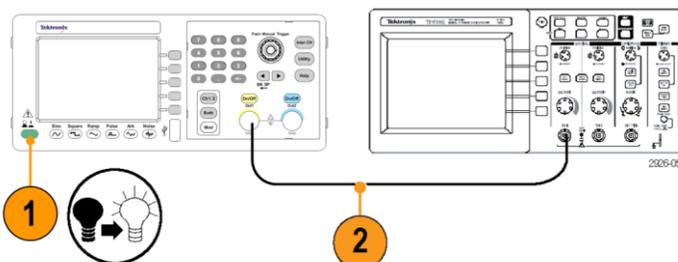
初心者の方は、ここで説明する手順に従って、波形を選択し、波形パラメータを調整してください。

1. 電源ボタンを押して、機器の電源を入れます。
2. 機器のチャンネル出力をオシロスコープの入力に BNC ケーブルで接続します。
3. 波形を選択します。
4. 信号出力を有効にします。
5. オシロスコープの画面に表示される波形を観察します。
6. 機器のフロントパネルのベゼル・ボタンを使用して、波形パラメータを選択します。
7. 変更するパラメータとして周波数を選択します。
8. 数値キーパッドを使用して周波数値を変更します。
9. 汎用ノブと矢印キーパッドを使用して、波形パラメータを変更します。

クイック・チュートリアル: 正弦波の生成

初心者の方は、ここで説明する手順に従って、連続正弦波を生成する方法を習得してください。

1. 電源コードを接続し、フロントパネルの電源ボタンを押して機器の電源を入れます。

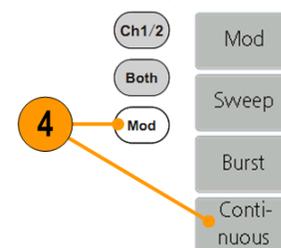


2. 任意波形/ファンクション・ジェネレータのチャンネル出力をオシロスコープの入力コネクタに BNC ケーブルで接続します。

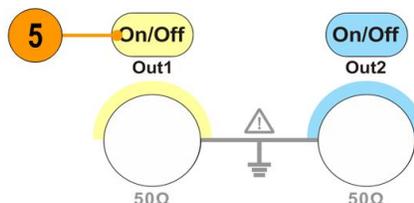
3. フロントパネルのサイン・ボタンを押します。



4. 電源投入後のデフォルトの動作モードは連続です。連続モードになっていない場合は、フロントパネルの Mod ボタンを押し、ベゼルボタンを押して 4 つの動作モードの中から連続を選択します。



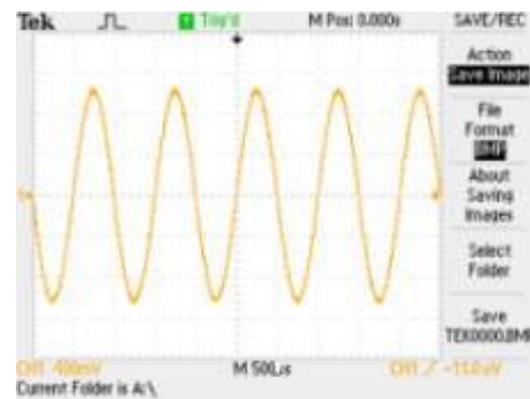
5. フロントパネルのチャンネルのオンオフボタンを押して出力を有効にします。バックライトが点灯します。



6. オシロスコープの自動スケール機能を使用して、画面に正弦波を表示します。

機器がデフォルトの正弦波を出力している場合は、次のようにオシロスコープを手動で設定します。

- 500 us/div
- 400 mV/div



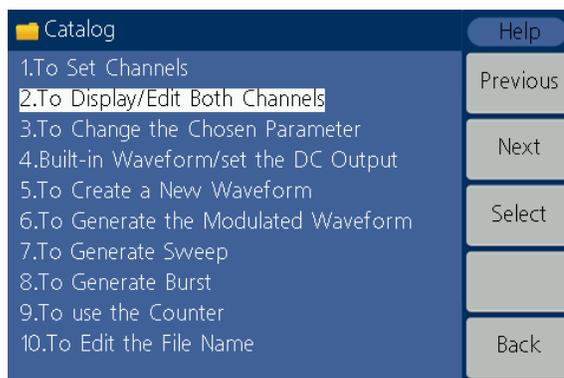
クイック・チュートリアル: ヘルプ・システム

特定のメニュー項目や機器の機能について知りたい場合は、ヘルプ・システムにアクセスして情報を得ることができます。フロントパネルのボタンとノブを使用して、画面に表示される指示に従うことで、ヘルプ・システム内を移動することができます。

ヘルプ・システムへのアクセス

次の手順に従って、本機のヘルプ・システムにアクセスします。

1. フロントパネルのヘルプ・ボタンを押して、ヘルプ画面を表示します。
2. 汎用ノブを回して、リンクのハイライトを移動します。
3. **Select** (選択) を押すと、ハイライトされたリンクに対応するトピックが表示されます。
4. **Previous** (前へ) を押すと、前のトピックが表示されます。
5. **Next** (次へ) を押すと、次のトピックが表示されます。
6. 画面からヘルプ・テキストを消去し、グラフ表示またはパラメータ表示に戻るには、**戻る** を押すか、任意のフロントパネル・ボタンを押します。

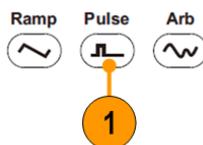


ヘルプ・システムにアクセスし、ヘルプ・システム内を移動する方法

- 機能に関する情報 (トピック) を表示するには、**ヘルプ**・ボタンを押します。
表示されたトピック内のページ間を移動するには、汎用ノブを回すか、**Previous** (前へ) および **Next** (次へ) を押します。
索引内で特定のヘルプ・トピックをハイライトするには、汎用ノブを回します。
索引ページのトピックを表示するには、**Select** (選択) を押します。
- ヘルプ・トピック、ベゼル・メニュー、および画面上のメッセージを表示する言語を選択するには、**Utility** (ユーティリティ) ボタンを押し、**システム** を押して、**Language** を押します。

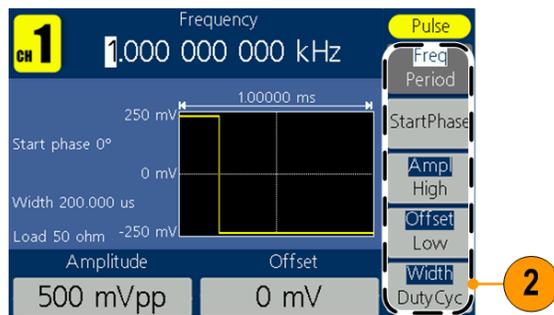
パルス波形の生成

1. フロントパネルの
パルス・ボタンを押
して、パルス画面を
表示します。



注: 以下のパラメータは、
すべて数値キーパッドま
たは汎用ノブを使用して
調整できます。

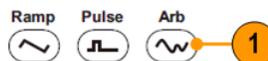
2. 必要に応じて、パルス
幅/DutyCyc を押し、
パラメータを調整しま
す。他のパラメータも
同様に調整します。



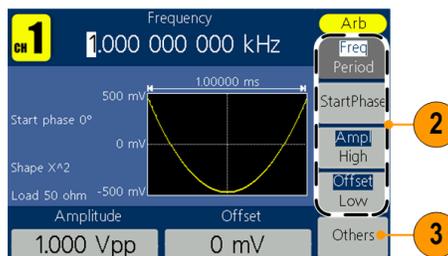
標準波形の生成

本機では、内部メモリに保存された標準波形を出力できます。

1. フロントパネルの任意ボタンを押します。

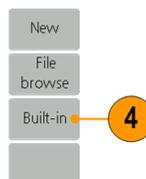


2. 「正弦波の生成」(27 ページを参照)の手順に従って、任意波形のパラメーターを調整します。

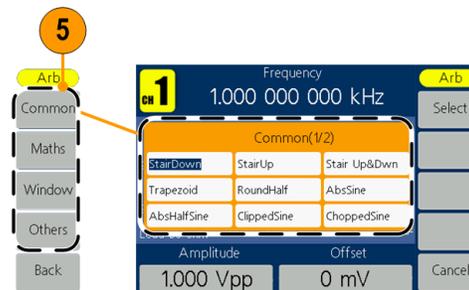


3. Others(その他)を押します。

4. Built-in(標準)を押します。標準波形メニューが表示されます。



5. Common(共通)、Maths(演算)、Window(ウィンドウ)、またはOthers(その他)を押して、標準波形詳細リストを表示します。内部メモリに保存されたさまざまな波形を参照できます。フロントパネルの汎用ノブを使用してファイルを選択し、Select(選択)を押します。操作をキャンセルするには、キャンセルを押します。



標準波形

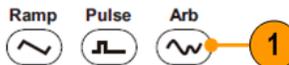
名称	説明
共通	
StairDown	下降波形
StairUp	上昇波形
Stair Up&Dwn	上昇および下降波形
Trapezoid	台形波形
RoundHalf	半円波
AbsSine	正弦波の絶対値
AbsHalfSine	半正弦波の絶対値
ClippedSine	正弦波の横カット
ChoppedSine	正弦波の縦カット
NegRamp	負のランプ波
OscDecay	減衰振動曲線
OscRise	ゲイン振動曲線
CodedPulse	符号化パルス
PosPulse	正パルス
NegPulse	負パルス

名称	説明
演算	
ExpRise	指数立上り関数
ExpDecay	指数立下り関数
Sinc	同期関数
Tan	正接
Cotan	余接
SquareRoot	平方根
X ²	二乗関数
HaverSine	ハーバサイン関数
Lorentz	ローレンツ関数
Ln(x)	自然対数関数
X ³	三次関数
CauchyDistr	コーシー分布
BesselJ	ベッセル I 関数
BesselY	ベッセル II 関数
ErrorFunc	誤差関数
Airy	エアリー関数
ウィンドウ	
Rectangle	長方形ウィンドウ
ガウス	ガウス・ウィンドウ
ハミング	ハミング・ウィンドウ
ハニング	ハニング・ウィンドウ
Bartlett	バートレット・ウィンドウ
Blackman	ブラックマン・ウィンドウ
Laylight	レイライト・ウィンドウ
三角波	三角波ウィンドウ(フェエル・ウィンドウ)
その他	
DC	DC 信号
Heart	心臓信号
Round	円形信号
Chirp	リニア FM パルス
Rhombus	菱形信号
心電図波形	心電図信号

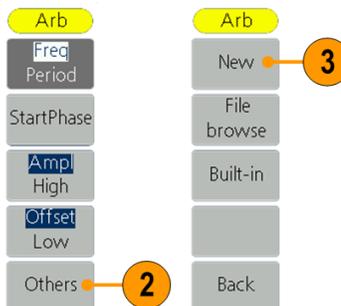
ユーザ定義波形の作成と保存

ユーザ定義波形を作成し、内部メモリまたは外部 USB メモリ・デバイスに保存できます。

1. 任意パネル・ボタンを押します。

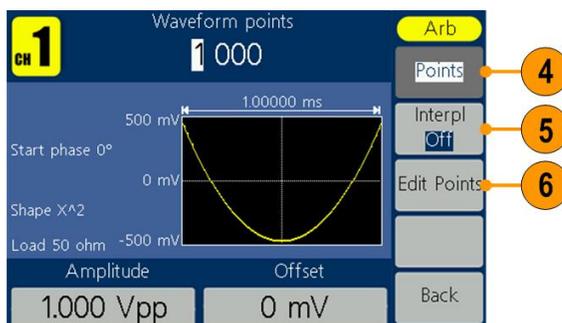


2. Others(その他)を押します。



3. 新規を押して、任意波形編集メニューを表示します。

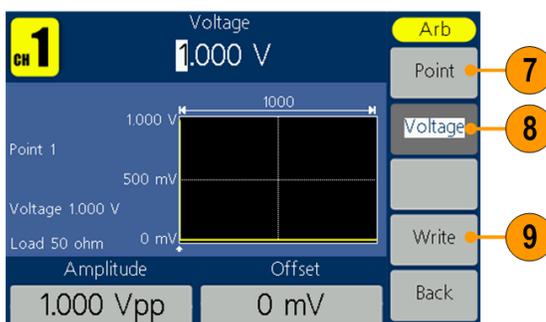
4. Points(ポイント)を押して、編集する波形ポイント数を設定します。汎用ノブを使用してパラメータを直接調整するか、数値キーパッドを使用して調整し、適切な単位を選択します。X1、X1000。



5. Interpl(補間)を押して、補間のオン/オフを切り替えます。オンにすると、ポイントが最短距離で接続されます。オフにすると、2つの連続点の間の電圧が変わらなくなり、波形が漸増波形のようになります。

6. Edit Points(ポイントの編集)を押して、ポイント編集サブメニューを表示します。

7. Point(ポイント)を押して、編集する波形ポイント番号を設定します。



8. Voltage(電圧)を押して、ポイントの電圧を設定します。手順 7と 8 を繰り返して、対応するポイントの電圧を設定します。

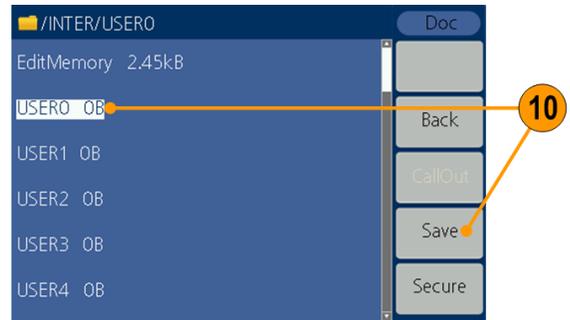
9. 書込を押して、ファイル・システム・インタフェースを表示します。

10. 波形を内部メモリに保存するには、汎用ノブを使用して INTER(内部)を選択し、**Enter**(確定)を押します。フロントパネルの汎用ノブを使用して、USER ファイルを選択します。**保存**を押します。

注:

右側にファイル・サイズが表示されます。0B は、そのファイルが空であることを示します。

EditMemory は、任意波形の作成、保存、編集、または呼び出しのための一時的なデータ保存領域です。任意波形を保存すると、*EditMemory* 内のデータが、ユーザが指定した場所に保存されます (*EditMemory* はメモリ内に常に存在し、空になることはありません)。 *EditMemory* 内のデータは、任意波形の呼び出し、新しい波形の作成、または関連するコマンドの受信後に変更される可能性があります。



11. 波形を USB メモリ・デバイスに保存するには、まず、USB メモリ・デバイスをフロントパネルのポートに挿入します。

汎用ノブを使用して、**USBDEVICE** を選択し、**Enter** (確定) を押します。

USB メモリ・デバイスのフォルダとファイルのディレクトリがリストされます。ノブを使用してリストを上下にスクロールし、フォルダまたはファイルを選択します。

現在のフォルダに入るには、**Enter** (確定) を押します。上位ディレクトリに戻るには、**戻る** を押します。**新規保存** を押すと、波形が現在のディレクトリに保存されます。

入力キーボードが表示されます。汎用ノブを使用して文字を選択します。**ABC/abc** を押すと、大文字と小文字が切り替わります。**Select** (選択) を押すと、対応する文字が選択されます。**Delete** (削除) を押すと、最後の文字が削除されます。**終了** を押して、.tfw サフィックスが付いたファイルとして波形を保存します。現在の操作をキャンセルするには、**キャンセル** を押します。

注: ファイル名には、最大 20 文字使用できます。



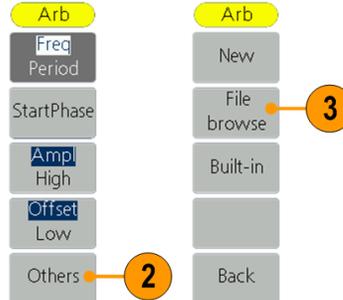
ユーザ定義波形の呼び出し

内部メモリまたは USB メモリ・デバイスに保存されたユーザ定義波形を呼び出すことができます。

1. 任意パネル・ボタンを押します。



2. Others(その他)を押します。



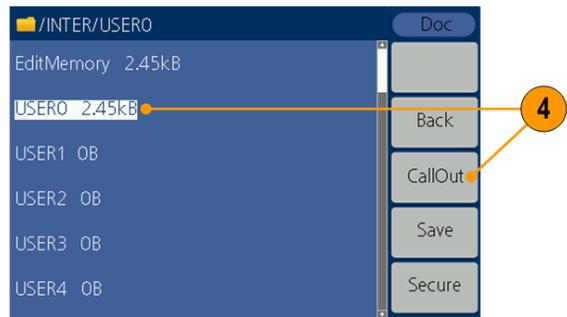
3. File browse(ファイル参照)を押して、ファイル・システムに入ります。

4. 内部メモリの波形を呼び出すには、汎用ノブを使用して INTER(内部)を選択し、Enter(確定)を押します。

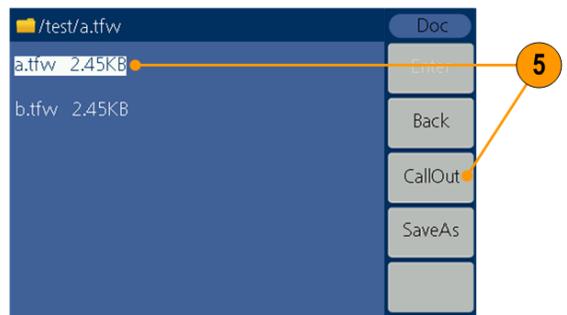
フロントパネルの汎用ノブを使用してファイルを選択します。

CallOut(呼び出し)を押します。“File read successful.”(ファイルを正常に読み取りました。)というメッセージが表示されたら、任意パネル・ボタンを押して波形インタフェースに戻り、波形を表示します。

注: 右側にファイル・サイズが表示されます。0B は、そのファイルが空であることを示します。



5. USB メモリ・デバイスから波形を呼び出すには、汎用ノブを使用して USBDEVICE を選択し、Enter(確定)を押します。USB メモリ・デバイスのフォルダとファイルのディレクトリがリストされます。ノブを使用してフォルダまたはファイルを選択します。



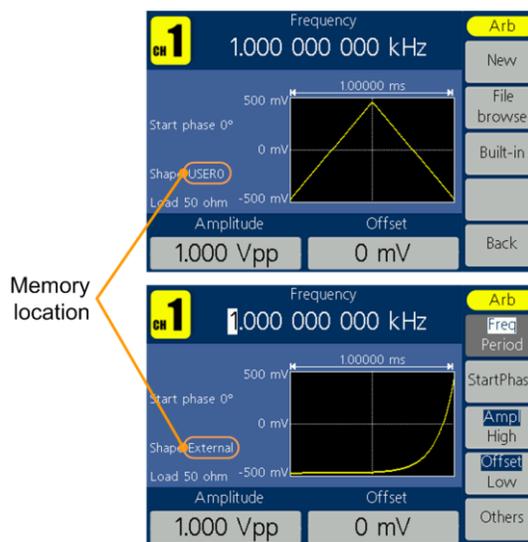
.tfw サフィックスが付いたファイルを選択し、**CallOut**(呼び出し)を押します。“File read successful.”(ファイルを正常に取りました。)というメッセージが表示されたら、Arb(任意)パネル・ボタンを押して波形インタフェースに戻り、波形を表示します。

6. **USB メモリ・デバイスから内部メモリに波形ファイルをコピーするには:**
 前の手順に従って、USBメモリ・デバイスから波形を呼び出します。**Back**(戻る)を押して上位ディレクトリに戻ります。メモリ選択インタフェースで、汎用ノブを使用して**INTER**(内部)を選択し、**Enter**(確定)を押します。フロントパネルの汎用ノブを使用して、**USER** ファイルを選択します。**保存**を押します。



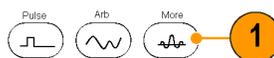
注:

任意波形インタフェースの形状には、現在の波形のメモリの場所が表示されます。**USER** は内部メモリを示し、**External**(外部)は **USB** メモリ・デバイスを示します。

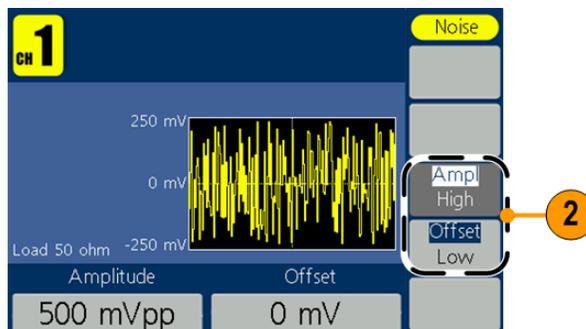


ノイズの生成

1. フロントパネルのノイズ波形ボタンを押します。



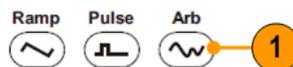
2. 汎用ノブまたは数値キーパッドを使用して、振幅、ハイ、オフセット、ローを調整します。



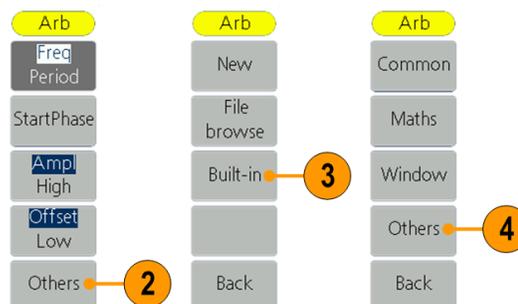
注: ノイズ波形を変調、スイープ、バーストすることはできません。

DC の生成

1. フロントパネルの任意ボタンを押します。



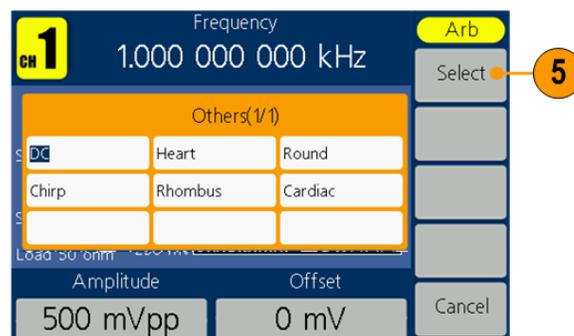
2. **Others**(その他)を押します。



3. **Built-in**(標準)を押します。

4. **Others**(その他)を押します。

5. **DC** を選択し、**Select** (選択)を押して DC 波形を出力します。

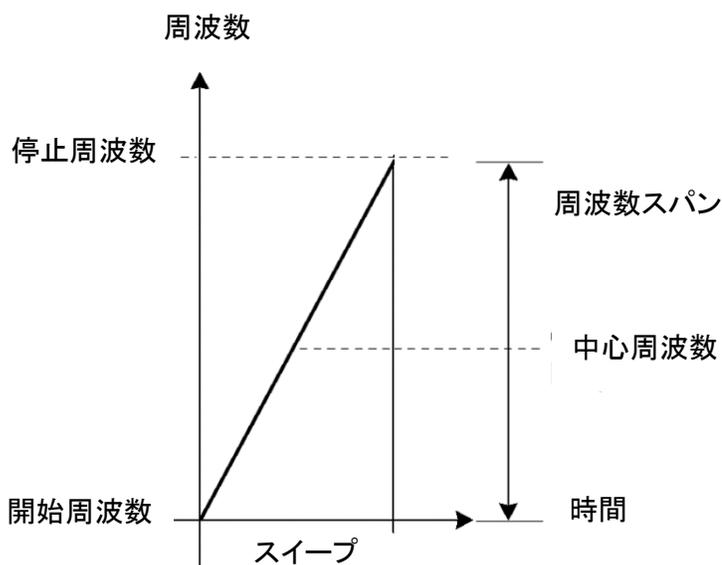


注: DC 波形を変調、スイープ、バーストすることはできません。

波形のスイープ

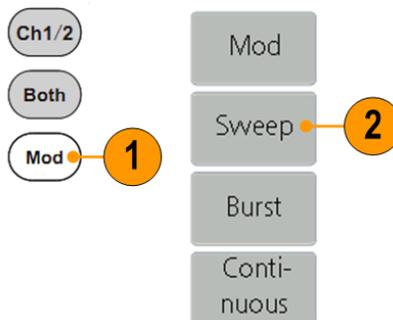
スイープは、出力信号の周波数が線形または対数的に変化する波形を出力するものです。

- 開始周波数
- 停止周波数
- スイープ時間
- 中心周波数
- 周波数スパン

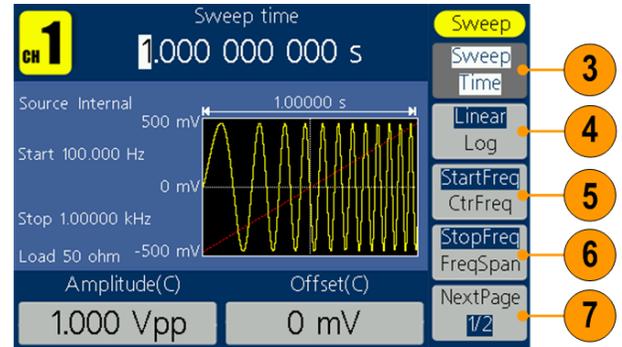


スイープ・パラメータを設定するには、次の手順を実行します。

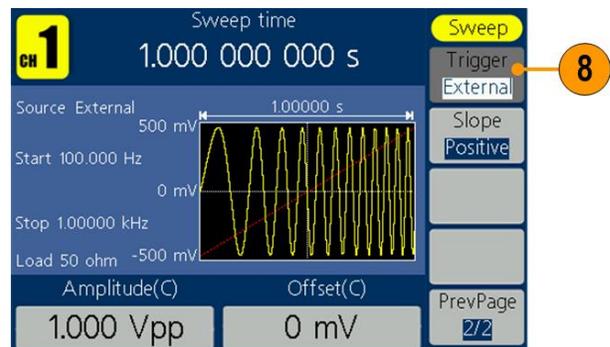
1. 正弦波、方形波、ラン
プ波の中から波形を
選択し、フロントパネル
の **Mod** ボタンを押し
ます。
2. **スイープ**を押して、スイ
ープ・メニューを表示し
ます。



3. **スイープ時間**を押して、開始周波数から停止周波数までの時間を設定します。
4. **リニア/ログ**を押して、スイープ・タイプを選択します。
5. **StartFreq/CtrFreq**(開始周波数/中心周波数)を押します。汎用ノブまたは数値キーパッドを使用して、開始周波数または中心周波数を設定します。
6. **StopFreq/FreqSpan**(停止周波数/周波数スパン)を押します。汎用ノブまたは数値キーパッドを使用して、停止周波数と周波数スパンを設定します。
7. **NextPage**(次のページ)を押して、次のサブメニューを表示します。



8. **トリガ**を押して、内部、外部、手動の中からソースを選択します。
外部は、Fsk/Ext Trig In インタフェースからのソース入力を示します。**スロープ**を押して、正と負を切り替えます。
Manual(手動)は、汎用ノブが押されたときにスイープを開始することを示します。



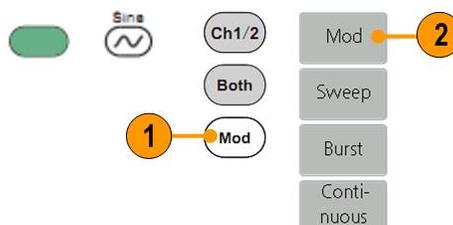
注: どのパラメータも、汎用ノブまたはキーパッドを使用して調整できます。

- スイープ周波数について**
- 開始周波数が停止周波数よりも低ければ、低い周波数から高い周波数へスイープが行われます。
 - 開始周波数が停止周波数よりも高ければ、高い周波数から低い周波数へスイープが行われます。
 - スイープが選択されると、スイープの開始周波数から停止周波数まで周波数がスイープされます。

波形の変調

AM 波形の出力

1. 波形を選択し、フロントパネルの **Mod** ボタンを押します。
この例では、出力波形（搬送波形）として正弦波を使用します。
2. **Mod** を押します。

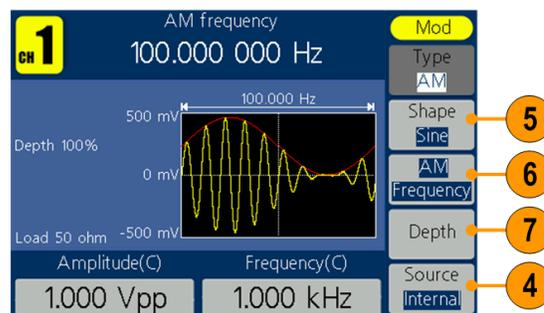


注: 搬送波形として選択できるのは、正弦波、方形波、ランプ波、または任意波形だけです。

3. **タイプ**を押して、変調選択メニューを表示します。変調タイプとして、**AM** を選択します。

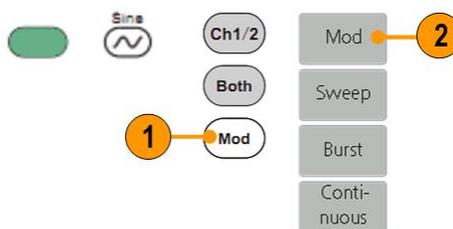


4. **ソース**を押して、内部または外部を選択します。ソースが外部の場合、リアパネルの Ext Mod In コネクタを使用して外部信号を入力すると、AM の設定が完了します。内部を選択した場合は、以下の手順を続けます。
5. **形状**を押して、変調波形として正弦波、方形波、ランプ波、任意波形の中から選択します。
6. **AM 周波数**を押して、AM 周波数を設定します。範囲は 2 mHz ~ 20 kHz です（内部ソースのみ）。
7. **変調度**を押し、汎用ノブを使用して変調度を調整するか、数値キーパッドを使用し、単位として % を選択します。範囲は 0% ~ 100% です。



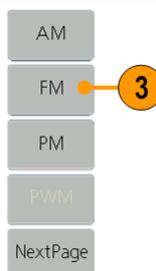
FM 波形の出力

1. 波形を選択し、フロントパネルの **Mod** ボタンを押します。
この例では、出力波形（搬送波形）として正弦波を使用します。
2. **Mod** を押します。

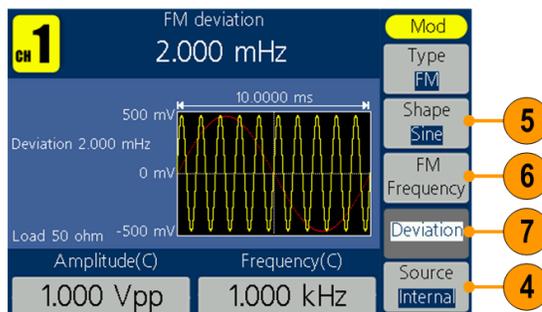


注: 搬送波形として選択できるのは、正弦波、方形波、ランプ波、または任意波形だけです。

3. **タイプ**を押して、変調選択メニューを表示します。変調タイプとして、**FM** を選択します。



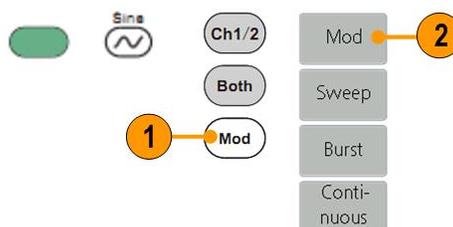
4. **ソース**を押して、**内部**または**外部**を選択します。ソースが**外部**の場合、リアパネルの Ext Mod In コネクタを使用して外部信号を入力すると、FM の設定が完了します。**内部**を選択した場合は、以下の手順を続けます。
5. **形状**を押して、変調波形として正弦波、方形波、ランプ波、任意波形の中から選択します。
6. **FM 周波数**を押して、FM 周波数を設定します。範囲は 2 mHz ~ 20 kHz です(内部ソースのみ)。
7. **偏差**を押し、汎用ノブを使用して偏差を調整するか、数値キーパッドを使用し、単位を選択します。



注: 偏差と搬送波周波数の合計は、搬送波周波数の上限値と 1 kHz の合計以下である必要があります。外部ソースの場合、偏差は Modulation In インタフェースの電氣的レベルで制御されます。選択した偏差に +5 V が加算され、選択した偏差から -5 V が減算されます。

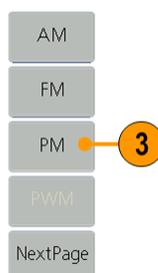
PM 波形の出力

1. 波形を選択し、フロントパネルの **Mod** ボタンを押します。
この例では、出力波形（搬送波形）として正弦波を使用します。
2. **Mod** を押します。

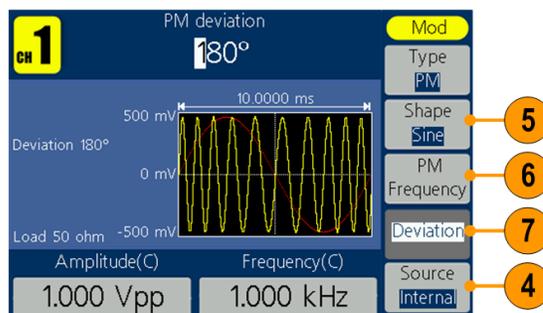


注: 搬送波形として選択できるのは、正弦波、方形波、ランプ波、または任意波形だけです。

3. **タイプ**を押して、変調選択メニューを表示します。変調タイプとして、**PM** を選択します。



4. **ソース**を押して、**内部**または**外部**を選択します。ソースが**外部**の場合、リアパネルの Ext Mod In コネクタを使用して外部信号を入力すると、PM の設定が完了します。**内部**を選択した場合は、以下の手順を続けます。



5. **形状**を押して、変調波形として正弦波、方形波、ランプ波、任意波形の中から選択します。
6. **PM 周波数**を押して、PM 周波数を設定します。範囲は 2 mHz ~ 20 kHz です(内部ソースのみ)。
7. **偏差**を押し、汎用ノブを使用して偏差を調整するか、数値キーパッドを使用し、単位を選択します。

変調波形と式

- ソースとして内部信号または外部信号を選択できます。
- 内部メモリまたは USB メモリ・デバイスから変調波形状を選択できます。
- 搬送波形として選択できるのは、正弦波、方形波、ランプ波、または任意波形だけです。
- 次の式は、AM 変調、FM 変調、および PM 変調の出力振幅を示します(この例では、搬送波形と変調波形に正弦波を使用)。

$$\text{AM:出力}(V_{p-p}) = \frac{A}{2} \left(1 + \frac{M}{100} \sin(2\pi f_m t) \right) \sin(2\pi f_c t)$$

$$\text{FM:出力}(V_{p-p}) = A \sin(2\pi (f_c + D \sin(2\pi f_m t)) t)$$

$$\text{PM:出力}(V_{p-p}) = A \sin\left(2\pi f_c t + 2\pi \frac{P}{360} \sin(2\pi f_m t)\right)$$

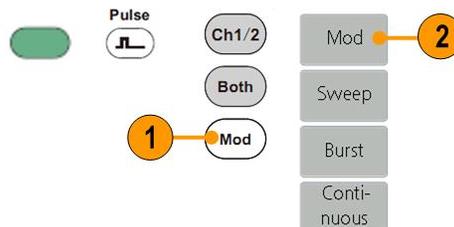
搬送波振幅	A[V _{p-p}]
搬送波周波数	f _c [Hz]
変調波周波数	f _m [Hz]
時間	t [秒]
AM 変調度	M [%]
FM 偏差	D [Hz]
PM 偏差	P [度]

- 次の表に、AM 変調波形の変調度と最大振幅の関係を示します(内部変調ソースを選択)。

変調度	最大振幅
100%	A (V _{p-p})
50%	A (V _{p-p}) * 0.75
0%	A (V _{p-p}) * 0.50

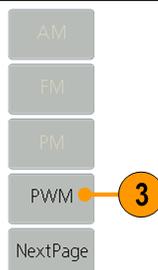
PWM 波形の出力 (AFG1062 型のみ)

1. パルス波形を選択し、フロントパネルの **Mod** ボタンを押します。
2. **Mod** を押します。

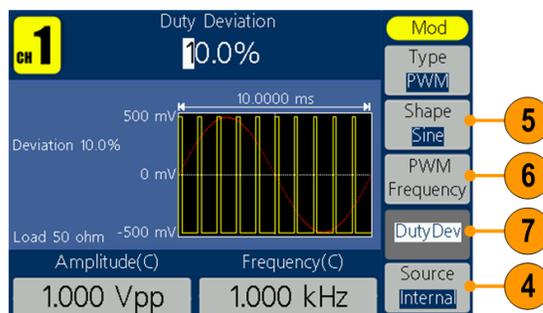


注: 搬送波形として選択できるのはパルスだけです。搬送波形の周波数は、最大 1 MHz です。

3. **タイプ**を押して、変調選択メニューを表示します。変調タイプとして、**PWM** を選択します。



4. **ソース**を押して、内部または外部を選択します。ソースが外部の場合、リアパネルの Ext Mod In コネクタを使用して外部信号を入力すると、PM の設定が完了します。内部を選択した場合は、以下の手順を続けます。

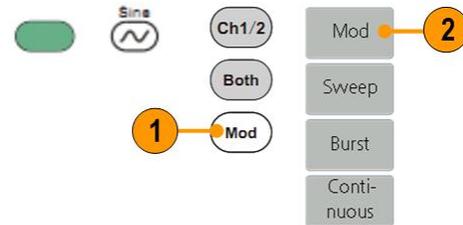


5. **形状**を押して、変調波形として正弦波、方形波、ランプ波、任意波形の中から選択します。
6. **PWM 周波数**を押して、PWM 周波数を設定します。範囲は 2 mHz ~ 20 kHz です(内部ソースのみ)。
7. **DutyDev** を押し、汎用ノブを使用してデューティ偏差を調整するか、数値キーパッドを使用し、単位を選択します。デューティ・サイクル偏差は、元のパルスのデューティ・サイクルと比較した変調波形のデューティ・サイクルの変化量(% 単位)を表します。

FSK 波形の出力

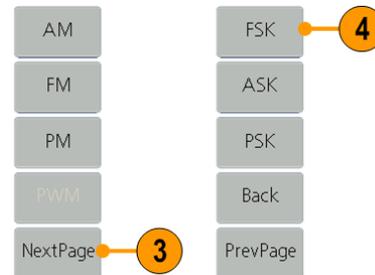
周波数シフト・キーイング (FSK) 変調は、搬送波周波数とホップ周波数の 2 つの周波数の間で出力信号周波数をシフトする変調技術です。出力周波数が相互に切り替わる際の周波数は、内部周波数ジェネレータ、またはリアパネルの Fsk/Ext Trig In コネクタによって提供される信号電圧レベルによって決定されます。

1. 波形を選択し、フロントパネルの **Mod** ボタンを押します。
この例では、出力波形（搬送波形）として正弦波を使用します。
2. **Mod** を押します。

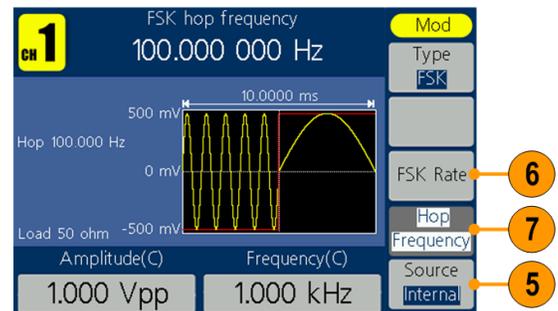


注: 搬送波形として選択できるのは、正弦波、方形波、ランプ波、または任意波形だけです。

3. **タイプ** を押して、変調選択メニューを表示します。
NextPage (次のページ) を押します。
4. 変調タイプとして、**FSK** を選択します。



5. FSK パラメータ設定画面が表示されます。FSK ソースとして、**内部**または**外部**を選択します。
6. **内部**を選択すると、FSK レートを設定できます。出力周波数が搬送波周波数とホップ周波数の間でシフトする周波数を FSK レートと呼びます。
外部を選択した場合は、**スロープ**を押して正と負を切り替えます。外部ソースは、リアパネルの Fsk/Ext Trig In コネクタから提供できます。**スロープ**を正に設定すると、ジェネレータは、外部入力信号が論理ローレベルのときに搬送波周波数を出力し、外部入力信号が論理ハイレベルのときにホップ周波数を出力します。**スロープ**を負に設定したときは、状況がこの逆になります。
7. **Hop 周波数**を設定します。搬送波周波数は、指定された FSK レートでホップ周波数にシフトし、その後、元の周波数に戻ります。

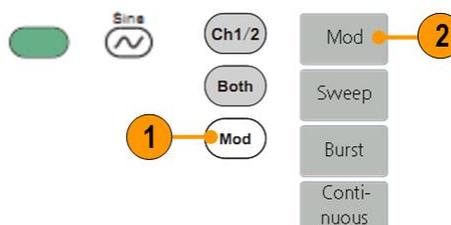


ASK 波形の出力

(AFG1062 型のみ)

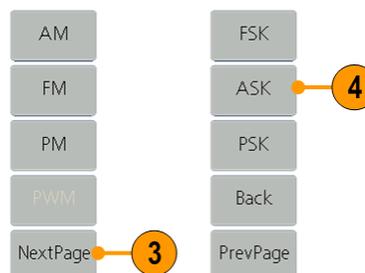
振幅シフト・キーイング (ASK) 変調は、搬送波振幅と変調振幅の 2 つの振幅の間で出力信号振幅をシフトする変調技術です。

1. 波形を選択し、フロントパネルの **Mod** ボタンを押します。
この例では、出力波形（搬送波形）として正弦波を使用します。
2. **Mod** を押します。

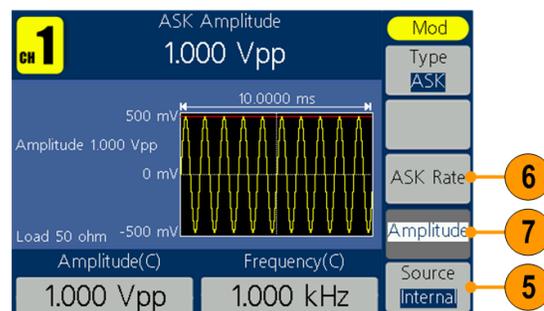


注: 搬送波形として選択できるのは、正弦波、方形波、ランプ波、または任意波形だけです。

3. **タイプ** を押して、変調選択メニューを表示します。
NextPage (次のページ) を押します。
4. 変調タイプとして、**ASK** を選択します。



5. ASK パラメータ設定画面が表示されます。ASK ソースとして、**内部**または**外部**を選択します。
6. **内部**を選択すると、ASK レートを設定できます。出力振幅が搬送波振幅と変調振幅の間でシフトするレートを ASK レートと呼びます。
外部を選択した場合は、**スロープ**を押して正と負を切り替えます。外部ソースは、リアパネルの Fsk/Ext Trig In コネクタから提供できます。**スロープ**を正に設定すると、ジェネレータは、外部入力信号が論理ローレベルのときに、搬送波振幅と変調振幅のうち小さい方を出力し、外部入力信号が論理ハイレベルのときに大きい方を出力します。**スロープ**を負に設定したときは、状況がこの逆になります。
7. **振幅**を設定します。
搬送波振幅は、指定された ASK レートで変調振幅にシフトし、その後、元の振幅に戻ります。

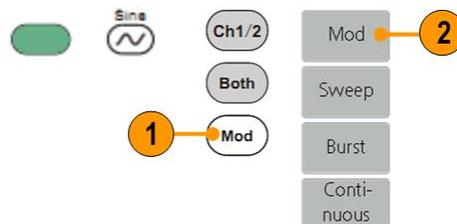


PSK 波形の出力

(AFG1062 型のみ)

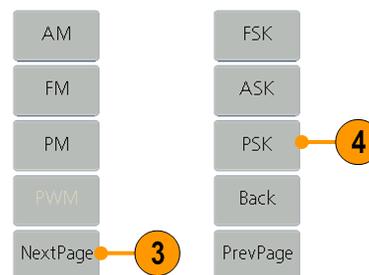
位相シフト・キーイング (PSK) 変調は、搬送波位相と変調位相の 2 つの位相の間で出力信号位相をシフトする変調技術です。

1. 波形を選択し、フロントパネルの Mod ボタンを押します。
この例では、出力波形（搬送波形）として正弦波を使用します。
2. Mod を押します。

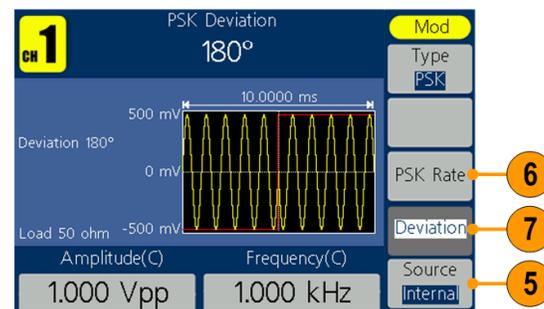


注: 搬送波形として選択できるのは、正弦波、方形波、ランプ波、または任意波形だけです。

3. タイプを押して、変調選択メニューを表示します。
NextPage (次のページ) を押します。
4. 変調タイプとして、PSK を選択します。



5. PSK パラメータ設定画面が表示されます。PSK ソースとして、内部または外部を選択します。
6. 内部を選択すると、PSK レートを設定できます。出力位相が搬送波位相と変調位相の間でシフトするレートを PSK レートと呼びます。



外部を選択した場合は、スロープを押して正と負を切り替えます。外部ソースは、リアパネルの Fsk/Ext Trig In コネクタから提供できます。スロープを正に設定すると、ジェネレータは、外部入力信号が論理ロー・レベルのときに搬送波位相を出力し、外部入力信号が論理ハイ・レベルのときに変調位相を出力します。スロープを負に設定したときは、状況がこの逆になります。

7. 偏差を設定します。
搬送波位相は、指定された PSK レートで変調位相にシフトし、その後、元の位相に戻ります。

バースト波形の生成

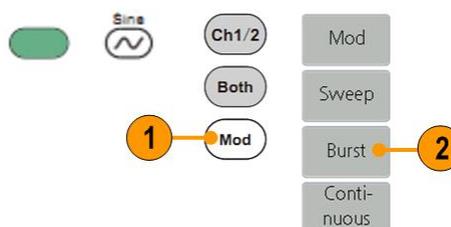
本機は、正弦波、方形波、ランプ波、パルスなどの標準波形または任意波形を使用して、バーストを出力できます(ノイズは選択できません)。バースト・モードには次の 2 種類があります。

トリガ・バースト・モード: 本機が内部トリガ・ソース、外部トリガ・ソース、または Manual Trigger (手動トリガ) ボタンからトリガ入力を受け取ると、指定された数の波形サイクルが出力されます (Manual Trigger (手動トリガ) は、汎用ノブを使用して押すことができます)。

ゲート・バースト・モード: 有効なゲート信号が外部から印加されると、連続波形が出力されます。

トリガ・バースト波形の生成

1. 波形を選択し、フロントパネルの **Mod** ボタンを押します。この例では、出力波形として正弦波を使用します。
2. **バースト**を押します。



注: 出力波形としてノイズ波形を選択することはできません。

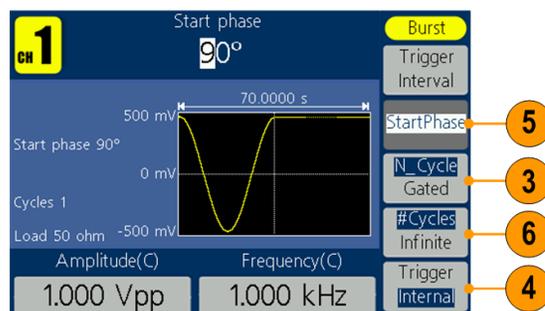
3. **N-サイクル/ゲート**を押して、**N-サイクル**を選択します。
4. **トリガ**を押して、内部、外部、または Manual (手動) を選択します。

内部は、内部トリガ・ソースを使用することを意味します。**トリガ間隔**を押して、トリガ間隔を設定します。

外部は、リアパネルの Fsk/Ext Trig In コネクタを使用して、外部トリガ信号を入力することを意味します。**スロープ**を押して、正と負を切り替えます。

Manual (手動)は、手動トリガを選択することを意味します。トリガ・バースト・モードで、フロントパネルの汎用ノブを押してバースト信号を出力します。

5. **Start Phase (開始位相)**を押して、開始位相を設定します。開始位相は、波形出力が開始される初期位相を定義します。開始位相は -360 から 360 までさまざまです。任意波形の場合、 0° が最初の波形ポイントです。



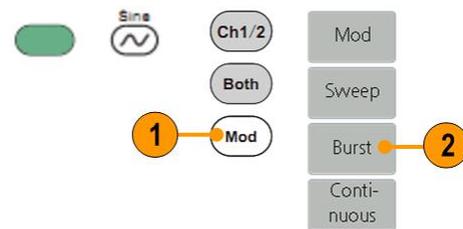
6. **#Cycles/Infinite**(# サイクル/無限)を押して、**#Cycles**(# サイクル)を選択します。汎用ノブまたは数値キーパッドを使用して、各バーストの波形サイクル数(1 ~ 1,000,000)を設定します。

Infinite(無限)を選択すると、1 つのトリガ・イベントで連続波形が生成され、別のトリガ・イベントが派生するまで(フロントパネルの汎用ノブが押されるまで)停止しません。

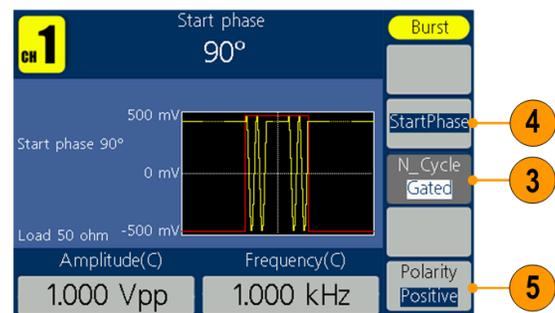
ゲート・バースト波形を生成するには

1. 波形を選択し、フロントパネルの **Mod** ボタンを押します。
この例では、出力波形として正弦波を使用します。
2. **バースト**を押します。

注: 出力波形としてノイズ波形を選択することはできません。



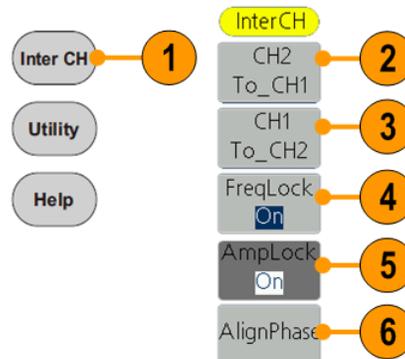
3. **N-サイクル/ゲート**を押して、**ゲート**を選択します。
4. **Start Phase**(開始位相)を押して、開始位相を設定します。開始位相は、波形出力が開始される初期位相を定義します。開始位相は-360 から 360 までさまざまです。任意波形の場合、0° が最初の波形ポイントです。
5. **極性**を押して、ゲート・バースト波形の極性を設定します。



チャンネル設定 のコピー

本機では、チャンネル間でパラメータをコピーできます。両方のチャンネルの周波数または振幅がロックされている場合、いずれかのチャンネルのパラメータを変更すると、もう一方のチャンネルのパラメータが同じ値に設定されます。

1. **Inter CH**(CH 間)パネル・ボタンを押して、サブメニューを表示します。
2. CH2 から CH1 にパラメータをコピーするには、**CH2 To_CH1**(CH2 から CH1)を押します。
3. CH1 から CH2 にパラメータをコピーするには、**CH1 To_CH2**(CH1 から CH2)を押します。
4. **FreqLock**(周波数ロック)を押して、**オン**と**オフ**を切り替えます。オンにすると、2 つのチャンネルの周波数を同期的に調整できます。
5. **AmpLock**(振幅ロック)を押して、**オン**と**オフ**を切り替えます。オンにすると、2 つのチャンネルの振幅を同期的に調整できます。
6. **Align Phase**(位相調整)を押して、2 つのチャンネル信号の位相を調整します。



注: 1 MHz 以上の方形波またはパルス波では、位相調整はサポートされていません。

USB メモリ・デバイス

本機のフロントパネルにある USB メモリ・コネクタを使用して、次のことができます。

- ユーザ定義波形を USB メモリ・デバイスに保存したり(32 ページの「*ユーザ定義波形の作成と保存*」を参照)、USB メモリ デバイスから波形を呼び出したりする(35 ページの「*ユーザ定義波形の呼び出し*」を参照)。
- USB メモリ・デバイス上のファイルに機器の設定を保存したり、ファイルから設定を呼び出したりする(55 ページの「*機器の設定の保存と呼び出し*」を参照)。
- 機器のファームウェアを更新する(10 ページの「*機器のファームウェアの更新*」を参照)。



注意: データ損失や USB メモリ・デバイスの損傷を防ぐために、データの読み取り/書き込みプロセス中に USB メモリ・デバイスを取り外さないでください。

USB コネクタの要件

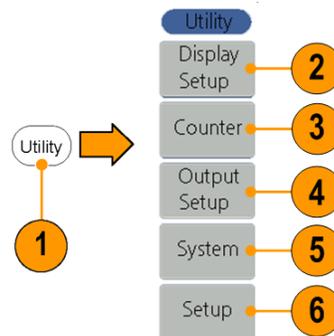
本機は、FAT32 または FAT16 ファイル・システムで USB メモリ・デバイスをサポートしています。USB メモリ・デバイスが正しく動作しない場合は、FAT32 または FAT16 にフォーマットしてからもう一度試してみるか、別の USB メモリ・デバイスを試してください。

フロントパネルの USB メモリ・コネクタに USB ケーブルを接続すると、エミッションが仕様限度を超えることがあります。適切な USB メモリ・デバイスのみを使用してください。

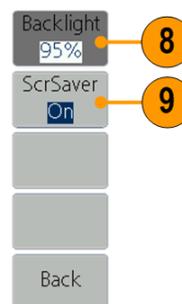
ユーティリティ・メニュー

フロントパネルの**ユーティリティ**ボタンを押して、ユーティリティメニューを表示します。ユーティリティメニューから、本機で使用されるユーティリティ(システム関連メニューなど)や、ローカル言語設定にアクセスできます。

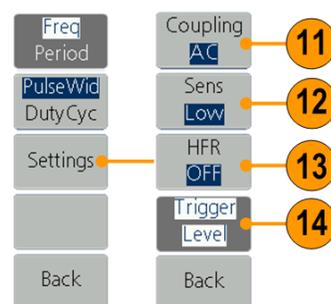
1. フロントパネルの**ユーティリティ**ボタンを押すと、次のオプションが含まれた**ユーティリティメニュー**が表示されます。
2. **Display Setup**(ディスプレイ設定)関連メニュー(手順 6 を参照)。
3. **Counter**(カウンタ)関連メニュー(手順 9 を参照)。
4. **Output Setup**(出力設定)関連メニュー(手順 14 を参照)。
5. **システム**設定関連メニュー(手順 15 を参照)。
6. **機器の設定の保存/呼び出し**関連メニュー(55 ページの「**機器の設定の保存と呼び出し**」を参照)。



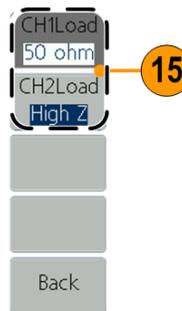
7. **Display Setup**(ディスプレイ設定)を押して、サブメニューを表示します。
8. **Backlight**(バックライト)を押し、汎用ノブを使用して現在のカーソル位置の値を調整し、◀ / ▶ を使用してカーソルを移動します。数値キーパッドを使用してパラメータを調整し、適切な単位を選択することもできます。
9. **ScrSaver** を押し、オンまたはオフを選択します。オンにすると、スクリーン・セーバの時間を設定できます。汎用ノブを使用して現在のカーソル位置の値を調整し、◀ / ▶ を使用してカーソルを移動します。数値キーパッドを使用してパラメータを調整し、単位として分を選択することもできます。スクリーン・セーバの時間範囲は 1 ~ 999 分です。



10. **Counter**(カウンタ)を押して、カウンタ・サブメニューを表示します。信号をリアパネルのコネクタ(Ref Clk/Counter In)に接続します。**Settings**(設定)を押して、サブメニューを表示します。
11. **Coupling**(カップリング)を押して、カップリング・モードとして **AC** または **DC** を選択します。
12. **Sens**(感度)を押して、**Low**(低)、**Middle**(中)、または **High**(高)を選択します。低振幅信号の場合、感度として“Middle(中)”または“High(高)”を使用します。高振幅で緩やかな立上がりエッジの低周波数信号の場合、感度として“Low(低)”を選択することをお勧めします。
13. **HFR** を押して、**オン**または**オフ**を選択します。高周波数抑制は、低周波数信号の測定時に高周波数信号をフィルタするために使用します。これにより、測定精度が向上します。
ヒント: 1 kHz 未満の低周波数信号を測定するには、高周波数抑制を設定して高周波数ノイズを除去します。
1 kHz を超える高周波数信号を測定するには、高周波数抑制をオフにします。
14. **Trigger Level**(トリガ・レベル)を押します。汎用ノブを使用して現在のカーソル位置の値を調整し、◀ / ▶ を使用してカーソルを移動します。数値キーパッドを使用してパラメータを調整し、単位を選択することもできます。トリガ・レベルの範囲は -2.5 V ~ +2.5 V です。

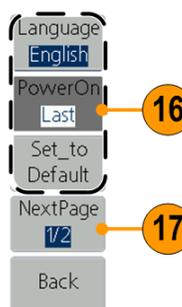


15. **Output Setup** (出力設定) を押して、出力負荷値を設定します。**CH1Load** (CH1 負荷) または **CH2Load** (CH2 負荷) を押して、50 オームとハイ Z を切り替えます。50 オームの場合、汎用ノブを使用して現在のカーソル位置の値を調整し、◀ / ▶ を使用してカーソルを移動します。数値キーパッドを使用してパラメータを調整し、適切な単位を選択します。負荷範囲は、1 オーム～10 k オームです。

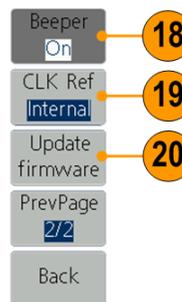


注: 用途に適した負荷を設定してください。

16. **システム** を押して、サブメニューを表示します。
Language (7 ページの「言語の選択」を参照)
パワーオン (5 ページの「電源投入時の機器設定の変更」を参照)
Set to Default (初期値に設定) (17 ページの「初期設定」を参照)



17. **NextPage** (次のページ) を押して、次のサブメニューを表示します。
18. **ビーブ音** を押して、ビーブ音のオン/オフを切り替えます。
19. **CLK Ref** (クロック・リファレンス) を押して、クロック・リファレンス・ソースの内部と外部を切り替えます。
20. **Update firmware** (ファームウェアの更新) (10 ページの「機器のファームウェアの更新」を参照)

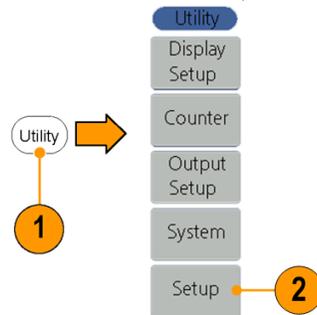


機器の設定の保存と呼び出し

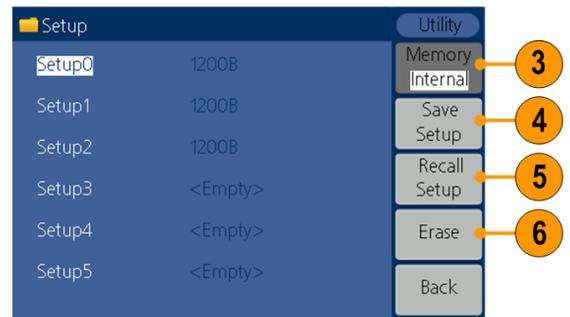
機器の設定は、内部メモリまたは外部 USB メモリ・デバイスにファイルとして保存できます。最大 32 個の設定を機器の内部メモリに保存できます。さらに多くの設定を保存するには、USB メモリ・デバイスを使用します。USB メモリ・デバイスに保存された設定ファイルには、tfs という拡張子が付けられています。内部メモリまたは USB メモリ・デバイス内のファイルから保存済みの設定を呼び出すこともできます。

1. フロントパネルの **Utility** (ユーティリティ) ボタンを押します。

2. **Setup** (設定) を押します。



3. 設定を内部メモリに保存するには、**Memory** (メモリ) を押して **Internal** (内部) を選択します。
4. フロントパネルの汎用ノブを使用して、Setup0 ~ Setup31 の中からファイルを選択します。**Save Setup** (設定の保存) を押します。



注:

右側にファイル・サイズが表示されます。<Empty> は、そのファイルが空であることを示します。

5. 設定を呼び出すには、設定を選択し、**Recall Setup** (設定の呼び出し) を押します。
6. 設定ファイルを消去するには、**Erase** (消去) を押します。

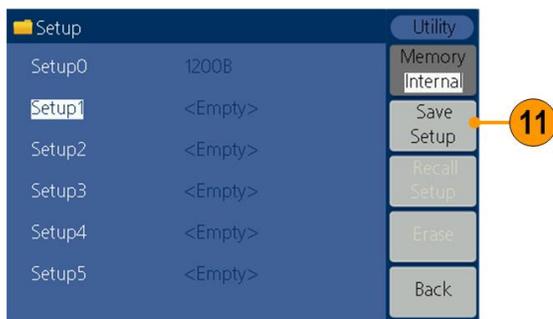
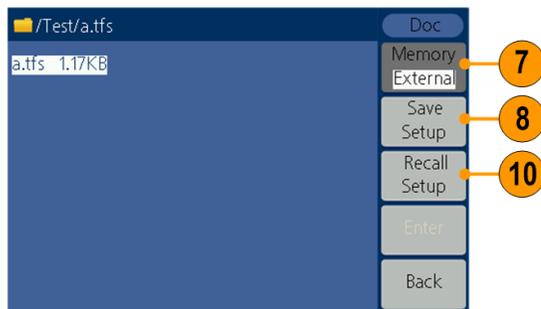
7. 設定を USB メモリ・デバイスに保存するには、USB メモリ・デバイスをフロントパネルのポートに挿入します。**Memory** (メモリ) を押して、**External** (外部) を選択します。
8. USB メモリ・デバイスのフォルダとファイルのディレクトリがリストされます。ノブを使用してリストを上下にスクロールし、フォルダまたはファイルを選択します。現在のフォルダに入るには、**Enter** (確定) を押します。上位ディレクトリに戻るには、**戻る** を押します。**Save Setup** (設定の保存) を押すと、設定が現在のディレクトリに保存されます。
9. 入力キーボードが表示されます。汎用ノブを使用して文字を選択します。**ABC/abc** を押すと、大文字と小文字が切り替わります。**Select** (選択) を押すと、対応する文字が選択されます。**Delete** (削除) を押すと、最後の文字が削除されます。**終了** を押して、.tfs サフィックスが付いたファイルとして設定を保存します。現在の操作をキャンセルするには、**キャンセル** を押します。

注: ファイル名には、最大 20 文字使用できます。

10. 設定を呼び出すには、.tfs サフィックスが付いたファイルを選択し、**Recall Setup** (設定の呼び出し) を押します。

注: 設定ファイルを呼び出した後は、デフォルトで出カステートがオフになります。

11. USB メモリ・デバイスから内部メモリに設定ファイルをコピーするには:
 前の手順に従って、USB メモリ・デバイスから設定を呼び出します。フロントパネルのユーティリティ・ボタンを押します。**Setup** (設定) を押します。**Memory** (メモリ) を押して、**Internal** (内部) を選択します。フロントパネルの汎用ノブを使用して、Setup0 ~ Setup31 の中からファイルを選択します。**Save Setup** (設定の保存) を押します。



使用例

このセクションでは使用例を示します。実際のテストの問題を解決する際に、これらの簡単な例を参考にしてください。

ArbExpress で作成された波形の出力

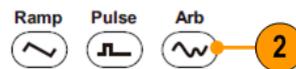
ArbExpress は、Tektronix AWG および AFG 機器で使用するための波形を作成し編集する Windows ベースのソフトウェアです。ArbExpress の詳細については、ArbExpress のオンライン・ヘルプを参照してください。この例では、ArbExpress で作成された波形を機器に保存する方法を示しています。

波形の作成

1. ArbExpress を使用して波形を作成し、.tfw 形式で保存します。波形ファイルを USB メモリ・デバイスにコピーします。USB メモリ・デバイスを、機器のフロントパネルの USB コネクタに挿入します。

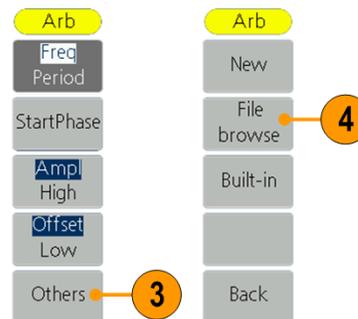
機器への波形の保存

2. 任意パネル・ボタンを押します。

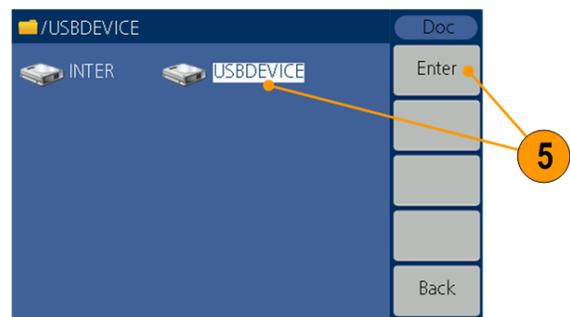


3. Others(その他)を押します。

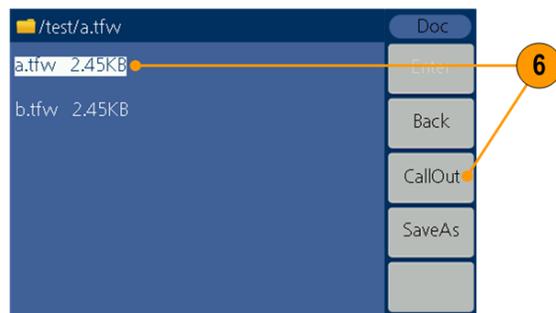
4. File browse(ファイル参照)を押して、ファイル・システムに入ります。



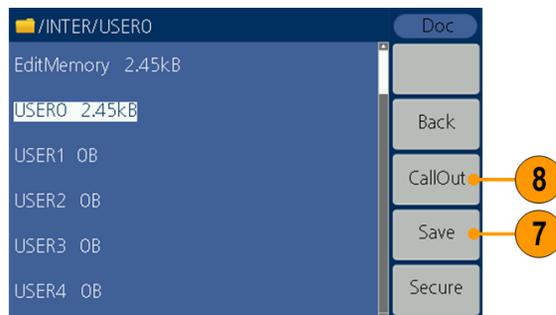
5. 汎用ノブを使用して USBDEVICE を選択し、Enter(確定)を押します。USB メモリ・デバイスのフォルダとファイルのディレクトリがリストされます。



6. ノブを使用してフォルダまたはファイルを選択します。.tfw サフィックスが付いたファイルを選択し、**CallOut**(呼び出し)を押します。“File read successful.”(ファイルを正常に読み取りました。)というメッセージが表示されます。



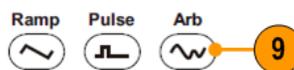
7. **Back**(戻る)を押して上位ディレクトリに戻ります。メモリ選択インターフェースで、汎用ノブを使用して **INTER**(内部)を選択し、**Enter**(確定)を押します。汎用ノブを使用して、**USER** ファイルを選択します。**Save**(保存)を押して、波形ファイルを内部メモリにコピーします。



8. **CallOut**(呼び出し)を押します。“File read successful.”(ファイルを正常に読み取りました。)というメッセージが表示されます。

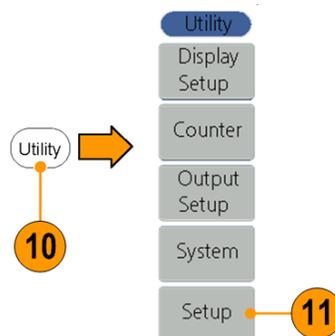
波形パラメータの設定

9. 任意パネル・ボタンを押して、波形インターフェースに戻ります。周波数や振幅などの波形パラメータを設定します。

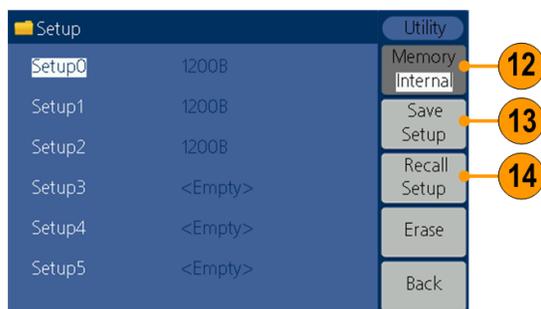


機器の設定の保存

10. フロントパネルの **Utility**(ユーティリティ)ボタンを押します。
11. **Setup**(設定)を押します。



12. **Memory**(メモリ)を押して、**Internal**(内部)を選択します。
13. フロントパネルの汎用ノブを使用して、Setup0 ~ Setup31の中からファイルを選択します。**Save Setup**(設定の保存)を押します。



設定と波形の呼び出し

14. この波形を出力するには、保存済みの設定を選択し、**Recall Setup**(設定の呼び出し)を押して設定と波形を呼び出します。

付録 A: 電源ヒューズの交換

電源ヒューズは、リアパネルの電力ライン入力の下にあるプラスチックのヒューズ・ボックスにあります。



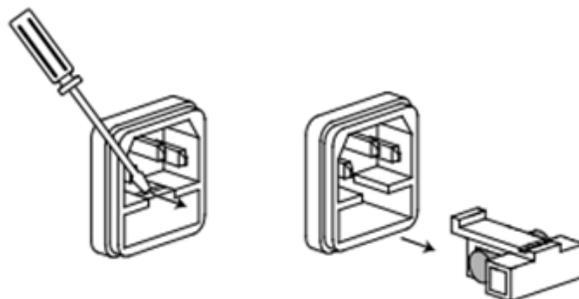
警告: 電源ヒューズを交換する前に、リアパネルの電源コードを抜き、本機に接続されているすべてのテスト・リードを取り外してください。これを怠ると、オペレータが危険電圧にさらされる可能性があり、けがや死亡事故につながるおそれがあります。

適切なヒューズ・タイプのみを使用してください。適切なヒューズ・タイプを使用しないと、けがをしたり、本機が損傷するおそれがあります。

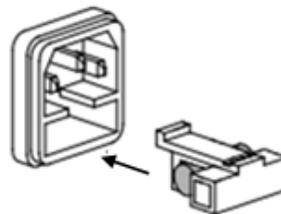
電圧	ヒューズ
100 ~ 120 V	250 V、F1AL
220 ~ 240 V	250 V、F0.5AL

電源ヒューズを交換するには、次の手順に従います。

1. 電源コードを取り外します。
2. ドライバを使用してヒューズ・ボックスを取り外します。



3. ヒューズを新しいものに交換します。新しいヒューズは電圧に適合する必要があります。ヒューズ・ボックスにヒューズを取り付けたら、ヒューズ・ボックスをリアパネルに押し戻します。



索引

アルファベット順索引

AM 波形の出力 40
ASK 波形の出力 46
DC
標準波形 20
DC の生成 37
DUT の保護 8
Ext Mod In コネクタ
コネクタ・リア
 パネル 25
FM 波形の出力 41
Fsk/Ext Trig In コネクタ・リアパネル
 25
FSK 波形の出力 45
PM 波形の出力 42
PSK 波形の出力 47
PWM 波形の出力 44
Secure 機能 6
Sin(x)/x
標準波形 20
USB インタフェース フロントパネル
 15
USB コネクタの要件 51
USB メモリ 51

お

オプション・ボタン 16
 出力のオン/オフ
 チャンネル 23

か

開始周波数
 スイープ波形 38
画面インタフェース 16
環境要件 3

き

機器の設定の保存と呼び出し
 55
機器の電源投入と切断 4

く

グラフ表示領域
 画面インタフェース 16

け

言語の選択 7
ゲート・バースト波形 生成
 49

さ

サイドメニュー・ボタン 16

し

指数立上り
 標準波形 20
消費電力 3
使用例
 周波数変調 40
 任意ボタン(フロントパネル)
15
 任意波形の呼び出し 35
初期設定 17
初期設定、電源投入時の設定 5
初期設定の復元 17

す

スイープ 38
スイープ時間
 スイープ波形 38
スクリーン・セーバ
 ユーティリティ・メニュー 52
スタンダード・アクセサリ 2

せ

正弦波の生成 27

そ

ソフト・キーパッド 16

ち

チャンネル出力のオン/オフ 23
中心周波数
 スイープ波形 38
 ユーティリティ・メニュー 52
言語の選択 7

て

停止周波数
 スイープ波形 38
電圧の単位、変換表、V_{p-p}、
 V_{rms} 22
電源投入時の機器設定 5
電源ボタン 4
電源入力
 リアパネル 25
電源の切断 4
電源の投入 4
電源の要件 3 手順
 波形パラメータの調整 22

と

等価出力回路 14
動作の要件 3
動作モード 21
動作モードの選択 21
 波形のスイープ 38

に

任意
 波形の作成と保存 30
任意波形の修正 32

の

- ノイズ
 - 標準波形 37
- ノイズの生成 37

は

- 波形
 - 保存 32
 - 呼び出し 35
 - 波形データの呼び出し 35
 - 波形データの保存 32
 - 波形の選択 19
 - 波形の変調 40
 - 波形の保存
 - 任意波形の保存 32
 - 任意波形の呼び出し 35
 - 波形パラメータの調整 22
 - 波形パラメータ、変更方法 22
 - 波形表示領域
 - 画面インタフェース 16
 - 波形ポイント数、編集メニュー 32
 - パラメータ表示領域
 - 画面インタフェース 16
 - パルス
 - 波形の作成と保存 29
 - パルス波形の生成 29
 - バースト波形
 - 生成 48
 - バースト波形の生成 48
 - ハーバサイン波形
 - 標準波形 20

ひ

- 標準
 - 波形の作成と保存 30
- 標準波形 19
- ビープ音
 - ユーティリティ・メニュー 52

ふ

- ファームウェア更新 10
 - 式
 - 変調波形 43
 - 周波数スパン
 - スイープ波形 38
 - 負荷インピーダンス 52
 - 負荷インピーダンスの設定 54
 - 振幅、単位の変更 22
 - プログラマ・マニュアル iii, 2
 - フロントパネル 15

へ

- ベゼル・メニュー
 - 画面インタフェース 16
- ヘルプ 27
 - ホールド時間
 - スイープ波形 38
- 変調波形の式 43

め

- メイン表示領域
 - 画面インタフェース 16
- メッセージ表示領域
 - 画面インタフェース 16

ゆ

- ユーザ定義
 - 波形の作成と保存 32
- ユーティリティ・メニュー 52

ら

- ラスト、電源投入時の設定 5

り

- リアパネル 25