



Rubidium™ MG362x1A Series

RF/マイクロ波信号発生器

MG36221A, 9 kHz~20 GHz

MG36241A, 9 kHz~43.5 GHz

簡易取扱説明書



目次

1. 機器の概要

- 1-1. はじめに
- 1-2. フロントパネル
- 1-3. 背面パネル
- 1-4. SG の準備
- 1-5. GUI の説明
- 1-6. システムメニュー
- 1-7. スクリーンショット
- 1-8. リセットメニュー

2. 機器の操作

- 2-1. はじめに
- 2-2. 周波数設定
- 2-3. 周波数スweep操作
- 2-4. 電力レベル設定
- 2-5. リストメニュー

2-6. 電力レベルスweep操作

2-7. ALC コントロール

2-8. ステップ減衰器（オプション 2）

2-9. 内部校正（オプション 18）

2-10. 変調

2-11. 振幅変調

2-12. 周波数変調

2-13. 位相変調

2-14. パルス変調

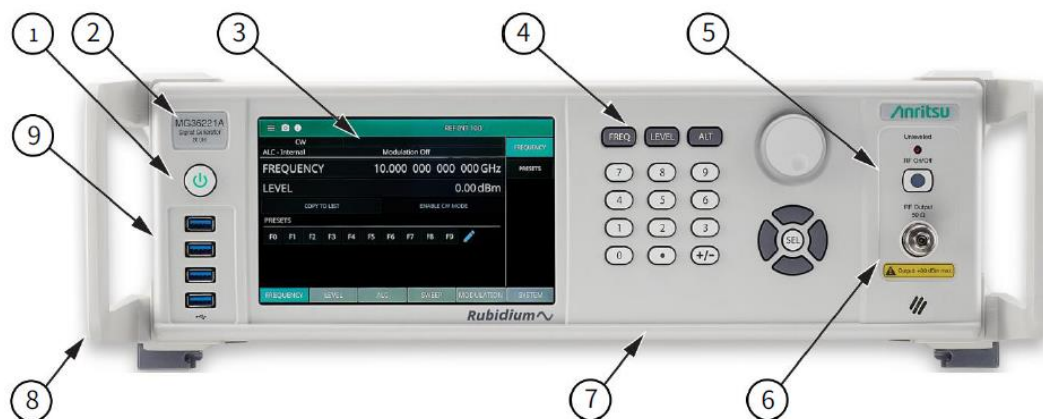
3. 仕様

第 1 章 機器の概要

1-1 はじめに

この章では、アンリツ MG362x1A 信号発生器の概要について説明します。機器のハードウェアの機能、タッチスクリーンディスプレイ、機器構成等について説明します。

1-2. フロントパネル



①電源ボタン

電源ボタンを押して、信号発生器の電源をオン/オフにします。

オフ状態：白色

オン状態：緑色

②モデル識別ラベル

測定器の型番と周波数範囲を識別できます。

③LED ディスプレイ

現在のステータスを表示します。ディスプレイはタッチスクリーンとして機能し、信号発生器の設定を変わることができます。

④フロントパネルボタン

パラメータ値を変更することができます。

⑤RF 出力制御キー

RF 出力のオン/オフを切り替えることができます。

オフ状態：オレンジ色

オン状態：緑色

⑥RF 出力コネクタ

50Ωの RF 信号を出力します。

⑦フロントパネル BNC

オプション 29(AM IN, FM IN, Pulse IN,外部 ALC IN)を追加時に使用可能です。

⑧ハンドル

標準構成にはハンドルが含まれています。

⑨USB インターフェイス

4 つの USB(type-A)差込口がついています。

フロントパネル入力キー



①メニューボタン

FREQ:周波数メニューにアクセスできます。

LEVEL: 出力レベルメニューにアクセスできます。

ALT: 現在機能していません。

②ロータリーノブ

パラメータをカーソル位置の単位サイズだけ増減させることができます。ノブを時計回りで増加、反時計回りで減少させることができます。

③カーソルコントロール

パラメータを編集する際のカーソルを移動させることができます。「SEL」を押すことで値を決定できます。

④デンキー

デンキーで値を入力できます。「+/-」キーは、符号変換キーとして機能します。

RF 出力



Unleveled: 通常、RF 出力が保証された電力定格を超えた時に点灯します。

またパルス変調の WIDTH 設定によって点灯することもあります。

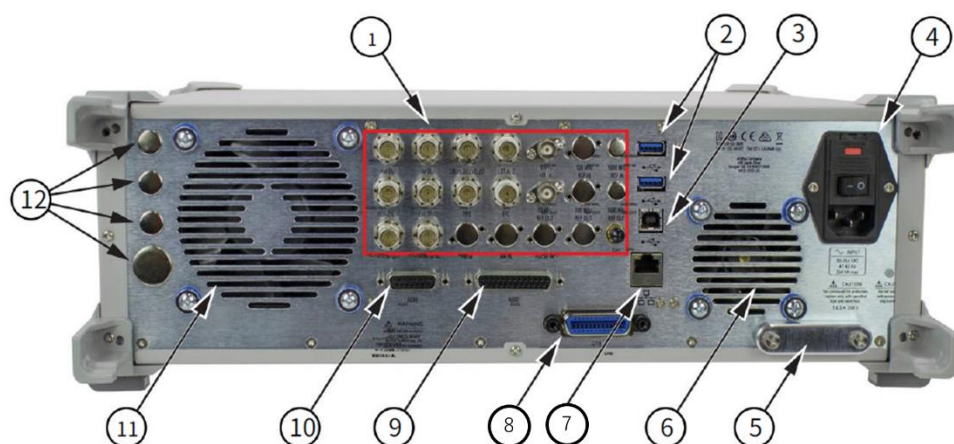
RF On/Off: RF の出力状態を制御できます。

RF 出力コネクタ: オスの K コネクタ。

注意ラベル: 出力電力は+30 dBm を超える場合があります。RF テスト機器に接続するときに必要に応じて出力電力を減衰させる必要があります。

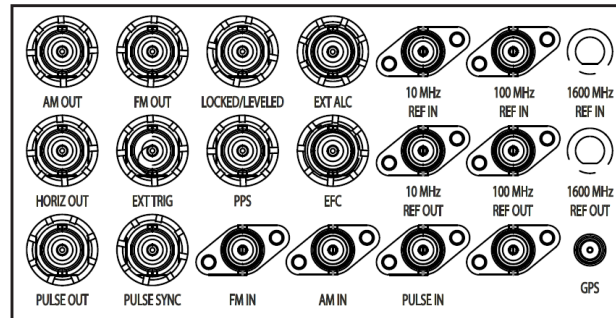
インピーダンス不一致による電力損失を防ぐために、コネクタとケーブルの定格も 50Ωにする必要があります。

1-3. 背面パネル



- ①入出力 BNC 及び SMA
- ②メモリデバイスや周辺機器用の 2 つの USB3.0Type-A 差込口
- ③USB-TMC 用の USB2.0Type-B
- ④AC 入力コネクタ(スイッチ付き)、最大 350 VA
- ⑤外部の SDIO メモリーカード差込口
- ⑥ファン
- ⑦ギガビットイーサネットの入力/出力接続が可能。
- ⑧汎用インターフェイスバス(GPIB)の入出力接続が可能。
- ⑨AUX2 I/O:25 ピンコネクタ(今後機能追加予定)
- ⑩AUX1 I/O:15 ピンコネクタ(今後機能追加予定)
- ⑪ファン
- ⑫カバープレート(未使用)

入出力 BNC 及び SMA



AM OUT : 内部 LF 発生器からの振幅変調波形を出力（オプション 0027 で有効）。

HORIZ OUT : 掃引幅に関係なく、掃引開始時に 0 V、終了時に +10 V を出力。

PULSE OUT : 内部パルス発生器からのビデオ変調信号を出力（オプション 0027 で有効）。

FM OUT : 内部 LF 発生器からの周波数または位相変調波形を出力（オプション 0027 で有効）。

EXT TRIG : 1 秒幅の低レベル TTL 信号を受け付け、掃引をかけます。

PLUSE SYNC: 内部のパルス変調信号に同期した TTL 互換信号を出力します（オプション 0026 で有効）。

LOCKED/LEVELLED : ALC モードの場合、周波数ロック状態と出力レベル状態で AND ゲートとなる出力信号。ゲインが固定の状態では、周波数ロック状態のみを示します。

PPS : GNSS/GPS 原子時計受信機からの入力または内部 Rb オプションからの出力。

FM IN : RF 出力信号を周波数または位相変調する外部信号の入力（オプション 0012 で有効）。

EXT ALC : 検波器またはパワーメータで RF 出力信号を外部でレベリングする機能。

EFC : $\pm 4 V_{DC}$ 30 Hz 帯域幅 1 M Ω 入力インピーダンス（ワイドリファレンス PLL モード）。

内部水晶発振器の周波数変調機能を提供し、外部ロックスープ内のシンセサイザの位相ロックを可能にします。

AM IN : 外部信号を受け入れて RF 出力信号を振幅変調します（オプション 0012 で有効）。

10 MHz REF IN : 外部 10M ± 3 Hz、0 $\sim$ 10 dBm のタイムベース信号の入力。接続時、内部の高安定タイムベースオプションを自動的に切断します。

10 MHz REF OUT : 内部周波数基準から得られた 10 dBm、10 MHz の AC 結合信号を出力。

PLUSE IN : 外部 TTL 互換信号を入力し、RF 出力信号をパルス変調するか、パルス発生器をトリガまたはゲートします（オプション 0026）。

100 MHz REF IN : 外部 100M ± 200 Hz、12 ± 1 dBm（損傷レベル > 20 dBm）の基準信号の入力（オプション 0003,0013 で有効）。接続時、内部の高安定タイムベースオプションを自動的に切断。

100 MHz REF OUT : 内部周波数基準から得られた 12dBm、100 MHz の AC 結合信号を出力。

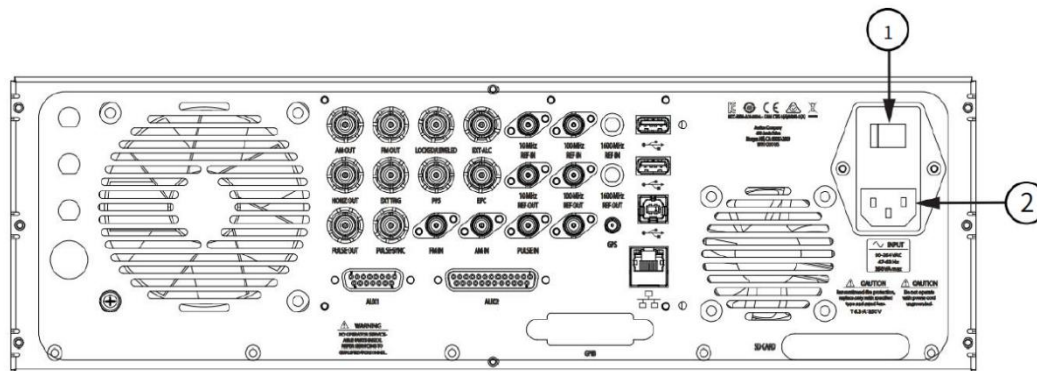
1600 MHz REF IN: 外部 1600M $\pm 3.2k$ Hz、4 ± 1 dBm の基準信号を提供します（オプション 0003,0013 で有効）。接続時、内部の高安定タイムベースオプションを自動的に切断。

1600 MHz REF OUT : 内部周波数基準から得られた 5 dBm、1600 MHz の AC 結合信号を出力。

GPS : GNSS/GPS のアンテナ入力。

1-4. SG の準備

信号発生器は、85~264 V_{AC}、48~440 Hz の単相電力。消費電力は最大 250 VA です。MG362x1A を起動するには、②に電源ケーブルのメス側を背面パネルに接続し、オス側を 3 線式電源コンセントに差し込みます。そして、電源ボタンをオンにします。



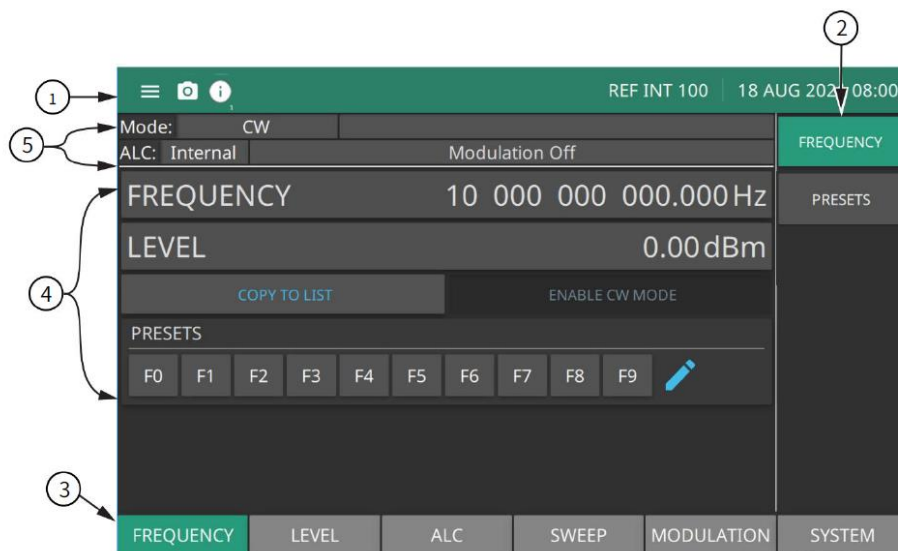
電源を入ると、フロントパネルの表示は図のようになります。ロードが完了すると、最後にスタンバイに設定されたときと同じ構成に戻ります。



信号発生器を使用しない場合には、電源に接続したままスタンバイ状態にしてください。内部を動作温度に保つための電力を供給し、作動しているときに指定された周波数精度と安定性が保証されます。

1-5. GUI の説明

ユーザーインターフェイスには図で示すようにパラメータ設定とメニューボタンがあります。



①タイトルバー

- ・ 3 行のアイコンでシステムメニューを表示します。
- ・ カメラアイコンで現在のディスプレイのスクリーンショットを得られます (画像ファイルは PNG 形式)。
- ・ ⓘエラーが検出された際は通知が生成されます。
- ・ USB のデバイスが接続されていることを確認し、安全な取り外しが可能です。
- ・ アクティブな内部参照を表示します。
- ・ システムの日付と時刻が表示されます。

②設定メニュー

③メニューボタン

FREQUENCY : 周波数制御設定ができます。

LEVEL : レベル制御設定ができます。

ALC : 自動レベル制御設定が含まれます。

SWEEP : 掃引のメニューが含まれます。

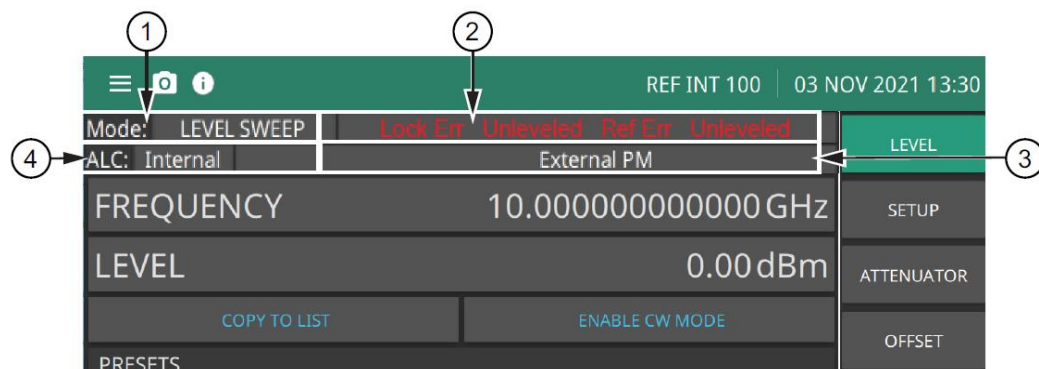
MODULATION : 変調制御設定が含まれます (振幅、周波数、位相、パルス)。

SYSTEM : システムメニューコントロール設定が含まれます。

REFERENCE メニューには基準発振器の校正メニューが含まれます。

④データの入力 (第 2 章参照)

⑤ステータスエリア



スweepモードパネル【注意】現在この箇所は機能していません(2022/7/29 時点)

CW、ステップスweep、アナログスweep、レベルスweep

②エラーメッセージパネル

- ・ Unlocked : 周波数ロックがかかっていません
- ・ Lock Err : ロックする際にエラーが生じています
- ・ Ref Err : リファレンスのロックがかかっていません
- ・ Unleveled : 出力の値が保証されていません

③変調モードパネル

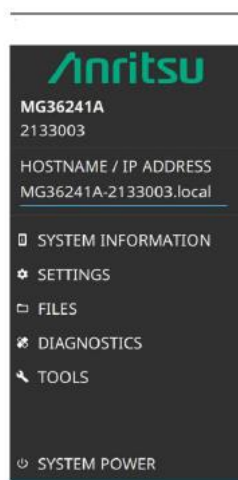
変調状態が ON の場合、内部か外部どちらであるかを示します、変調状態がオンでエラーが発生している場合、変調エラーを表示します。変調状態がオフの場合は、オフと表示されます。

④ALC モードパネル

自動レベル制御の状態を示します (Internal, External, Fixed Gain, Open Loop)。

1-6. システムメニュー

タイトルバーの 3 行アイコンを押してシステムメニューを開くことができます。



HOSTNAME/IP ADDRESS : ネットワークに接続されている機器の IP アドレスまたはホスト名を指定

SYSTEM INFORMATION : 機器/ソフトウェア/ネットワーク接続の詳細を表示

SETTINGS : システムレベルの設定とコントロールにアクセスできます。

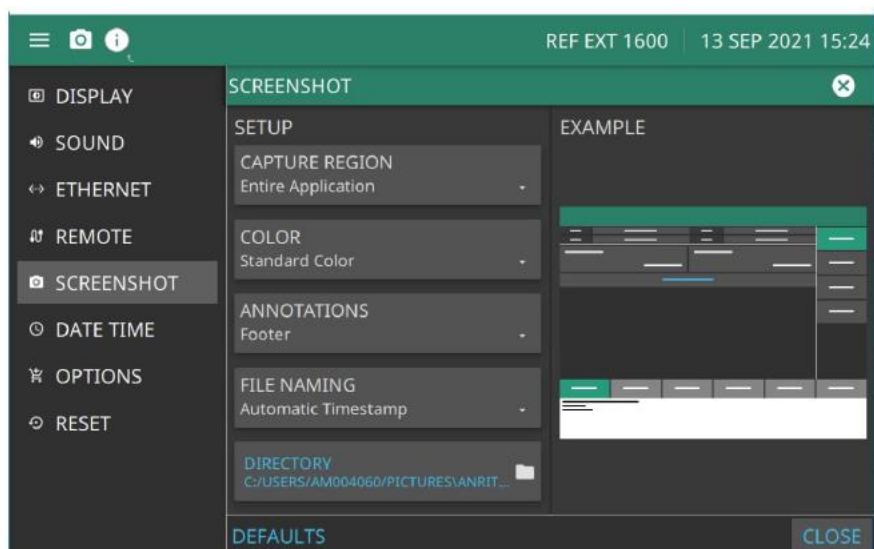
FILES : ファイルメニューを開きます。ファイル管理を利用して、ファイルを整理/コピー/名前変更ができます。ファイルメニューを使用して、測定データ/機器セットアップファイルを保存および呼び出し/スクリーンショットの保存ができます。

DIAGNOSTICS : 診断メニューを開きます。

TOOLS

SYSTEM POWER : 機器の再起動または電源オフするための機能を開きます。

1-7. スクリーンショット



CAPTURE REGION : ウィンドウ全体またはグラフ領域のみ

COLOR : 色の設定

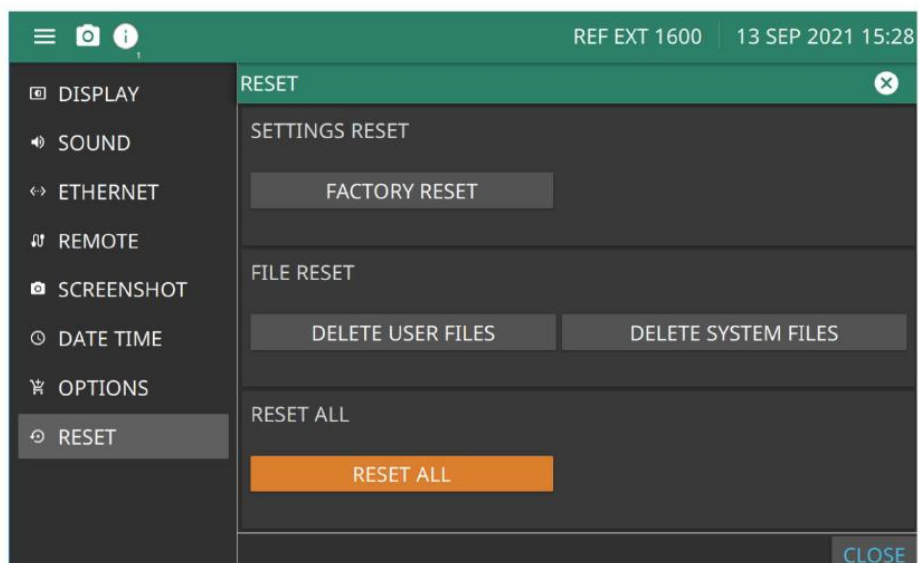
ANNOTATIONS : キャプチャされた画像の注釈の位置設定

FILE NAMING : 自動タイムスタンプまたは手動で設定

DIRECTORY : ファイルが保存される宛先フォルダへのディレクトリパスの表示

DEFAULTS : キャプチャの設定を初期化

1-8. リセットメニュー



SETTINGS RESET

FACTORY RESET : 工場出荷時のリセット。言語、ディスプレイ、オーディオ設定を含む、すべての測定モードとシステム設定について、工場出荷時のデフォルト設定に戻します。イーサネット設定とユーザーファイルは影響を受けません。

FILE RESET

DELETE USERS FILES : 測定、セットアップ、スクリーンショットファイルなど、機器の内部メモリからすべてのユーザーズファイルを消去します。システムファイルには影響ありません。

DELETE SYSTEM FILES : キーボード、ケーブルとアンテナ、ログファイルなど、すべてのユーザーシステムファイルを機器の内部メモリから消去します、ユーザーズファイルには影響ありません。

RESET ALL

RESET ALL : 機器の内部メモリからすべてのシステムファイルとユーザーズファイルを消去し、不揮発性メモリに保存されているすべての情報をデフォルト値で上書きします。

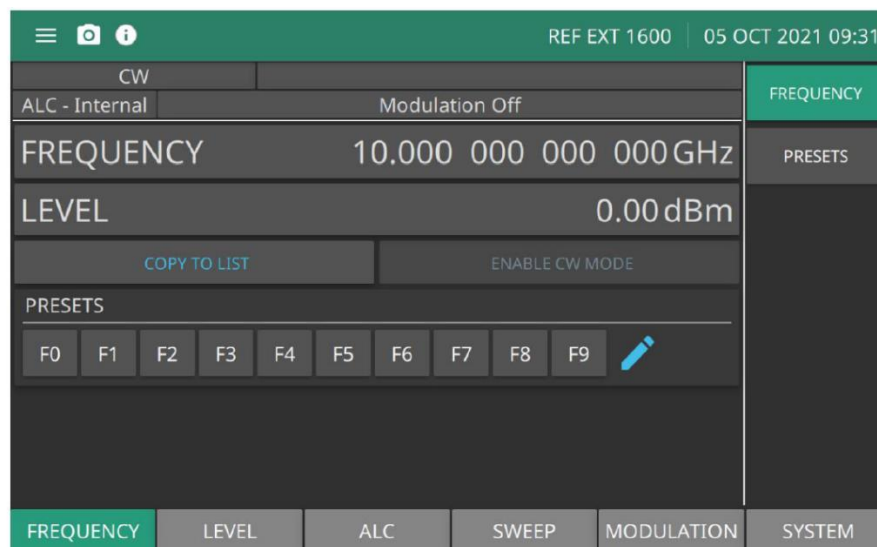
第 2 章 機器の概要

2-1. はじめに

この章では信号発生器の動作の概要と、基本的な測定セットアップを行うための方法について説明します。周波数、電力レベル、変調、掃引アプリケーション、システム構成設定など、機器の一般的な操作について説明します。

2-2. 周波数設定

この章では、CW 周波数モード（周波数一定）での出力 CW 周波数と電力レベルの設定方法について説明します。信号発生器が状態の場合、自動的に CW 周波数モードで操作します。



FREQUENCY : CW 周波数を入力または編集します。

MG36221A の範囲 : 9 kHz~20 GHz

MG36241A の範囲 : 9 kHz~43.5 GHz

LEVEL : 電力レベルを入力または編集します。

レベル範囲 : -130 dBm~33 dBm（ステップ減衰器使用時）

レベル範囲 : 20 dBm~33 dBm（ステップ減衰器なし）

COPY TO LIST : 設定された周波数とパラメータをリストメニューにコピーします。

ENABLE CW MODE : CW モードを有効にします。

PRESETS : プリセットリストに CW 周波数を入力または編集します。

CW 周波数の編集

FREQ のキーパッドを押すか、ディスプレイの FREQUENCY を触ることで編集できます。周波数の編集はフロントパネルのテンキーで周波数を入力またはロータリーノブを回すことで可能です。テンキーで入力する際は、最後に単位を選択することにより設定が完了します。また、周波数はプリセット保存することで値をいつでも呼び出すことが可能です。

2-3. 周波数スイープ操作

ステップ周波数掃引モードでは、出力周波数は、選択したスタート周波数とストップ周波数の間で変化します。ステップスイープは、低周波数から高周波数へ、または高周波数から低周波数へと変化します。掃引幅は 9 kHz から機器の周波数上限まで設定できます。

線形スイープステップでは、ステップサイズを設定する方法とポイント数を設定する 2 つの方法があります。ステップサイズの範囲は、0.001 Hz から機器の最大周波数まで、ポイント数は 2~65535 の範囲で設定できます。対数ステップスイープでは、ステップサイズは対数的に増加します。ポイント数は 2~65535 の範囲で設定できます。

Step Sweep セットアップメニュー

Step Sweep - Single		REF EXT 1600	30 SEP 2021 11:01
ALC - Internal		Modulation Off	
START	STOP	SETUP	
0.000009000000 GHz	20.000000000000 GHz		
STEP SIZE	NUMBER OF POINTS	TRIGGER	
0.020020011012 GHz	1 000		
DWELL TIME	SWEEP DIRECTION	RANGE	
0.001000 s	Up		
PRESET SWEEP RANGES	SWEEP TYPE		
F1-F2 F3-F4 F5-DF F6-DF	Linear		
STEP SWEEP			
[Toggle On]			
FREQUENCY	LEVEL	ALC	SWEEP
MODULATION SYSTEM			

START : ステップスイープのスタート周波数を設定します。

STOP : ステップスイープのストップ周波数を設定します。

STEP SIZE : ステップスイープのステップの大きさを設定します(0.0001 Hz~43.5 GHz)。

NUMBER OF POINTS : ステップスイープのポイント数を設定します (2~65535 個)。(=1+span/step)

DWELL TIME : スイープのポイントごとの滞在時間を設定します (10^{-5} s~99 s)。

SWEEP DIRECTION : スイープの方向を設定します。

(Up : START→STOP, DOWN : STOP→START)

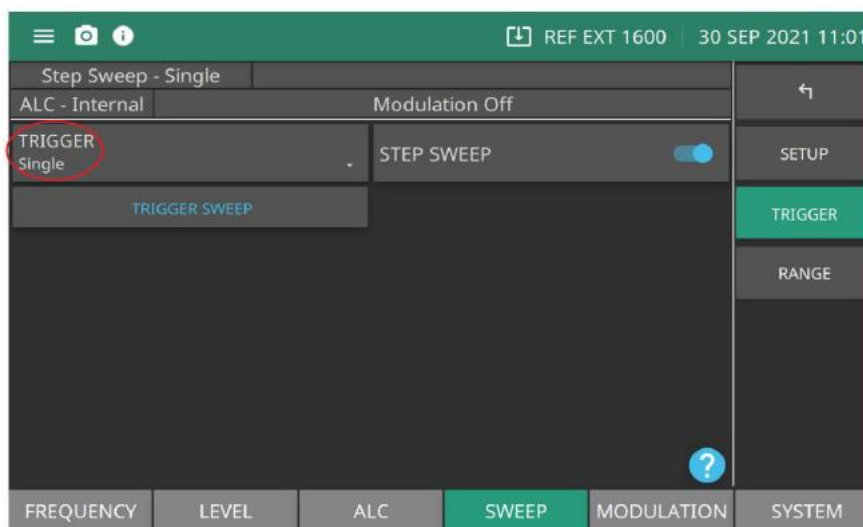
PRESET SWEEP RANGES : プリセットで選択した、範囲に設定します。

SWEEP TYPE : 線形スイープか対数スイープにするかを選択します。

STEP SWEEP : ステップスイープのオン/オフを切り替えます。

ステップサイズとポイント数のパラメータは結合された値であり、いずれかを変更するともう一方も変更されます。

ステップスイープは、トリガースweepボタンを押したときに開始します。



生成するトリガの種類は以下の通りです。

Auto : スタート周波数からストップ周波数まで、最適な再トレース時間で掃引し続けます。

Single : TRIGGER SWEEP ボタンを押すと、シングル掃引が開始されます。

External : 外部の TTL 互換クロックパルスによってトリガされると、掃引を開始します(AUX I/O の 13 ピンにトリガ信号を入れる) (入力は、PULSE IN コネクタ)。

Manual : 手動で、トリガがかかる際の Up/down、ノブ、バス・トリガ、外部トリガの一点を決定します

Auto : コマンドを用いることで外部からトリガをかけることができます。

2-4. リストメニュー

リストスイープでは、設定した周波数とレベルのペアのステップスイープが可能です。スイープは開始インデックスと停止インデックスを定義することで実現できます(最大 3999 個)。SWEEP メニューから LIST を選択すると、以下のメニューが表示されます(外部、内部、CW を選択している場合)。

List Sweep - Single		REF EXT 1600	30 SEP 2021 11:01
ALC - Internal	Modulation Off		←
START INDEX	STOP INDEX	SETUP	
0	3 999		
DWELL TIME	LIST SWEEP	LIST	
0.050000 s	☒		
		TRIGGER	
FREQUENCY	LEVEL	ALC	SWEEP
			MODULATION
			SYSTEM

START INDEX : スイープを開始するインデックスを選択します。

STOP INDEX : スイープを終了するインデックスを選択します。

DWELL TIME : 各掃引ステップでの滞在時間を決定します。

LIST SWEEP : 切り替えることで、リストスイープをオン/オフにできます。

LIST-LIST メニューは、リストに設置されている各周波数/電力レベルを一覧で見ることが可能です。
リストをスクロールすることでペアになっている周波数/電力データを閲覧・編集することができます。

Mode: CW			REF EXT 1600	12 AUG 2021 13:44
ALC: Internal			Modulation Off	
INSERT	DELETE	EDIT FREQ	EDIT LEVEL	←
INDEX	FREQUENCY LIST 1		LEVEL LIST 1	
26	5 000 000 000.00 Hz		0.00 dBm	
27	START	5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	▲
28		5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	
29		5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	
30		5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	
31		5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	
32		5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	
33		5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	
34		5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	
35	STOP	5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	▼
36		5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	
37		5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	
38		5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	
39		5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	
40		5 000 000 000.00 Hz	0.00 dBm	
FREQUENCY			LEVEL	ALC
			SWEEP	MODULATION
				SYSTEM

INSERT : 挿入します。

DELETE : 消去します。

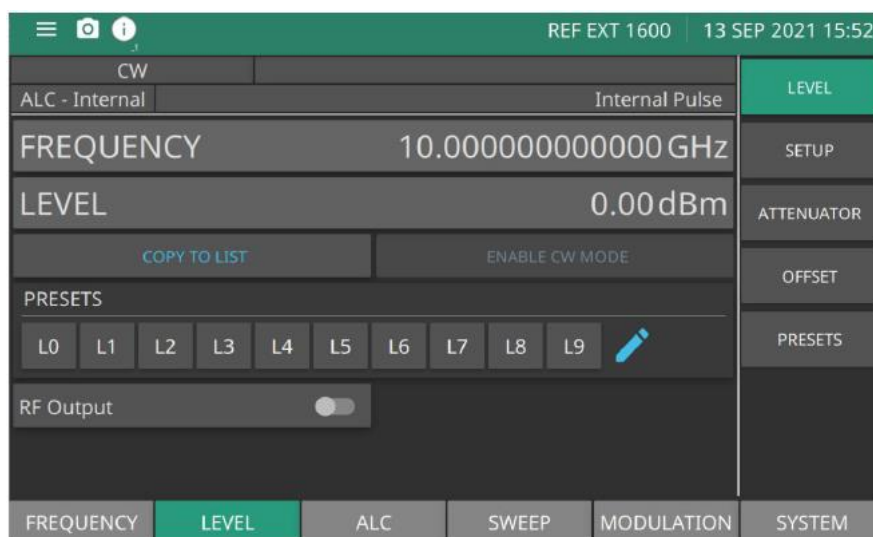
EDIT FREQ : 選択しているインデックスの周波数を編集します。

EDIT LEVEL : 選択しているインデックスのレベルを編集します。

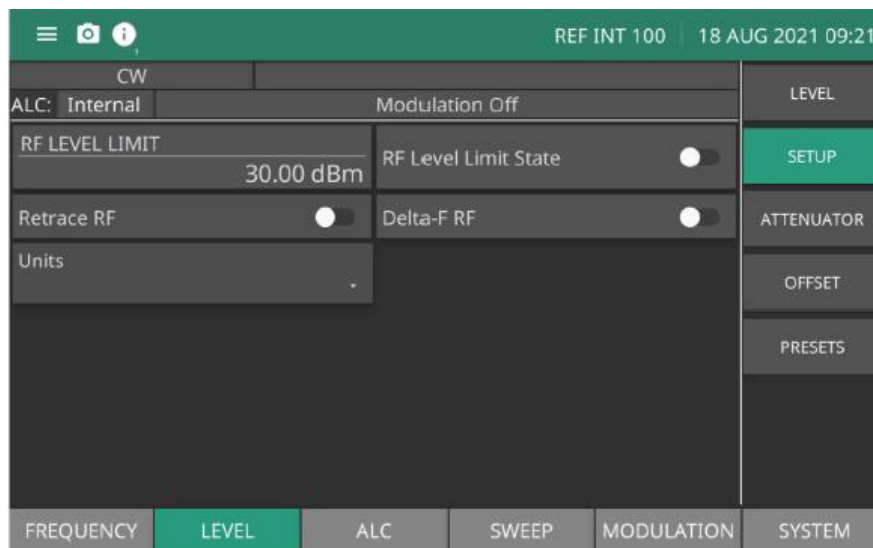
GO TO IDX : インデックス番号を入力し、その行に飛ぶことができます。

2-5. 電力レベル設定

この章では、信号発生器の出力を固定電力レベルモードにし、電力レベル選択する方法について説明します。電力レベルはCW 電力レベルの変更、掃引電力レベルの変更、ALC 動作モードで構成されます。LEVEL 設定時の表示は 2-2. 周波数設定時と同様です。



レベル制限等の設定は以下の通りです。



RF LEVEL LIMIT : レベル制限が有効になっている場合、最大電力レベルを設定できます。

RF Level Limit State : オンの場合、“Limit”, “Lim”が表示されます。

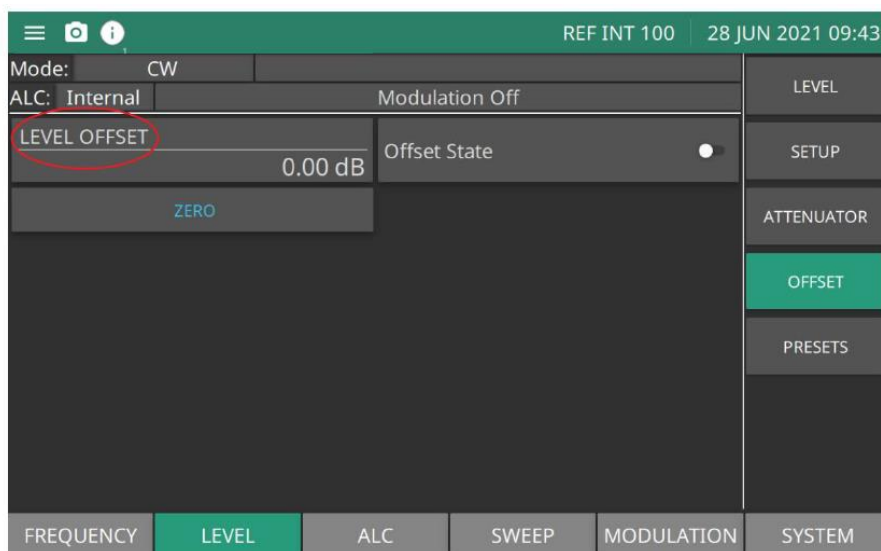
Retrace RF : オンの場合、信号出力が安定してから出力します（オーバーシュート対策）。

Delta-F RF : オンの場合、周波数掃引など周波数切り替え時に信号出力強度が安定してから出力します。

Units : 単位を dBm, dBμV, mV から選択できます。

電力レベルオフセット設定

LEVEL OFFSET メニューでは、信号発生器から出力したいレベルと実際に信号発生器から出ているレベルを補正するための手段を選択することができます。レベルオフセットを利用すると、損失またはゲインを補正する定数を表示した電力レベルに適用できます。

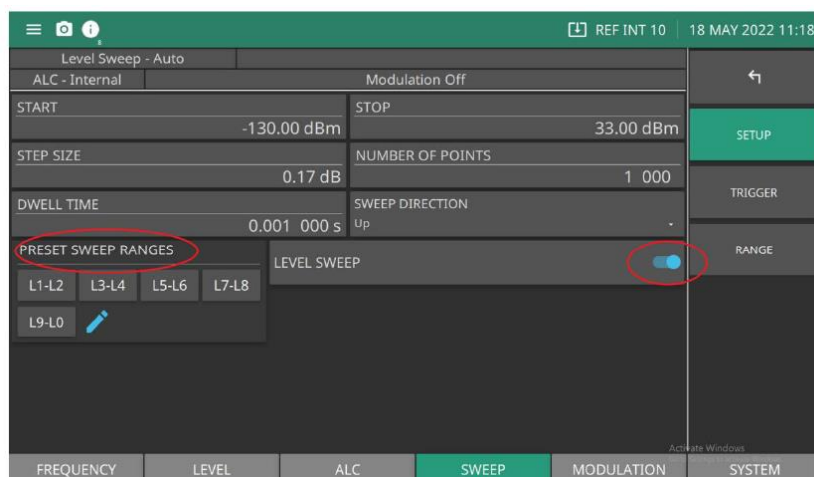


LEVEL OFFSET : 機器に表示されるレベルを調整します (実際の出力レベルには影響しません)。

Offset state : ユーザーが設定したオフセットの有無を切り替えます。

2-6. 電力レベルスイープ操作

周波数と同様に電力レベルもステップ掃引することが可能です。ステップサイズの範囲は、0.01dB (対数) または 0.001 mV (線形) から設定ができます。



START : ステップスイープのスタートレベルを設定します。

STOP : ステップスイープのストップレベルを設定します。

STEP SIZE : スイープごとの電力レベルを設定します。

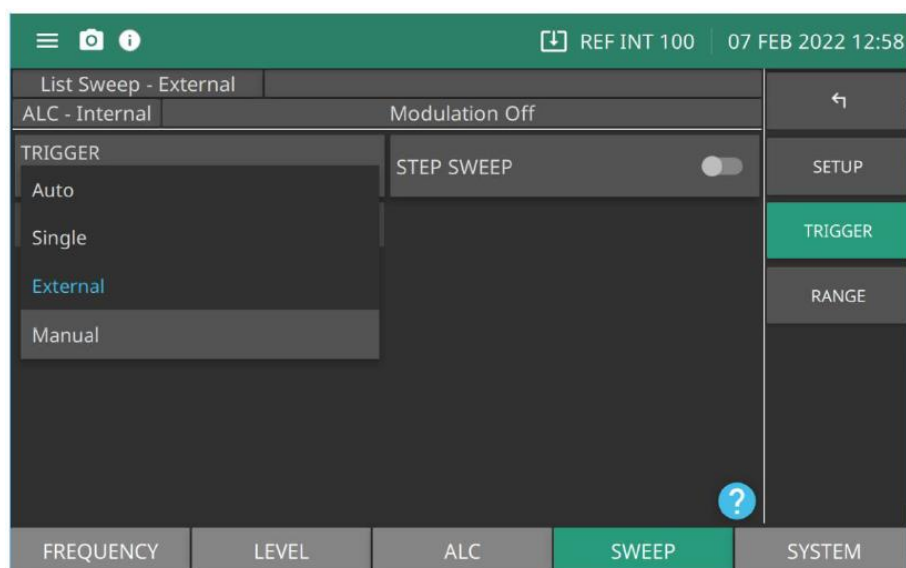
NUMBER OF POINTS : スイープの総ポイント数を指定します。

DWELL TIME : ポイント滞在時間を設定します(1 ms ~ 99 s)。

SWEEP DIRECTION : 電力スイープの方向を設定します。

LEVEL SWEEP : レベルスイープのオン/オフを切り替えます。

CW パワー掃引のトリガ設定



Auto : 自動でトリガを設定します。

Single : シングルスイープトリガを設定します。

External : 外部トリガを設定します。

Manual : TRIGGER POINT が押されると手動スイープがトリガされます

(TRIGGER POINT ボタンは T トリガが手動で設定されている場合のみに使用できます)

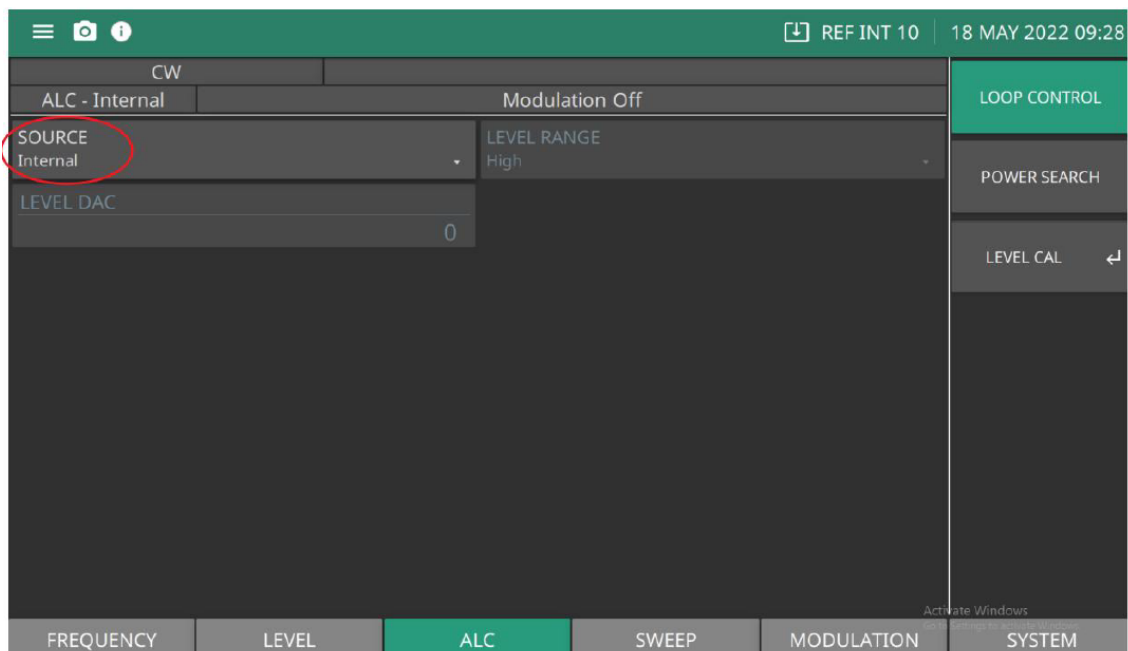
TRIGGER SWEEP: Auto, Single, External トリガ使用時に選択できます。TRIGGER SWEEP を押すと、シングルスイープが開始されます。

SWEEP TYPE 設定から、線形または対数での電力掃引を設定できます。Log を選択した場合、単位は dbm または dBμV となり、Linear を選択した場合、単位は mV になります。

2-7. ALC コントロール

自動レベル制御 (ALC : Auto Level Control) システムは、フィードバック制御システムです。ALC システムは、RF 出力の振幅と電力レベルを制御します。出力電力は内部の検出器で測定され、予想される電力レベルと比較されます。出力と必要な電力レベルが等しくない場合、ALC はそれらが等しくなるまで電

力出力を調整します。通常のフィードバック(ALC)を使用せずに、出力電力を固定レベルに設定することも可能です。このメニューでは、外部の閉じたループと開いた固定ループの ALC 範囲を手動で設定できます。この設定は、ユーザーが要求した ALC 校正範囲に対して特定の ALC ハードウェアを構成するために使用されます。



SOURCE : レベル調整の設定先

Internal : 内部信号を使用します。出力電力は、内部検出器によって検出され、検波器の出力信号は ALC 回路でフィードバックされ、出力レベルを調整します。

External : 外部信号を使用します。出力電力は、外部検出器または電力計によって検出されます（アンプを使用した評価など高出力を用いる場合に有効）。検波器からの信号は、背面の EXT ALC IN コネクタを介して ALC 回路でフィードバックを与えます。

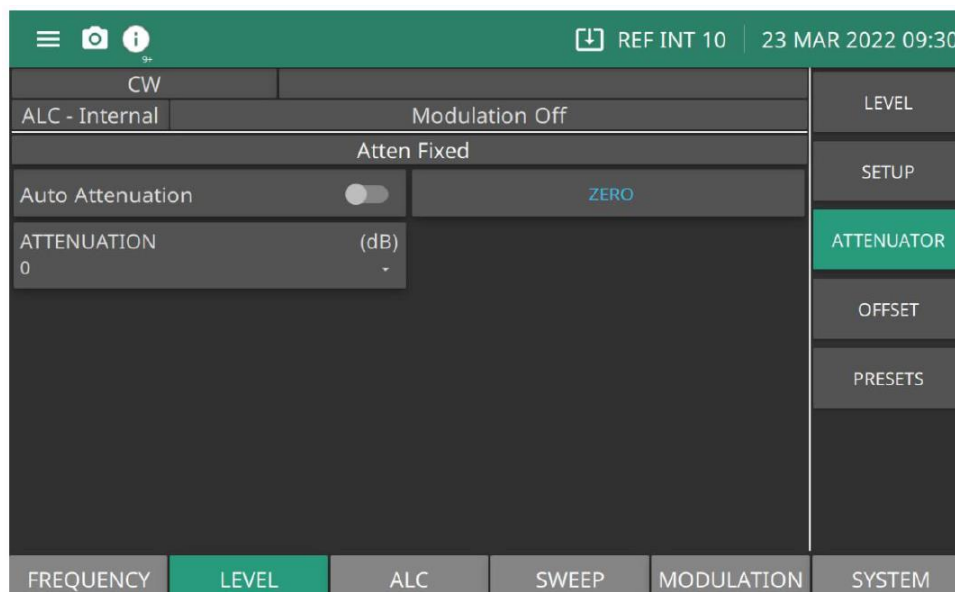
Fixed Gain : 内部アンプのゲインを固定します。固定ゲインモードでは、ALC は無効になります。RF レベル DAC とステップ減衰器は、相対的な電力レベルを制御するために使用されます。絶対電力レベルは校正されません。

LEVEL DAC : 手動減衰設定と組み合わせて使用され、ALC 固定ゲイン選択時にユーザーが出力電力を制御できるようにします。RF レベル DAC の調整可能範囲は最小出力 0 から最大出力 65535 までです。

LEVEL RANGE : SOURCE が外部ゲインまたは固定ゲインに設定されている場合使用できます。デジタルダウンコンバータ、スイッチドフィルタモジュールおよび周波数拡張モジュールのすべてのデジタルステップアッテネータを、ハイレンジの場合は 0 に、ローレンジの場合は 10 に設定します。

2-8. ステップ減衰器(オプション 2)

ステップ減衰器を使用すると、ALC と減衰器が連動して動作し、-110 dB までの平準化した出力電力を出力できます。通常のレベル調整モードでは、目的の電力レベルが設定されると、ALC レベルと減衰器設定の適した組み合わせが機器のファームウェアより決定されます。受信機の感度テストなど一部のアプリケーションでは、ALC レベルと減衰器の設定を個別に制御することが望ましいです。



Auto Attenuation : 減衰器の自動/手動を切り替えます。Auto 機能を使用しない場合、減衰器のパラメータ選択が可能です。

ATTENUATION : 内部ステップ減衰器オプション 2 を備えたデバイスのみ適用されます。減衰パラメータは、Auto 機能を用いない状態で変更できます (0 dB~-110 dB)。

ZERO : 減衰量を 0 dB に設定します。

2-9. 内部校正 (オプション 18)

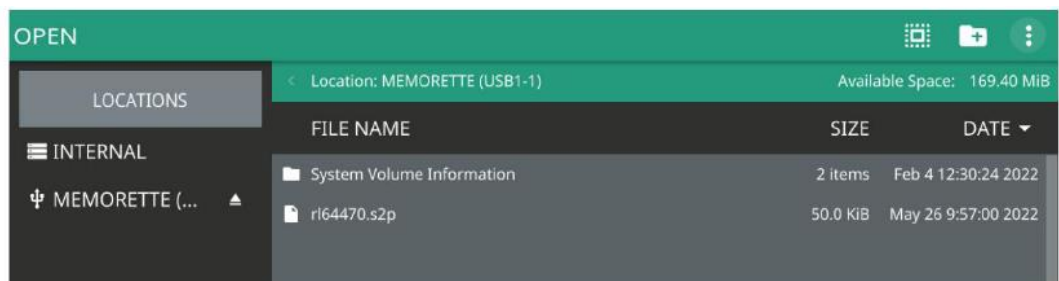
内部電力レベルの校正を実行するためのメニューを説明します (オプション 18)。電力の平坦度校正機能は、信号発生器の内部コンポーネントによって引き起こされる周波数スペクトル内の経路変動を補正します。オプション 3、オプション 6、オプション 18 を追加すると、GPS または PPS 背面パネル入力によって 10 MHz 校正できます。

USB パワーセンサ入力保護が必要です。内部 ALC 校正を開始する前に、特性化された 20 dB パッドを信号発生器の RF 出力コネクタと USB パワーセンサの間に挿入する必要があります。

手順

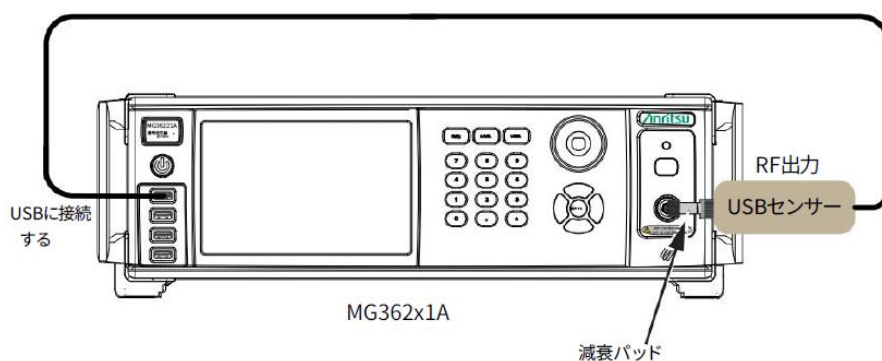
1. 20 dB パッド特性ファイルを含む USB メモリデバイスを任意のポートに接続します。

2. LOAD PAD CHARACTERIZATION を押して以下のメニューを表示します。

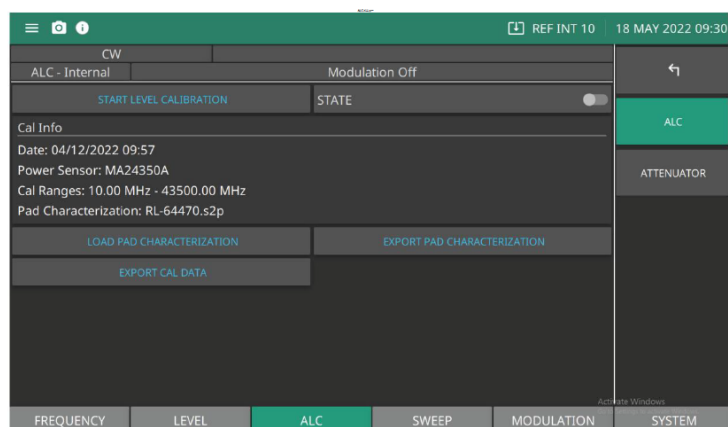


3. 付属の.s2p ファイルを選択します。

4. OPEN を押してファイルをロードします。



LEVEL CAL メニュー



START LEVEL CALIBRATION : レベル校正を開始します。

STATE : ALC および関連コンポーネントの校正を有効/無効にします。

Cal Info : 実行された Cal の情報を表示します。

LOAD PAD : ストレージデバイスから 20dB パッドファイルをインポートします。

EXTRA PAD CHARACTERIZATION : 接続されているストレージデバイスに現在の校正データをエクスポートするための詳細を表示します。

EXPORT CAL DATA : データをストレージデバイスに転送し、分析のためにアンリツサービスセンターに送信します。

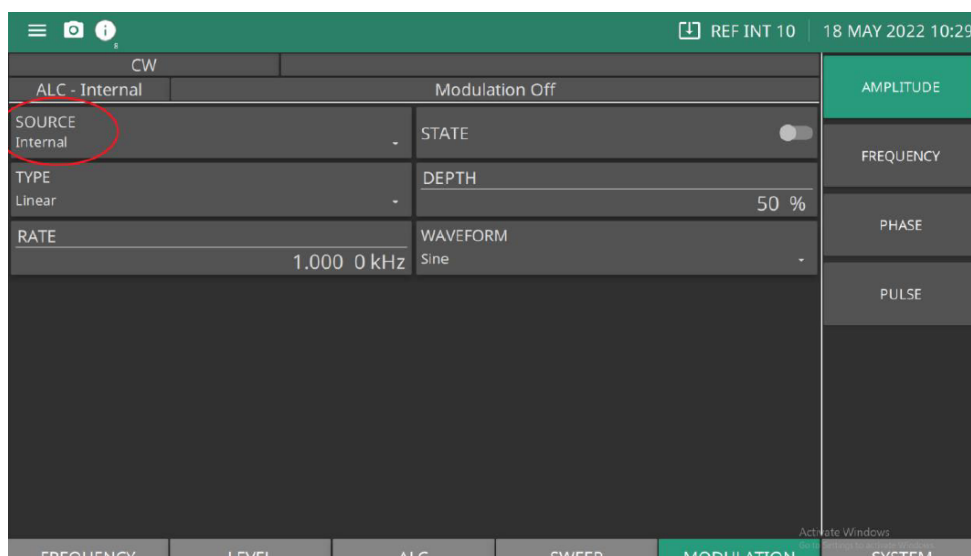
2-10. 変調

信号発生器は、内部の信号発生器または外部からの TTL 信号を利用して、出力信号の振幅変調(AM)、周波数変調(FM)、位相変調(Φ M)、パルス変調(PM)が可能です。周波数変調と位相変調は同時にオンにすることはできません。2-11~14 まではそれぞれの変調モードの説明と操作手順について説明します。

適切に変調を動作させるには、外部パルスの周期は、内部パルス変調波形のパルス繰り返し率とパルス幅の合計よりも大きい必要があります。相対的な時間揺らぎを防ぐため、外部ゲートパルス源は 10 MHz REF OUT 信号出力を外部発生器の周波数基準として使用することにより、内部パルス発生器に同期させることができます。

2-11. 振幅変調

Amplitude Modulation メニューは、内部 AM 発生器と外部ソースを利用して出力信号に変調をかけます。信号発生器には、線形 AM 動作モードと対数 AM 動作モードの 2 つがあります。線形 AM モードでは、感度は 0%/V から 100%/V まで連続的に変化します。対数 AM モードでは、感度は 0dB/V から 25dB/V まで連続的に変化します。外部ソースを利用する場合には外部信号発生器をセットアップし、背面パネルの AM IN BNC コネクタに接続する必要があります。



SOURCE : 内部または外部の振幅変調を設定します。

STATE : 振幅変調をオンまたはオフに切り替えます。

TYPE : 対数または線形 AM を指定します。

DEPTH : AM タイプが線形の場合に編集できるパラメータです。

RATE : AM レートを Hz 単位で編集することができます。

WAVEFORM : 内部 AM 波形を選択します

(正弦波、方形波、正のランプ、負のランプ (のこぎり波)、ガウス波、均一ノイズ、三角波)

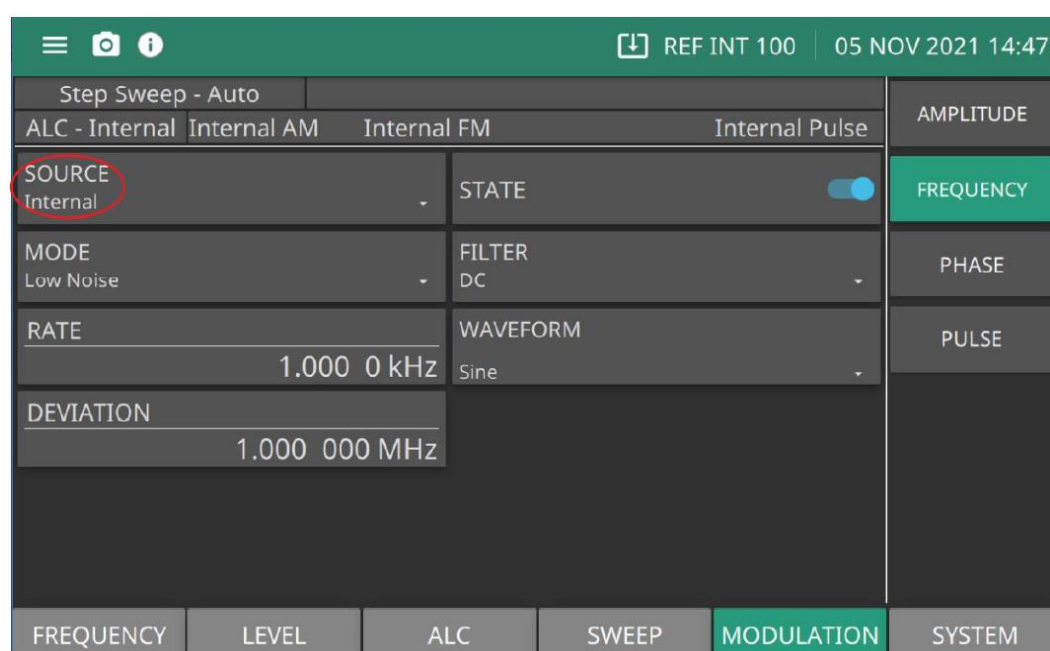
AM レート範囲は、正弦波の場合は 0.1 Hz~1 MHz、方形波、三角波、のこぎり波形の場合は、0.1 Hz~100 kHz です。

警告 Reduce Rate : この警告は、非正弦波変調波形の AM レートが 100 kHz 以上に設定されている場合に
表示されます。出力信号の振幅変調は継続しますが、変調信号が歪む可能性があります。

警告 ERR:この警告は、外部 AM 変調信号が入力電圧範囲を超えた場合に表示されます。その際、
「Reduce AM Input Level」というメッセージも表示されます。

2-12. 周波数変調

2つの内部周波数変調モードは、Locked と Unlocked です。Locked モードと Unlocked モードでは、出力信号の周波数変調は、変調信号を YIG フェーズロックループの FM 制御パスに加算することによって実現されます。Locked が設定されている場合、FM 信号の合成に YIG フェーズロックループが使用されます。Unlocked が選択されている場合、YIG フェーズロックループは無効になり、FM 信号は変調信号を YIG 調整済み発振器の調整コイルに適用することによって取得されます。



SOURCE : 内部または外部変調を設定します。

STATE : 周波数変調のオン/オフを切り替えます。

MODE : 低ノイズまたはワイド (Unlocked) に設定します。

FILTER : FM 外部入力に適用される FM 信号のハイパスフィルタの通過帯域開始周波数を DC, 63 Hz, 1kHz に切り替えます。

RATE : FM レート範囲 (変調の速さ) は 0.001 Hz~10 MHz です。

WAVEFORM : 内部 FM 波形を選択します

(正弦波、方形波、正のランプ、負のランプ (のこぎり波)、ガウス波、均一ノイズ、三角波)

DEVATION : 内部 FM 機能の FM 信号の変調偏差 (変調の帯域) を設定します。

設定範囲 : 10 Hz~420 MHz (範囲はモデルによって異なります。)

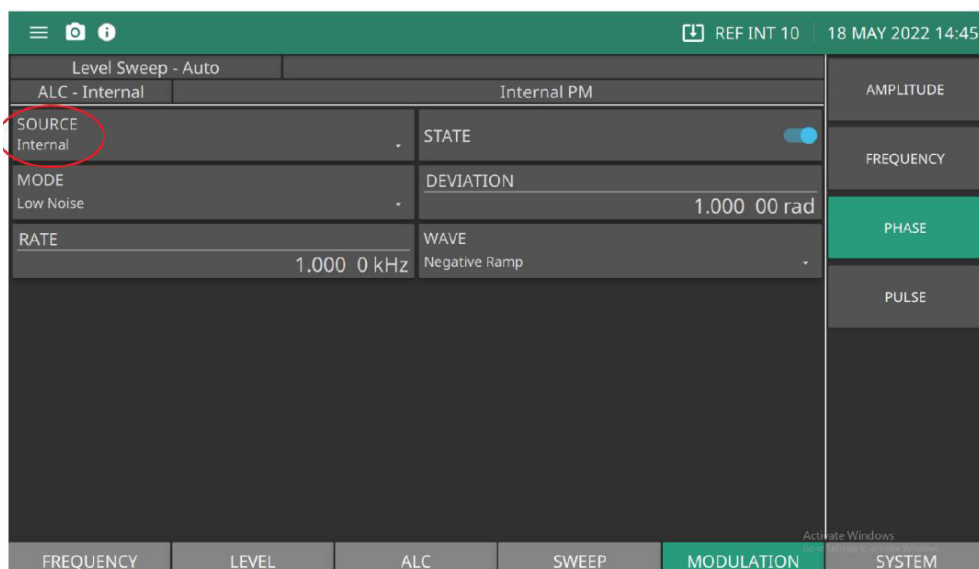
外部変調の場合は、SENSITIVITY を選択でき、外部 FM 機能の感度を設定できます。

(設定可能範囲は-420 MHz/V~420 MHz/V です。)

2-13. 位相変調

MG362x1A は、内部のΦM発生器または外部ソースからの変調信号を利用して、出力信号の位相変調を提供できます。MG362x1A には、ナローΦMとワイドΦMの2つの動作モードがあります。ナローΦMモードでは、最大ΦM偏差は最大±3 rad または DC から 8 MHz のレートの場合には±5 MHz のいずれか小さいほうになります。ワイドΦMモードでは、最大ΦM偏差は最大±400 rad または DC から 81 MHz のレートの場合には±10 MHz のいずれか小さいほうになります。

周波数変調と位相変調を同時に使用することはできません。



SOURCE : 内部または外部変調を選択します。

STATE : 位相変調のオン/オフを切り替えます。

MODE : 低ノイズまたは広い偏差に設定します。

DEVIATION : 位相偏差を設定します。

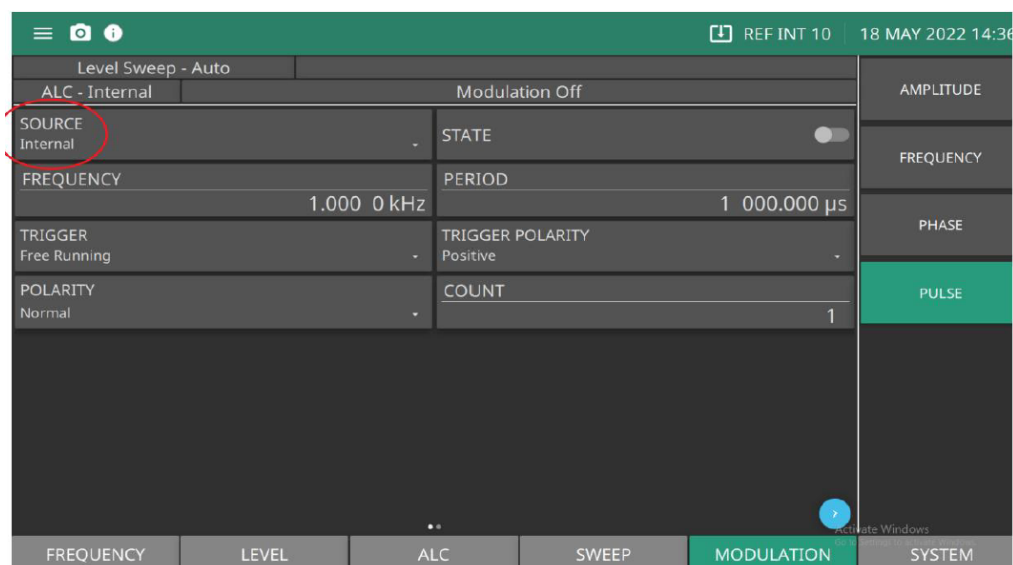
RATE : 位相レートを設定します (ΦM レート範囲は、0.0001 Hz~10 kHz) 。

WAVE : 波形を選択します。(正弦波、方形波、正のランプ、負のランプ (のこぎり波)、ガウシャンノイズ、均一ノイズ、三角波)

	偏差範囲	感度範囲
低ノイズΦMモード	0.00001 rad~25.1 rad	±0.00001 RADS/V~±25.1 RADS/V
広偏差ΦMモード	0.001 rad~3220 rad	-0.001 RADS/V~-3220 RADS/V または +0.001RDS/V~+3220RADS/V

2-14. パルス変調

MG362x1A は、内部パルス発生器または外部からの変調信号を利用して、出力信号のパルス変調を提供します。内部パルス発生器が内部でトリガされるときはいつでも、内部パルス変調出力に同期される TTL 互換信号が背面パネルの PULSE SYNC OUT コネクタで利用できます。



SOURCE : 内部または外部変調を設定します。

STATE : パルス変調のオン/オフを切り替えます。

FREQUENCY : パルス繰り返し周波数 (PRF) を設定します。範囲 : 0.6 Hz~25 MHz

PERIOD : 期間を設定します(PERIOD の変更で PRF も変更されます)。範囲 10^{-7} s~42 s

TRIGGER : Free Running, Gated, Delayed, Triggered, Trgdelay (Triggered delay), Composite に設定します。

Free Running : 内部 PRF でパルスを生成します。このモードではパルス遅延は使用できません。

Gated : 外部パルスが内部パルス発生器をオン/オフにします。ゲートがオンになるとパルス発生器は内部 PRF で単一のパルスを生成します。

Delayed : 内部パルス繰り返し率でパルス変調波形を生成します。

Triggered : 外部トリガによってトリガされ、変調波形を生成します。このモードではパルス遅延は使用できません。

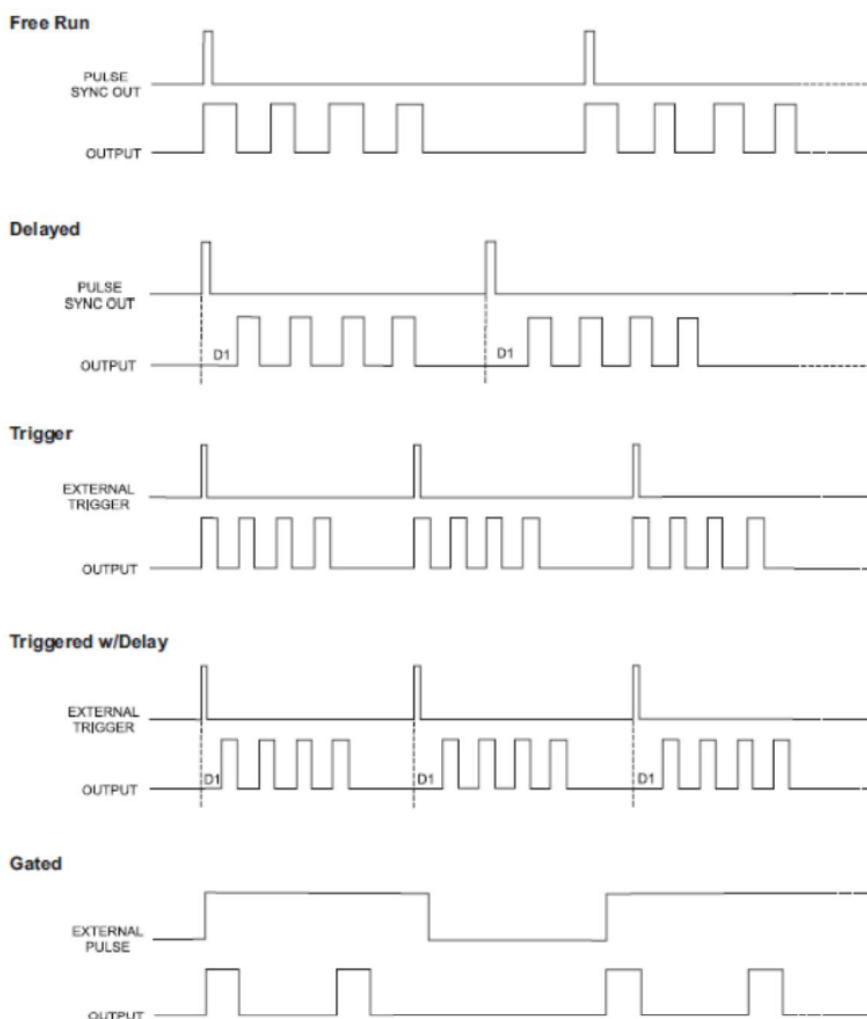
Trgdelay : 外部トリガによってトリガされ、パルスの遅延によって遅延された変調波形を生成します。

Composite : 外部パルスが内部パルス発生器をトリガし、出力信号をパルス変調します。内部パルス発生器は、出力信号をパルス変調する遅延された単一パルスを生成します。

TRIGGER POLARITY : トリガの極性を正または負に設定します。正の時、TTL 信号レベルが High の時に RF 信号出力をオンにします。

POLARITY : トリガの極性を通常または反転として入力します。外部トリガ信号の立ち上がりでトリガするか、立下りでトリガするかを選択できます。

COUNT : パルス波形の各周波数に対して内部のパルス発生器によって生成されるパルス数を設定します。内部パルス発生器には 4 つのパルスモードがあります。

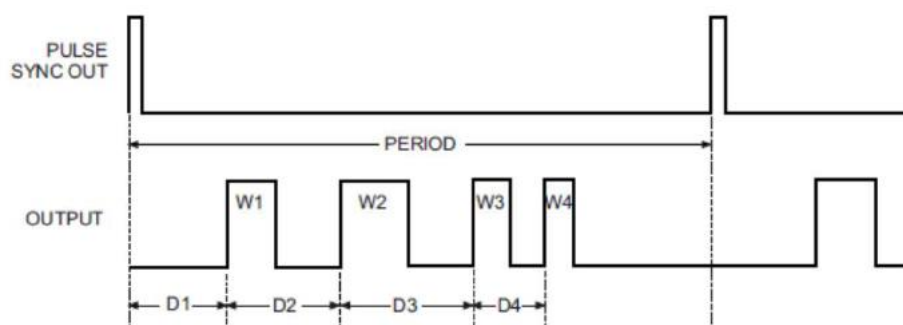


パルス幅—遅延メニュー



DELAY 1~4 : 各パルスカウントのパルス遅延を設定します。範囲 : 0 s~42 s

WIDTH 1~4 : 書くパルスカウントのパルス幅を設定します。範囲 : 10^{-8} s~42 s



正常に動作するには、外部パルスの周期は、
内部パルス変調波形のパルス繰り返し率とパルス幅の合計より大きくなければなりません。

第 3 章. 仕様

パラメータ	規格
周波数範囲	9 kHz ~ 20/43.5 GHz
周波数分解能	0.001 Hz
SSB 位相雑音	-136 dBc/Hz (代表値) @ 10 GHz, 10 kHz オフセット
エージング : タイムベース安定性	$< \pm 2 \times 10^{-8}$ /年 (オプション 0003) $< \pm 1 \times 10^{-9}$ /年 (オプション 0056)
リファレンス周波数入力/出力	10 MHz、100 MHz、1.6 GHz
出力パワー	-130 dBm ~ +19 dBm (20 GHz : オプション 0002 実装時) -130 dBm ~ +15 dBm (43.5 GHz : オプション 0002 実装時)
レベル精度、フラットネス	± 1 dB (9~40GHz), ± 1.4 dB (40~43.5GHz)
変調	AM、FM、PM、パルス
パルス変調 : 最小パルス幅	< 10 ns (Unleveled)
LF 発生器の出力波形	正弦波、方形波、パルス、三角波、ランプ、ガウス雑音、均等雑音
周波数掃引モード	ステップ、リスト
周波数掃引幅	9 kHz ~ 周波数範囲上限 (ステップ、リスト)

パワー掃引	ステップ、リスト
パワー掃引分解能	0.01 dB/ステップ

作成 アンリツ(株) 通信計測カンパニー グローバルセールスセンター
通信計測営業本部 第一営業推進部 エンジニアリングチーム

第一版 (2022 年 8 月 4 日)