

T3SA3000 シリーズ

スペクトラムアナライザ マニュアル



July 2020

著作権と宣言

商標情報

Teledyne Test Tools は、Teledyne LeCroy の登録商標です。

Declaration

Teledyne Test Tools 製品は特許法によって保護されています。

Teledyne Test Tools は、唯一の決定で仕様書または価格ポリシーの一部またはすべてを変更または変更する権利を有します。この刊行物に記載されている情報は、これまでに対応していたすべて **Teledyne Test Tools** の許可なく、このマニュアルの内容をコピー、抽出、または翻訳する方法は許可されていません。

内容

安全情報	1
安全上のご注意	1
安全に関する用語と記号	2
製品概要	4
特徴	4
Chapter 1 クイックスタート	5
1.1 納入時のチェック	5
1.2 外観と寸法	5
1.3 使用前に	6
1.3.1 設置姿勢調整	6
1.3.2 AC 電源の接続	6
1.4 フロントパネル	7
1.4.1 ファンクションキー	8
1.4.2 バックライト LED 組み込みボタン	10
1.4.3 数値キーボード	11
1.4.4 フロントパネルコネクタ	12
1.5 リアパネル	14
1.6 画面表示	16
1.7 メニュー操作	19
1.8 数値パラメータの変更方法	21
1.8 ファームウェアオペレーション	22
1.8.1 システム情報のチェック	22
1.8.2 オプション追加	22
1.8.3 ファームウェア更新	26
1.9 ヘルプ	27
1.10 セキュリティロック	27
Chapter 2 フロントパネルの操作	28
2.1 Control セクション	29
2.1.1 Frequency 周波数	31
2.1.2 Span スパン	34
2.1.3 Amplitude 振幅	36
2.1.4 Auto Tune オートチューニング	41
2.2 Setting セクション	42
2.2.1 BW 帯域	44
2.2.2 Trace トレース	47
2.2.3 Detect ディテクタ	51
2.2.4 Sweep スイープ	53
2.2.5 Trigger トリガ	56
2.2.6 Limit リミット	58
2.2.7 TG トラッキングジェネレータ	62
2.2.8 Demod 復調	65
2.3 Marker セクション	67

2.3.1 Marker.....	68
2.3.2 Marker ->	72
2.3.3 Marker Fn	74
2.3.4 Peak.....	77
2.4 Measurement セクション(オプション).....	81
2.4.1 Meas と Meas Setup	82
2.5 System セクション	92
2.5.1 System.....	93
2.5.2 Display.....	98
2.5.3 File	100
2.6 その他のボタン.....	104
2.6.1 Preset.....	105
2.6.2 Couple.....	105
2.6.3 Help.....	105
2.6.4 Save.....	105
Chapter 3 リモートコントロール	111
3.1 アナライザ側の設定.....	111
3.1.1 USB デバイス経由での接続	111
3.1.2 LAN ポート経由での接続	111
3.2 リモートコントロールの準備	113
3.2.1 NI VISA のインストール.....	113
3.2.2 LAN 経由でのリモート	115
3.3 リモートコントロール概要.....	116
3.3.1 プログラミング.....	116
3.3.2 NI-MAX を使った SCPI コマンドの送信	116
Chapter 4 トラブルシューティング.....	120
サービス & サポート	122
メンテナンス概要	122
製品の修理	123
お預かりから納品まで	123

安全情報

安全上のご注意

このセクションには、この計測器を正常かつ安全にお使い頂くために、守っていただかなければならない情報や注意事項が掲載されています。ユーザは安全に関する手順に従うことを要求され、さらにこのセクションで決められている安全に関する予防措置を守る事を要求されます。

付属の AC コードを使用する

この計測器には、モールドされた三極プラグを持つ AC パワーケーブルが付属しています。付属の AC コードにより、電源との安全な接続が可能になります。AC ケーブルのグラウンド端子は、計測器のフレームと直接接続されています。電気ショックによる危険を回避するには、AC コードのプラグが正しくアースされている必要があります。

信号グラウンド線を正しく接続する

プローブや BNC コネクタの GND は本体を通して電源のアースに接続されています。GND 側に高い電圧を与えないでください。

全ての端子の最大定格を確認する

火災や感電を避けるために、機器のすべての定格と注意・警告の指示を確認してください。本器を接続する前に、本書をよくお読みになり、評価についての詳細をご確認ください。

適切な過電圧保護を使用する

過電圧（雷雨など）が発生しないようにしてください。そうしないと、感電の危険があります。

静電気防止

静電気放電による保護のため、静電気による損傷を避けるために使用してください。接続する前に、必ず静電気を放電するために、ケーブルの内部導体と外部導体の両方を接地してください。

換気し続ける

換気が不十分な場合、製品温度が上昇し、最終的に機器が損傷することがあります。この機器は内部ファンと通気孔により強制空冷を行っています。本オシロスコープの通気孔を遮らないよう注意してください

露出した回路またはコンポーネントとの接触を避ける

電源が入っている露出した回路に触れないでください。

適切なヒューズの使用

指定されたヒューズのみを使用してください。

TELEDYNE TEST TOOLS

カバーを開けない

製品のカバーを開ける、又は内部の部品を取り外さないでください。

機器の故障が疑われる状態で動作させない

機器に損傷が生じていると思われる場合は、その後の操作の前に弊社サービスに点検を依頼してください。特に回路やアクセサリのメンテナンス、調整、交換は Teledyne Test Tools の資格を持ったエンジニアが行う必要があります。

高い湿度環境で動作させない

装置内部の短絡や感電を避けるため、高湿度環境下では使用しないでください。

爆発性雰囲気では使用しないでください。

装置の損傷または人身傷害を避けるために、装置を爆発性雰囲気から遠ざけることが重要です。

製品の表面を清潔で乾燥した状態に保つ。

空気中のほこりや湿気の影響を避けるために、機器の表面は清潔で乾燥した状態に保ってください。

安全対策

パネル上のボタン、ノブのインターフェース、およびその他の部品への損傷を避けるために、輸送中は慎重に取り扱ってください。

製造元の仕様を満たすプローブアセンブリのみを使用しなければならない。

製造業者が指定しない方法で機器が使用される場合、機器によって提供される保護が損なわれる可能性があります。

安全に関する用語と記号

このマニュアルの用語。このマニュアルには次の用語が含まれています。

WARNING



警告文は、けがや人命の喪失につながる可能性のある状態または慣行を示しています。

CAUTION



注意文は、本製品または他の財産に損害を与える可能性のある条件または慣行を示しています

製品に関する条件。以下の用語が製品に表示されることがあります。

DANGER

直接的な傷害または危険が発生する可能性があることを示します

WARNING 発生する可能性のある怪我や危険を示します。

CAUTION 発生する可能性のある機器またはその他の財産への損傷の可能性あることを示します。

製品のシンボル。次の記号が製品に表示されることがあります。



WARNING
電気ショック
や炎症の
恐れがあり
ます。



接地
ターミ
ナル



保護
ターミ
ナル



電源スィ
ッチ



警告

このような記号が製品に記載されていることが判明した場合は、マニュアルを参照して、潜在的な危険の性質と措置を確認してください。

製品概要

T3SA3000 シリーズは、9 kHz から 2.1 GHz / 3.2 GHz までの周波数範囲を持つスペクトラムアナライザです。使いやすい操作パネル、簡潔な表示スタイル、信頼性の高い測定精度、豊富な RF 測定機能など、軽量で小型です。研究開発、教育、生産、メンテナンスなど、幅広いアプリケーション要件を満たす関連分野に適用されます。

特徴

- 全デジタル IF 技術
- 9 kHz から 3.2 GHz までの周波数範囲
- -161 dBm / Hz 表示平均ノイズレベル（標準）
- -98 dBc / Hz @ 10 kHz オフセット位相雑音（1 GHz、標準）
- 総振幅確度<0.7 dB
- 10 Hz の最小分解能帯域幅（RBW）
- 標準プリアンプ
- 最大 3.2 GHz トラッキングジェネレータキット（オプション）
- 反射測定キット（オプション）
- 高度測定キット（オプション）
- EMI 事前コンプライアンス測定キット（オプション）
- 10.1 インチ WVGA（1024×600）ディスプレイ

Chapter 1 クイックスタート

この章では、T3SA3000 シリーズスペクトラムアナライザの外観、寸法、前面/後面パネル、およびユーザーインターフェース、および発表について素早く理解するようにユーザをガイドします。

1.1 納入時のチェック

1. 輸送による損傷をチェック

製品がお手元に届きましたら、ご購入いただきました製品のモデルやオプションをご確認いただき、製品の動作に問題がないことをご確認いただくまで梱包箱やクッション材は保管しておいてください。

荷送人または運送業者は、出荷に起因する機器の損傷の責任を負うものとします。弊社は、輸送中の損傷に対して機器の交換や無償修理の責任を負いません。

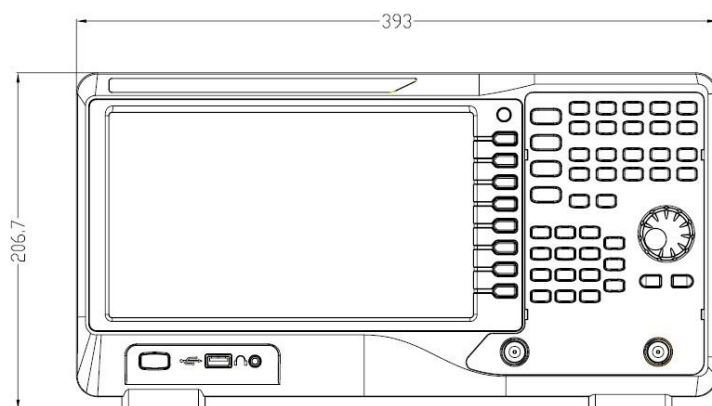
2. 製品のチェック

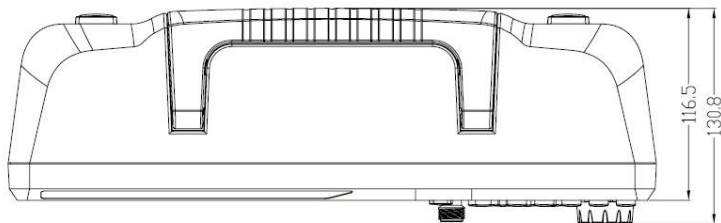
損傷、欠陥、または故障の場合は、弊社営業担当者にご連絡ください。

3. 付属品のチェック

梱包リストに従って付属品を確認してください。付属品が不完全または損傷している場合は、弊社営業担当者に連絡してください。

1.2 外観と寸法

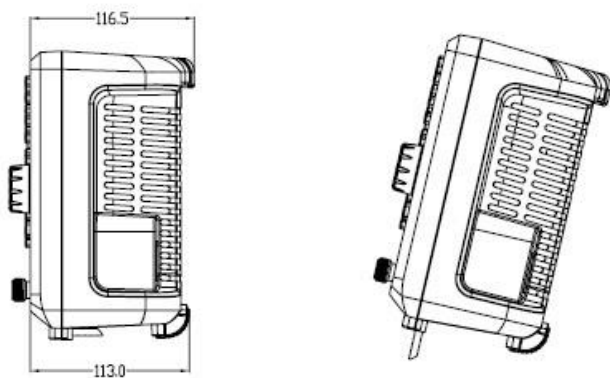




1.3 使用前に

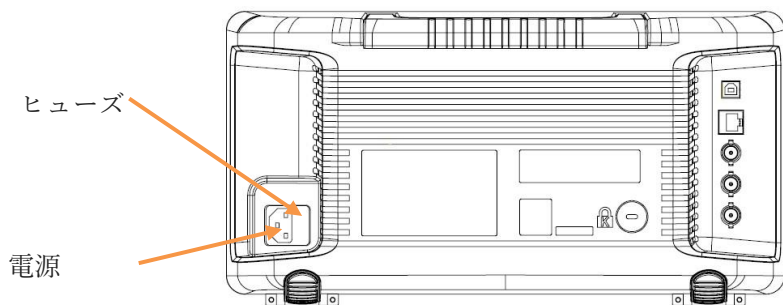
1.3.1 設置姿勢調整

支柱をスタンドとして使用するように適切に調整して、スペクトラムアナライザを上向きに傾け、安定した配置と装置の操作と観察を容易にします。

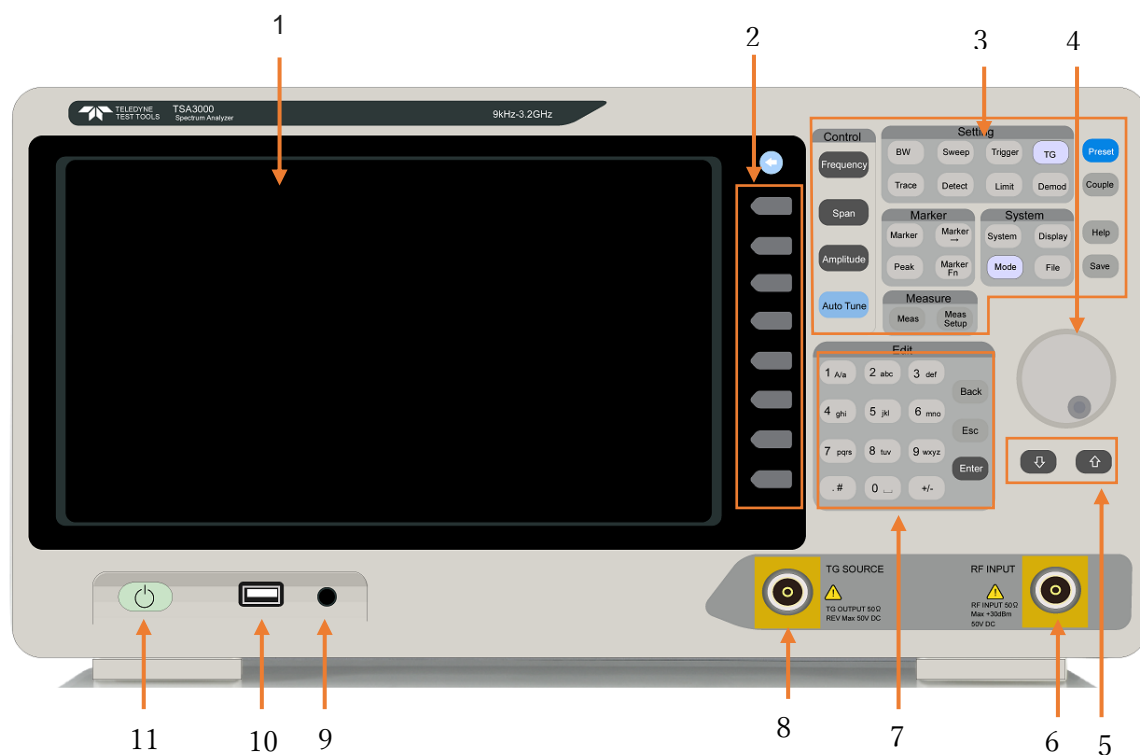


1.3.2 AC 電源の接続

スペクトラムアナライザは 100-240V、50/60 / 440Hz の AC 電源を供給します。付属の電源コードを使用して、下図のように電源に接続してください。電源を入れる前に、アナライザがヒューズで保護されていることを確認してください。

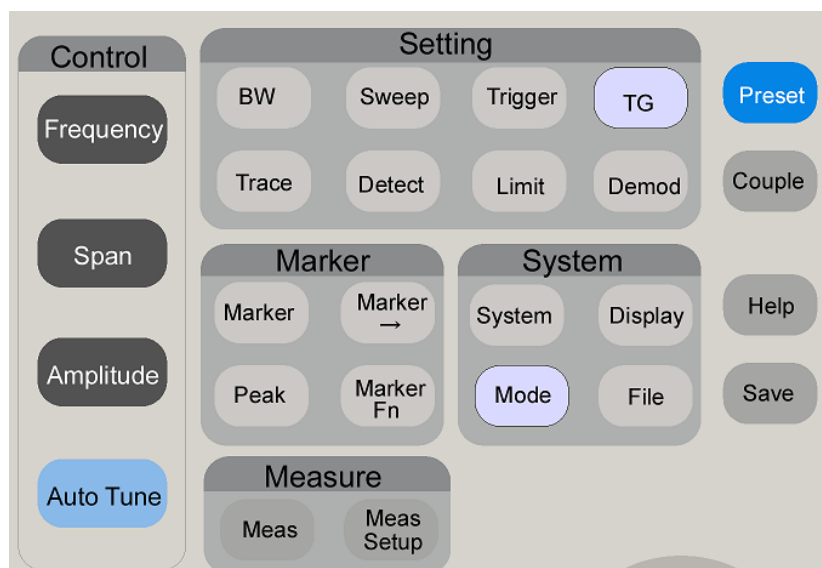


1.4 フロントパネル



NO.	説明	NO.	説明
1	ディスプレイ	7	数値キー
2	メニューコントロールボタン	8	TG 出力
3	ファンクションキー	9	イヤホン
4	ノブ	10	USB ホスト
5	矢印キー	11	電源スイッチ
6	RF 入力		

1.4.1 ファンクションキー



● Control セクション

ボタン	説明
Frequency	周波数のパラメータを設定 Peak→CF, CF→Step
Span	スパンのパラメータ設定, X 軸のスケール(Log、または Linear) 設定
Amplitude	振幅パラメータの設定、リファレンスレベル、減衰器、プリアンプ、コレクション設定
Auto Tune	全周波数でスキャンして、最も大きな信号を中心周波数に設定、信号次第でオプションのパラメータを設定

● Setting セクション

ボタン	説明
BW	RBW と VBW、アベレージタイプ (Log power, Power, Voltage)、フィルタタイプ(-3 dB Gauss\ -6 dB EMI)のパラメータを設定、
Trace	トレースの選択、トレース設定やトレース演算
Sweep	スイープのパラメータや EMI QPD Dwell Time の設定
Detect	各トレースに独立した検出タイプを選択
Trigger	Free Trigger / Video Trigger / External Trigger の選択
Limit	Pass\Fail Limit の設定
TG	トラッキングジェネレータのパラメータ設定。TG Level やオフセット標準化設定を含みます。TG ソースが有効になっている場合、バックライト LED がオンになります。.

Demod	AM や FM 信号の音声復調パラメータの設定
-----------------------	-------------------------

- Marker セクション

ボタン	説明
Marker	マーカータブルの設定
Marker->	現在のマーカの値を基本として、そのほかのシステムパラメータを設定
Marker Fn	ノイズマーカ、N dB 帯域 計測、周波数カウンタなどのようなマーカの特別な機能
Peak	ピーク信号の検索

- Measure セクション

ボタン	説明
Meas	スペクトラムアナライザモードで、計測機能を選択 スペクトラムアナライザモードでない場合、対応する設定を選択
Meas Setup	計測パラメータを選択

- System セクション

ボタン	説明
System	システムパラメータの設定
Mode	スペクトラムアナライザやその他のモードの間の動作モードの選択
Display	ディスプレイパラメータの設定
File	ファイルシステムを利用

- ショートカット

ボタン	説明
Preset	特定の状態にシステムを設定
Couple	自動やマニュアルの間のいくつかの機能のパラメータを設定
Help	ビルドインヘルプの表示
Save	File で設定した形式でファイル保存を実行します。画面には確認のメッセージが表示されるので、Enter キーを押してください。

1.4.2 バックライト LED 組み込みボタン

前面パネルにある LED が組み込まれたボタンはスペクトラムアナライザの動作状態を示します。



1. 電源スイッチ

点滅：スタンバイの状態：

点灯：機器が通常動作であることを示している

2. Mode

Spec Analyzer の場合、バックライトはオフです。他のモードの時にバックライトがオンです。

3. TG

TG ソースがオンの場合、TG のバックライトはオンです。その機能がオフの場合バックライトもオフします。

1.4.3 数値キーボード

アナライザは、フロントパネルに数字のキーボードを備えています（下図参照）。英数字の大文字/小文字、数字、コモン記号（小数点、#、スペース、+/-を含む）をサポートする数値キーボードは、主にファイル名やフォルダ名の編集やパラメータの設定に使用されます（「パラメータ設定」を参照）。



1. +/-

数値入力時、数字の符号を設定します。 ファイル入力では、番号と文字の切り替えに使用します

2. 1 A/a など

数値入力時、1 を入力します。 ファイル入力時に、大文字と小文字を切り替えます。

3. . #

数値入力時、小数点。 英語入力では、特殊文字

4. Back

パラメータ編集では、このキーを押してカーソルの左側にある文字を削除します。

5. Esc

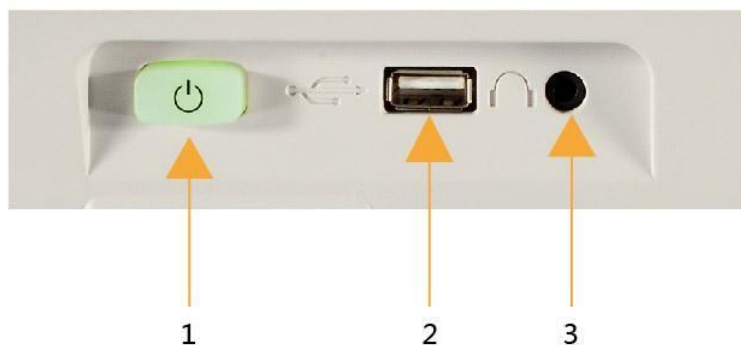
パラメータ編集集中にこのキーを押すと、アクティブ機能領域の入力をクリアし、パラメータ入力を終了します。

装置がリモートモードにあるときは、このキーを使用してローカルモードに戻ります。

6. Enter

パラメータの編集では、システムは入力を完了し、パラメータのデフォルト単位を挿入します

1.4.4 フロントパネルコネクタ



1. 電源スイッチ

機器の電源をオン/オフ

2. USB ホスト

アナライザは、外部 USB デバイスを接続するための「ホスト」デバイスとして機能することができます。このインターフェースは、USB ストレージデバイスで使用できます。

機器の状態やトレースを読み込んで USB 記憶装置に保存するか、画面に現在表示されている内容を USB 記憶装置に.png または.jpg または.bmp 形式で保存します。

3. イヤホンジャック

このアナライザは AM と FM の復調を行います。イヤホンをジャックに差し込んで、復調信号のオーディオ出力を取得します。イヤホンの出力をオンまたはオフにし、Demod -> Volume を使用して音量を調節できます。



CAUTION

聴覚障害の恐れがあるため、音量をゼロにして、イヤホンを着用した後、音量を徐々に上げてください

4. TG SOURCE

TG SOURCE は、N 型の同軸コネクタです。同タイプのオスコネクタのケーブルを介して DUT のレシーバに接続することができます。



CAUTION

TG の損傷を避けるため、リバース直流電圧は 5 0 V を超えないでください

5. RF INPUT

RF 入力は、N 型の同軸コネクタです。オスコネクタのケーブルを介して DUT に接続できます。



CAUTION

機器の損傷を避けるために、RF 入力端子からの信号入力の場合、AC (RF) 信号成分の DC 電圧成分と最大連続電力はそれぞれ 50 V と + 30 dBm を超えることはできません。

1.5 リアパネル



1. ハンドル

ハンドルを垂直に引き上げて楽器を持ち運びやすくします。ハンドルが必要ないときは、ハンドルを押し下げます。

2. USB コネクタ(リモート用)

USB 経由で PC からリモートコントロールするための USB コネクタです。

3. LAN コネクタ(リモート用)

LAN 経由で PC からリモートコントロールするための LAN コネクタです。

4. REF IN 10MHz

アナライザは、10MHz の基準クロックを外部から供給することができます。

[10MHz IN]コネクタから 10MHz の外部クロック信号を受信すると、この信号が外部リファレンスソースとして使用され、ユーザーインターフェースのステータスバーに「Ext Ref」が表示されます。外部基準が無期限に失われた場合、または接続されていない場合、機器は内部基準ソースに自動的に切り替わり、画面上の「Ext Ref」は消えます。

[10MHz IN]および[10MHz OUT]コネクタは、通常、複数の機器間で同期を確立するために使用されます。

5. REF OUT 10MHz

アナライザは、内部の基準クロックを外部機器へ提供することができます。

内部クロックで動作させている場合、[10MHz OUT]コネクタはアナライザで生成された 10MHz クロック信号を出力されます。この信号を使用して、他の機器を同期させることができます。

[10MHz OUT]および[10MHz IN]コネクタは、通常、複数の機器間で同期を確立するために使用されます。

6. トリガ入力

外部トリガモードでは、コネクタは BNC ケーブルを介して外部トリガ信号を受け取ります。

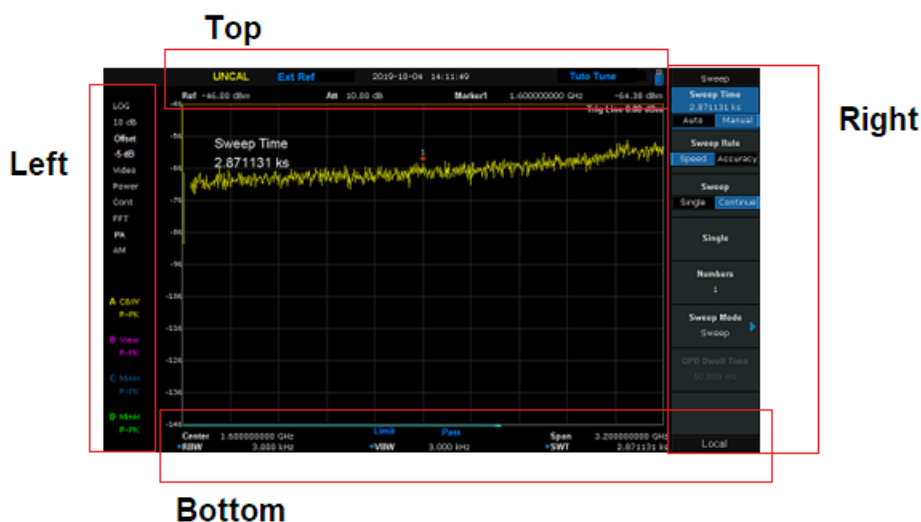
7. Security Lock Hole

必要に応じて、セキュリティロック（自分で購入）を使用して、アナライザを目的の場所にロックすることができます。

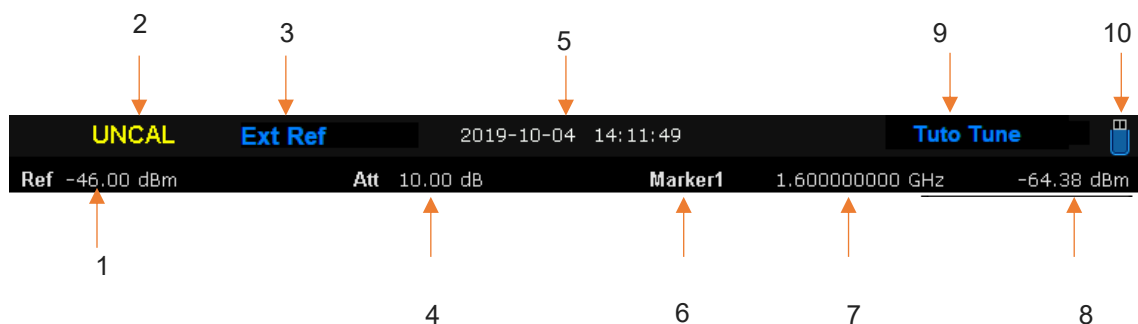
8. AC 電源コネクタとヒューズ

このアナライザは、100-240V、50/60 / 440Hz の AC 電源を供給します。付属の電源コードを使用して本器を接続してください。電源を入れる前に、スペクトラムアナライザがヒューズで保護されていることを確認してください

1.6 画面表示



上側のメニュー表示



NO.	Name	Description
1	Ref	リファレンスレベル
2	UNCAL	設定した掃引時間が短すぎる場合、測定結果が不正確になることを示すため"UNCAL"と表示されます
3	Ext Ref	本体背面の[10MHz IN]コネクタに 10 MHz の基準クロックが入力されたことを示します。
4	Att	減衰器の値
5	日時	システム時間
6, 7, 8	マーカー	6: 現在のアクティブマーカー 7: 現在のマーカー周波数の値 8: 現在のマーカー振幅の値
9	Auto Tune	Auto Tune 機能が動作している場合に表示されます。
10	USB メモリインジケータ	USB デバイスが接続されていることを示すインジケータ

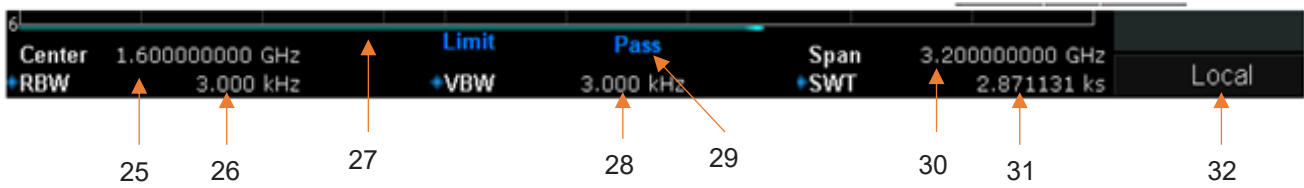
左側のメニュー表示

LOG	← 11
10 dB	← 12
Offset	← 13
-5 dB	← 14
Video	← 15
Power	← 16
Cont	← 17
FFT	← 18
PA	← 19
AM	← 20
A C&W	← 21
P-PK	
B View	← 22
P-PK	
C MinH	← 23
P-PK	
D MinH	← 24
P-PK	

NO.	Description
11	垂直軸スケールの種類、ログ、またはリニア
12	垂直軸スケール
13, 14	Offset: リファレンスがオフセットしていることを示します。 14 はオフセット値
15	トリガの種類: Free, Video, External
16	アベレージの種類: Log power, Power, Voltage power
17	スイープのモード: Cont (連続)、Single (1 回のみ)
18	スイープモードが FFT
19	プリアンプ: PA は有効
20	復調の種類: AM または FM
21, 22, 23, 24	トレース A \ B \ C \ D の種類 トレースタイプ ---- C&W: 上書き MaxH: Max ホールド MinH: Min ホールド View: View, AVG: アベレージタイプと回数 検出タイプ ---- P-PK: 正側ピーク N-PK: 負側ピーク Samp: サンプル Norm: ノーマル AVG: アベレージ Q-PK: Quasi peak

TELEDYNE TEST TOOLS

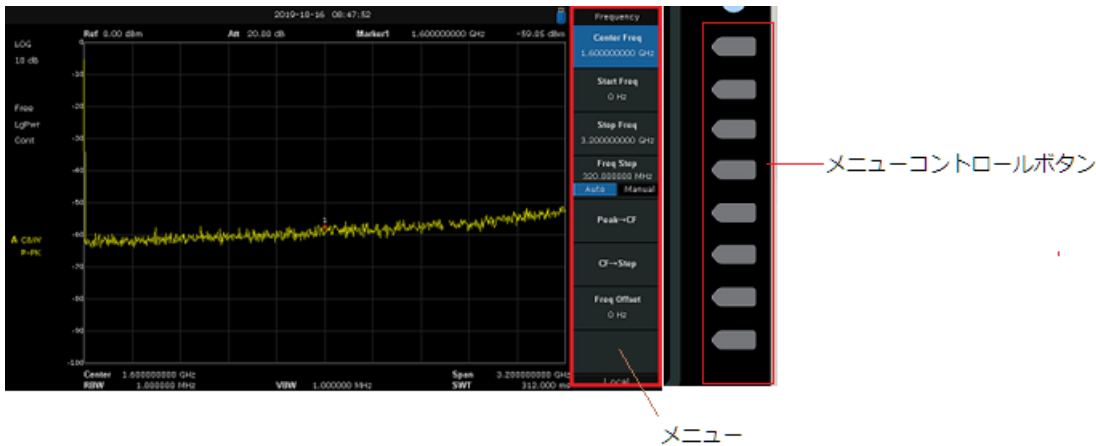
Bottom メニュー



No	Description
25	Center：終身周波数、Start Freq：開始周波数
26	分解能帯域幅
27	スイープ・プログレスバー
28	ビデオ帯域
29	Pass/Fail のステータス
30	Span：スパン、Stop Freq：ストップ周波数
31	スイープ時間
32	Local はローカルモード, Remote はリモートモード, Upgrade は機器がアップグレード中を意味します。

1.7 メニュー操作

フロントパネルのボタンを押すと、下図のように画面の右側にメニューが表示されます。メニューの右側にあるメニューコントロールボタンを押してメニューを選択します。メニューへの操作はそれぞれの表示形式で操作モードが異なります。各タイプのメニューとその操作方法を以下に紹介します。

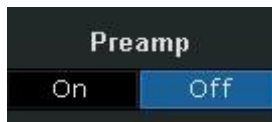


1. パラメータの入力



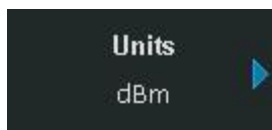
選択すると、数値キーを使用してパラメータを変更します。たとえば、**Center Freq** を選択し、希望の値を入力した後に **Enter** を押して中心周波数を変更します。

2. 状態の変更



対応するメニューキーを押して、オプションを切り替えます。
たとえば、ブリアンプを押してアンプを有効または無効にします。

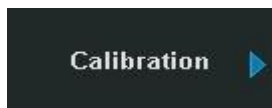
3. 下位メニューでパラメータの選択



対応するメニューキーを押して下位メニューに入り、現在選択されているオプションを変更します。

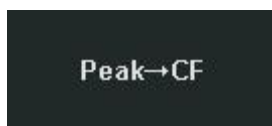
たとえば、[単位]を押して下位メニューに入ります。dBm を選択し、前のメニューに戻ります。Y 軸の単位は dBm に変わります

4. 下位メニューに移動



対応するメニューキーを押して下位メニューに入ります。
例えば **Calibration** を選択して、下位のメニューに入ります。

5. 直接実行



キーを押して、対応する機能を実行します。

TELEDYNE TEST TOOLS

たとえば、**Peak-> CF** を押してピークサーチを実行し、アナライザの中心周波数を現在のピーク信号の周波数に設定します。

6. 機能選択とパラメータ入力



機能を切り替えるには、対応するメニューキーを押します。数値キーを使用してパラメータを直接変更してください。

たとえば、**Freq Step** を押すと **Auto** と **Manual** が切り替わります。

Manual を選択した場合は、希望の番号を直接入力して **Freq** ステップを変更することができます

7. 状態の選択

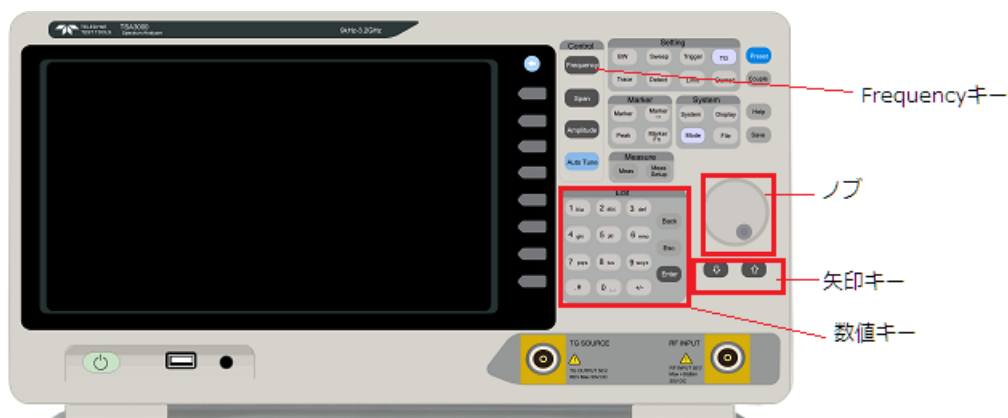


対応するメニューキーを押してパラメータを変更し、1 レベル上のメニューに戻ります。

たとえば、**Trig Type -> Free Run** を押してフリートリガを選択すると、アナライザは現在フリーラン状態になっています。

1.8 数値パラメータの変更方法

数値を入力する場合、数値キー、ノブ、または矢印キーを使用して、値を入力することができます。



例として、中心周波数を 100MHz に設定する方法で説明します。

Frequency ボタンを押して、メニューの中にある“Center Freq”を選択します。選択すると、青で反転表示されます。



1. 数値キーによる入力

- 数字キーで 1 0 0 を入力
- メニューから単位 (MHz) を選択

2. ノブの使用

100MHz になるまでノブを回します。ノブを時計回りに回すと値が増加し、逆に反時計回りに回すと値が減少します。



3. 矢印キーの使用

100MHz になるまで矢印キーで値を変更します。

1.8 ファームウェアオペレーション

1.8.1 システム情報のチェック

ユーザは「System」ボタンを押して->“System Info”を押すことでシステム情報を得ることができます。

System Info

Product info :

Model	SSA3032X
Serial	XXXXXXXXXX
Host ID	0E5001000144E581

Version :

SW1	1.2.8.6
SW2	20170512-1
SW3	000000C1
HW	02.03.00

Option :

EMI	Sta: ON	Valid: Permanent
AMK	Sta: ON	Valid: Permanent
TG	Sta: ON	Valid: Permanent
Refl	Sta: ON	Valid: Permanent

- 製品モデル、シリアルおよびホスト ID
- ソフトウェアバージョンとハードウェアバージョン
- オプション情報

1.8.2 オプション追加

T3SA3000 は、オプションにより機能を拡張することができます。

Teledyne Test Tools 営業担当者または Teledyne Test Tools テクニカルサポートに連絡して対応するオプションを注文してください。

ご購入いただくと、お客様へオプションコードが送付されます。オプションコードを弊社 Web 上で登録することで、メールによりオプションキーコードが送信されます。

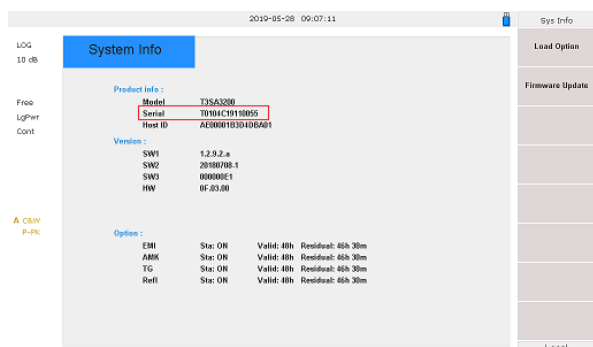
1. お手元にオプションコードのカードが届きましたら、オプションが発注内容と同じものかご確認ください。カードに記載されている CODE、MODEL ID、OPTION はこの後のステップで必要になります。



2. オシロスコープのシリアル番号をご確認ください。

確認方法

System ボタンを押して、[SystemInfo]を選択します。Serial をメモしてください。



3. 弊社 Web サイトでユーザ登録してください。

<https://teledynelecroy.com/japan/>

メニューバーから「問い合わせ」→「ウェブ登録」→「新規ウェブ登録」に進み、「新規登録」ボタンを押して、登録します。すでに登録済みのお客様はログインボタンでログインしてください。

4. 次の Web サイトを開きます。

<https://teledynelecroy.com/optioncard/>

5. Continue to next step のリンクをクリックします



6. 次の画面で、Model ID を選択すると、次のような画面が表示されます。Model ID で T3SA3000 を選択し、オプション型式(カードに記載)、シリアル番号(本体から)、16桁のオプションコード(カードに記載)を入力し、

TELEDYNE TEST TOOLS

Submit ボタンを押します。

Do you have a Scope ID or a Model ID?
☐ Scope ID ☒ Model ID

Model ID

T3SA3000

Option

T3SA3000-TG

Serial Number

T0104C19110055

Card Code

8432 5BF0

Submit

7. ユーザ登録したメールアドレス宛にオプションキーコードが送信されます。

From : webmaster@teledynelecroy.com

メールタイトル : Teledyne LeCroy Software Key Code Access Request

内容例



The software option key you requested for the T3SA3000-TG software option is listed below.

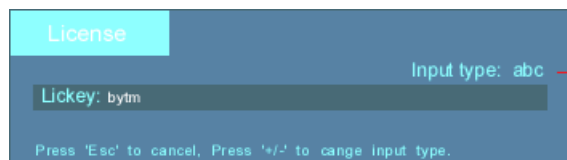
T3SA3000-TG Key: bytm [redacted] uubu

If you have any questions, please contact us at customersupport@teledynelecroy.com, or call us at 1-800-553-2769.

上記の例では、T3SA3000-TG key:の次に書かれている文字列がオプションキーコードになります。次の手順に従い、オシロスコープにキーコードを入力します。

T3SA3000 にインストールするには、次の手順を実行します。

1. フロントパネルの「System」ボタンを押して [System Info]機能メニューに入ります。
2. [Load Option]を押すと、キーコードを入力するポップアップが表示されます。
3. キーパッドを使い、メールで受信したキーコードを入力します。数字と英字の切り替えは「+/-」ボタンを押します。切り替わると、Input Type が abc または 123 に変化します。「ESC」ボタンを押すと、キャンセルできます。



「+/-」ボタンで変更

英字 : abc

数字 : 123

「Esc」キーでキャンセル

4. 全て入力した後に「Enter」キーを押します。
5. 入力が完了している場合、「Load license success!」と表示されます。他に入力するオプションが無ければ、もう一度 Enter キーを押して再起動します。他にオプションを入力するには、Back キーを押します。

Info

Load license success!

Press 'Enter' to reboot the system and make the license effective or you can press 'Back' to load more licenses and reboot later.

6. System Info 内の Option 情報で正常にインストールされると「Valid Permanent」と表示されます。

Option :

EMI	Sta: ON	Valid: 48h	Residual: 46h 0m
AMK	Sta: ON	Valid: 48h	Residual: 46h 0m
TG	Sta: ON	Valid: Permanent	
Refl	Sta: ON	Valid: 48h	Residual: 46h 0m

1.8.3 ファームウェア更新

ファームウェアのアップデートを完了するには、次の手順に従います。

- 1、 ウェブサイトからファームウェアパッケージをダウンロードします。
- 2、 解凍して **USB** スティックのルートディレクトリに **.ADS** ファイルをコピーします。
- 3、 **USB** スティックを **USB** ホストコネクタに差し込みます。[システム] -> [システム情報] -> [ファームウェアアップデート] を押し、**USB** メモリ内の **.ADS** ファイルを見つけます。
- 4、 「ロード」を押します。分析装置は自動的にアップデート処理を行います。

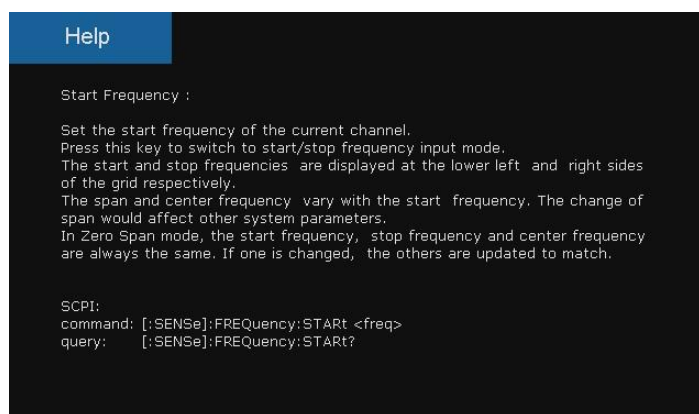
アップグレード手順は数分かかります。 アップグレードが完了したら、指示に従って再起動してください。

更新プロセス中に中断があると、更新が失敗しシステムデータが失われます。 アップデートが完了するまで **USB** ストレージデバイスを取り外さないでください。

1.9 ヘルプ

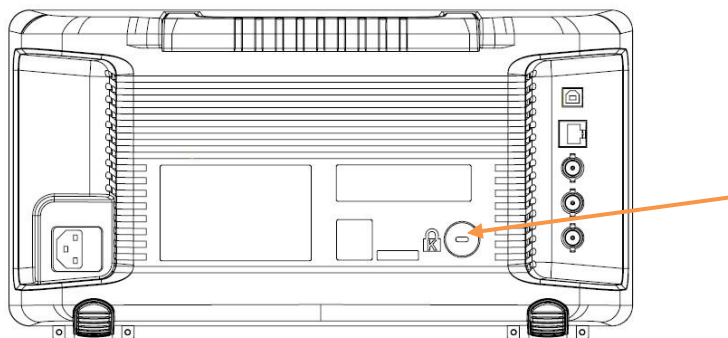
内蔵のヘルプシステムは、フロントパネルのすべての機能キーとすべてのメニューソフトキーに関する情報を提供します。

- ヘルプを押すと、画面中央にヘルプ情報の入手方法に関するプロンプトが表示されます。次に、あなたが助けを得たいキーを押すと、関連するヘルプ情報が画面の中央に表示されます。
- ヘルプ情報が画面中央に表示されているとき。ヘルプボタンを押すと、ヘルプ情報を閉じます。



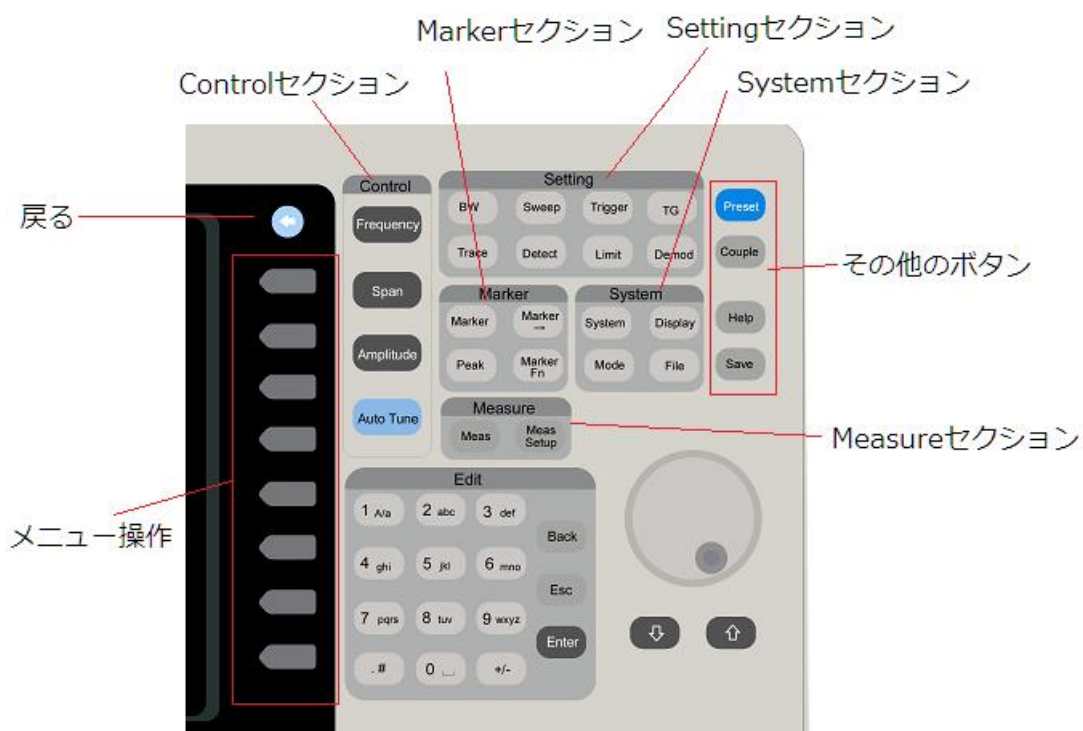
1.10 セキュリティロック

必要に応じて、セキュリティロックを使用して（セキュリティロックは付属していません）、スペクトラムアナライザを固定した場所にロックすることができます。ロックの穴にロックを合わせてロック穴に垂直に差し込み、キーを時計回りに回してスペクトラムアナライザをロックし、キーを引き出します。



Chapter 2 フロントパネルの操作

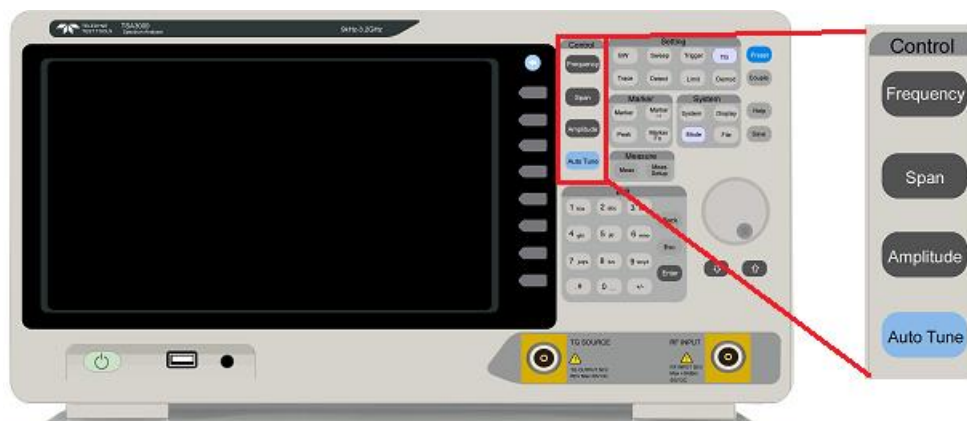
この章はフロントパネルの各ボタンの詳細を説明します。



- ◆ Control セクション
- ◆ Setting セクション
- ◆ Marker セクション
- ◆ Measure セクション
- ◆ System セクション
- ◆ その他のボタン

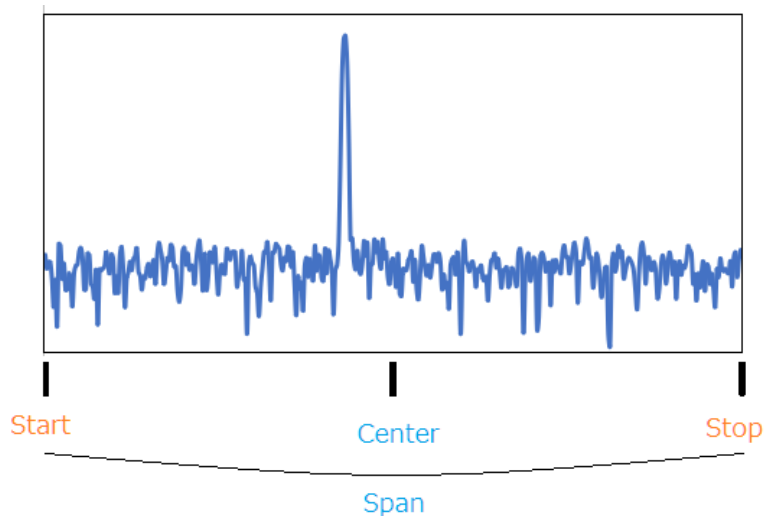
2.1 Control セクション

スペクトラム波形の横軸と縦軸のスケールを設定します。横軸は周波数軸と縦軸の振幅についてそれぞれ設定します。入力されている振幅の大きな波形から自動的にスケールを設定するオートチューニング機能を使うこともできます。



周波数の設定

チャネルの周波数範囲は、開始周波数(Start Frequency)と停止周波数(Stop Frequency)、または中心周波数(Center Frequency)とスパンのいずれかで表すことができます。



どちらの方法でも周波数範囲を変更できますが、いずれかのパラメータが変更された場合、変更に合わせて各パラメータが自動的に調整されます。例えば **Start** の周波数を低く変更した場合、**Center** の周波数は下がり、**Span** の周波数は広がります。

$$f_{\text{center}} = (f_{\text{start}} + f_{\text{stop}}) / 2$$

$$f_{\text{span}} = f_{\text{stop}} - f_{\text{start}}$$

設定の状態は波形表示エリアの下にそれぞれ表示されます。



また、周波数軸の波形ではなく、時間軸としての波形を表示する機能としてゼロスパンモードがあります。

周波数の設定手順

- 中心周波数とスパンにより周波数範囲を設定
 1. フロントパネルの「Frequency」ボタンを押します。
 2. メニューから[Center]を選択
 3. 中心周波数をノブや数値キーで入力
 4. フロントパネルの[Span]ボタンを押します。
 5. メニューから「Span」を選択
 6. スパンをノブや数値キーで入力
- 開始と停止周波数で周波数範囲を設定
 1. フロントパネルの「Frequency」ボタンを押します。
 2. メニューから[Start Frequency]を選択
 3. 開始周波数をノブや数値キーで入力
 4. メニューから[Stop Frequency]を選択
 5. 停止周波数をノブや数値キーで入力
- ピーク周波数を中心周波数に設定

フロントパネルの「Auto Tune」ボタンを押すと、最大信号が中心周波数になるように設定されます。

但し、信号を検索している間、出力が出ていることが条件です。間欠的な信号は検索できない可能性があります。

2.1.1 Frequency 周波数

フロントパネルの「Frequency」ボタンを押して、周波数のパラメータと機能を設定します。

メニューには次の項目があります。

メニュー	説明
Center Freq	中心周波数の設定
Start Freq	開始周波数の設定
Stop Freq	終了周波数の設定
Freq Step (Auto/Manual)	上下の矢印キーで周波数が変化するステップの幅を設定 Auto の場合、周波数スパンの 1/10 に設定。
Peak→CF	ピーク信号が中心に来るように設定
CF→Step	中心周波数を Freq Step に設定
Freq Offset	周波数オフセットの設定、実際の測定は変化しない。しかしマーカーなどの値が変化する

2.1.1.1 Center Freq 中心周波数

現在のチャンネルの中心周波数を設定します。中心周波数とスパンの値は、それぞれグリッドの左下と右端に表示されます。次の点に注意してください：

- 開始周波数と停止周波数は、スパンが一定の場合（開始周波数や停止周波数がアナライザの周波数範囲を超えない限り）中心周波数により変化します。
- ゼロスパンでは、開始周波数、停止周波数、中心周波数が同じ値です。

パラメータ	説明
デフォルト	フルスパン /2
レンジ	ゼロスパン, 0 Hz ~ フルスパン ゼロスパン以外, 50 Hz ~ (フルスパン -50Hz)
単位	GHz\MHz\kHz\Hz
ノブのステップ	Span>0, step=Span/200 Span=0, step=RBW/100 Min 1 Hz
矢印キーのステップ	Freq step
関係する設定	Start Freq, Stop Freq

2.1.1.2 Start Frequency 開始周波数

現在のチャンネルの開始周波数を設定します。開始周波数と停止周波数は、それぞれグリッドの右下に表示されます。次の点に注意してください。

- 開始周波数の変化はスパンと中心周波数を変化させます。（スパンによってパラメータが異なります。スパンを参照してください）。

- ゼロスパンでは、開始周波数、停止周波数、中心周波数が常に同じです。

パラメータ	説明
デフォルト	0 Hz
範囲	ゼロスパン, 0 Hz ~ フルスパン ゼロスパン以外, 0 Hz ~ (フルスパン-100Hz)
単位	GHz\MHz\kHz\Hz
ノブのステップ	Span>0, step=Span/200 Span=0, step=RBW/100 Min 1 Hz
矢印キーのステップ	Freq step
関係する設定	Center Freq, Span

2.1.1.3 Stop Frequency 停止周波数

現在のチャンネルの停止周波数を設定します。開始周波数と停止周波数は、それぞれグリッドの右下に表示されます。次の点に注意を払う過程で：

- スパンと中心周波数は停止周波数の変化により影響を受けます。
- ゼロスパンでは、開始周波数、停止周波数、中心周波数が常に同じです。

パラメータ	説明
デフォルト	フルスパン Hz
範囲	ゼロスパン: 0 Hz ~ フルスパン ゼロスパン以外: 100 Hz ~ フルスパン
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブのステップ	Span>0, step=Span/200 Span=0, step=RBW/100 Min 1 Hz
矢印キーのステップ	Freq step
関係する設定	Center Freq, Span

注意) 0Hz ~ RBW で設定されている周波数までは RBW フィルタの形状が表示されています。実際のスペクトルではありません。特に Log 形式にした場合大きな範囲でフィルタ形状が表示されるため注意が必要です。

2.1.1.4 Freq Step

中心周波数のステップを設定します。開始周波数と停止周波数は、矢印キーを使用してステップ周波数によって変化します。次の点に注意を払う過程で：

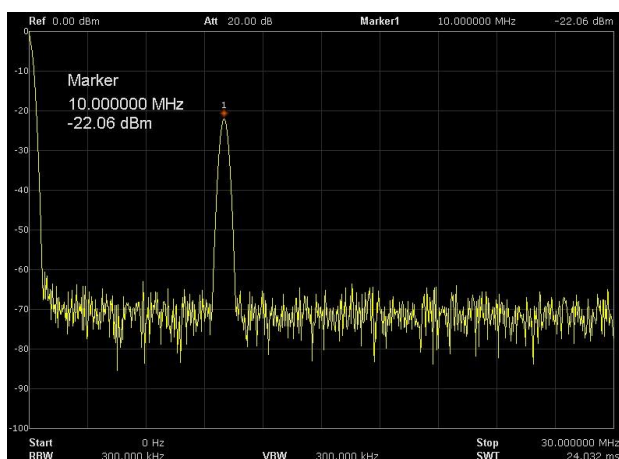
- 固定ステップを変更すると、中心周波数の値が連続測定チャンネルの切り替えの目的に達することがあります

- 周波数ステップモードには、自動と手動の2種類があります。オートモードでは、Freqステップは非ゼロスパンモードのスパンの1/10、ゼロスパンモードのRBWと等しくなります。手動モードで、数値キーを使ってステップを設定することができます

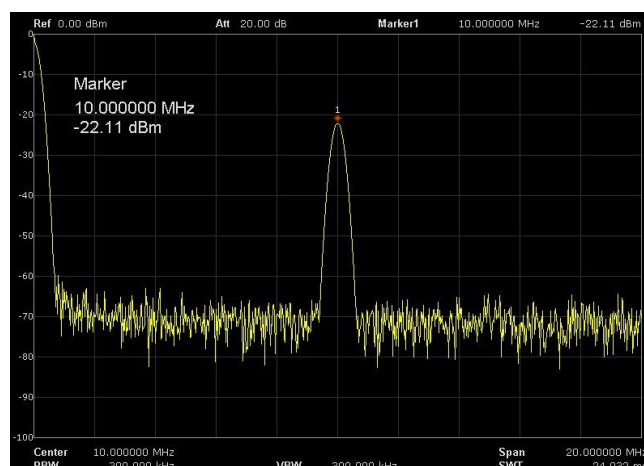
パラメータ	説明
デフォルト	フルスパン/10
範囲	1Hz ~ フルスパン
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブのステップ	Span>0, Step=Span/200 Span=0, Step=100 min 1 Hz
矢印キーのステップ	1-2-5 シーケンス
関係する設定	RBW, Span and related parameters

2.1.1.5 Peak -> CF

ピークサーチを実行し、現在のピークの周波数をアナライザの中心周波数（CF）として使用します。ゼロスパンモードでは無効です。



設定前



設定後

2.1.1.6 CF -> Step

現在の中心周波数を CF ステップとして設定します。この時点で、CF ステップは自動的に「マニュアル」モードに切り替わります。この機能は通常、チャンネルの切り替えに使用されます。例えば、チャンネルの中心周波数で信号を見つけ、CF→ステップを実行し、下方向キーを押し続けて各高調波のシーケンスを連続して測定します

2.1.2 Span スパン

フロントパネルの「Span」ボタンを押して、周波数スパンと機能を設定します。

メニューには次の項目があります。

メニュー	説明
Span	周波数スパンの設定
Full Span	0 – 最高帯域幅に設定
Zero Span	0 スパンに設定
Zoom In	中心周波数を基準に 2 倍に拡大
Zoom Out	中心周波数を基準に 1/2 に縮小
Last Span	Zoom In や Zoom Out した時のひとつ前のスパンに戻す
X-Scale	X 軸のスケールを Log またはリニアに設定

このパラメータの変更は周波数パラメータに影響し、スイープを再開します。

2.1.2.1 Span

現在のチャンネルの周波数範囲を設定します。中心周波数およびスパンは、グリッドの左下および右端にそれぞれ表示されます。次の点に注意を払う過程で：

- 開始周波数と停止周波数は、中心周波数が一定の場合のスパンによって変化します
- マニュアルスパンモード。スパンは 100Hz まで、仕様に記載されているフルスパンまで設定できます。スパンを最大に設定すると、アナライザはフルスパンモードに入ります
- 非ゼロスパンモードでスパンを変更すると、CF ステップと RBW の両方が自動モードになっていると自動的に変更されることがあります。また、RBW の充電は VBW（自動 VBW モード）に影響する場合があります。
- スパン、RBW または VBW を変更すると、スイープ時間が変化します。
- 非ゼロスパンモードでは、"ビデオ"トリガも "1/時間"読み出し機能も有効ではありません。

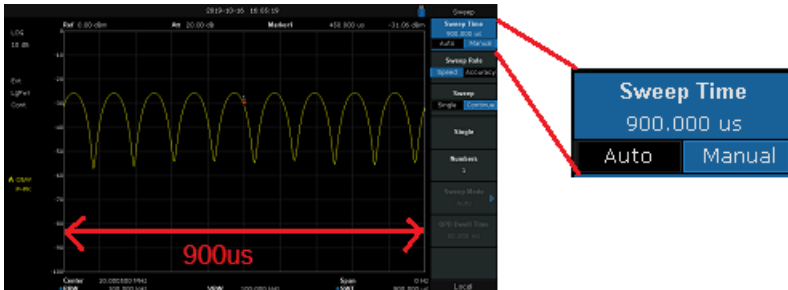
パラメータ	説明
デフォルト	最高帯域幅
範囲	0 Hz~ 3.2 GHz
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブのステップ	Span/200, Min = 1 Hz
矢印キーのステップ	1-2-5 シーケンス
関係する設定	Start Freq, Stop Freq, Freq Step, RBW, Sweep time

2.1.2.2 Full Span

アナライザのスパンを最大に設定します。

2.1.2.3 Zero Span

ゼロスパンは特定周波数が時系列に変化する様子を見ることができます。横軸は時間軸として表現します。アナライザのスパンが 0Hz に設定されることから **Frequency** ボタンで設定する開始周波数、停止周波数、中心周波数は全て統一されます。いずれかの設定を目的の周波数に設定します。受信できる周波数範囲は **RBW** の設定で決まります。横軸は **Sweep Time** で設定されている時間が横軸全体の時間になります。



ゼロスパンモードでは、以下の機能は無効です：ピーク -> CF、シグナルトラック、ズームイン、ズームアウト

- Frequency: Peak->CF;
- SPAN: Zoom In や Zoom Out;
- Marker-> : M ->CF, M->CF step, M->Start Freq, M->Stop Freq, Δ M->CF and Δ M->Span;
- Marker: Frequency, Period and $1/\Delta$ Time(valid in Delta marker type)

注意) Zero スパンから通常に戻す場合、一つ前のスパンに戻す Last Span で戻すと簡単です。この他に Full Span で初期状態に戻すこともできます。

2.1.2.4 Zoom In

スパンを現在の値の半分に設定します。この時点で、画面上の信号が拡大されて信号の詳細が観測されます。

2.1.2.5 Zoom Out

スパンを現在の値の 2 倍に設定します。この時点で、画面上の信号がズームアウトされ、その信号に関する詳細情報が得られます。

2.1.2.6 Last Span

ひとつ前のスパンの設定に戻します。

2.1.2.7 X-Scale

X 軸のスケールタイプを Lin または Log に設定します。

ログスケールタイプでは、X 軸の周波数スケールが対数形式で表示されます。

X 軸のスケールタイプが対数型の場合、Meas をオンにすると、スケールタイプが Lin に切り替わります

注意) 0Hz ~ RBW で設定されている周波数までは RBW フィルタの形状が表示されています。実際のスペクトルではありません。特に Log 形式にした場合大きな範囲でフィルタ形状が表示されるため注意が必要です。

2.1.3 Amplitude 振幅

アナライザの振幅パラメータを設定します。これらのパラメータを変更することにより、測定中の信号を適切なモードで表示することができ、観測を容易にし、誤差を最小限に抑えることができます。

RF Input から入力された信号はアッテネータやプリアンプを通してミキサに入力され、局部発信機からの信号とミキシングされます。ミキサから出力される IF 信号が入力信号に対して比例している直線領域で使用すると望ましい結果が得られます。しかし過大な入力を加えると、ミキサが飽和し、IF 信号に誤差が生じます。この誤差が 1dBm になる位置が仕様(1 dB Gain Compression)で決められ、アッテネータの値を調整して、この値以下になるようにします。入力の大きさが不明な場合は信号の大きさをカーソルで測定しながら、アッテネータの値を変化させ、値が変化するかを確認します。直線領域では値が変化しませんが、飽和領域に達しているとアッテネータの値により測定値が変わってきます。飽和状態では飽和歪により高調波が発生します。表示範囲により実際の信号ではなく歪により生じた信号を見ている可能性もあるため気を付ける必要があります。

小さな信号はノイズレベルに埋もれてしまう可能性があります。このような場合はプリアンプを有効にしてレベルを上げることができます。

フロントパネルの「Amplitude」ボタンを押して、振幅と機能を設定します。

メニューには次の項目があります。

メニュー		説明
Ref Level		リファレンスレベル設定
Attenuator		減衰器の設定
Preamp		プリアンプのオン/オフ
Unit		縦軸スケールを dBm / dBmV / dBuV , dBuA / Volts / Wates から選択
Scale/Div		縦軸スケールの設定
Scale Type		スケールの種類を Log/Lin から選択。Lin にすると、スケールはリファレンスレベルを基準にした % で表示になる。
Ref Offset		波形トレースに任意のオフセットを加算して表示することができます。画面上の変更はありません。キーバッドで入力します。
Corrections	RF Input	50Ω / 75Ω の選択。75Ω→50Ω のアダプタを接続して、75Ω の信号を測定する場合に 75Ω に設定します。
	Apply Corrections	補償設定をオン/オフに設定します。
	Correction1	RF 入力に接続するケーブルなどの周波数特性を補正するためのテーブルを表示および編集
	Correction2	RF 入力に接続するケーブルなどの周波数特性を補正するためのテーブルを表示および編集
	Correction3	RF 入力に接続するケーブルなどの周波数特性を補正するためのテーブルを表示および編集
	Correction4	RF 入力に接続するケーブルなどの周波数特性を補正するためのテーブルを表示および編集

2.1.3.1 リファレンスレベル

最大電力または電圧を設定すると、現在ウィンドウに表示されます。値は画面グリッドの左上隅に表示されます。

使用可能な最大リファレンスレベルは最大ミキシングレベルの影響を受け、入力減衰は一定の最大ミキシングレベルで調整され、以下の条件を満たします。: $\text{Ref} \leq \text{ATT} - \text{PA} - 20\text{dBm}$

パラメータ	説明
デフォルト	0 dBm
範囲	-100 dBm ~ 30 dBm
単位	dBm, dBmV, dBuV, V, W
ノブのステップ	In Log scale mode, step = Scale/10 In Lin scale mode, step = 0.1 dB
矢印キーのステップ	In Log scale mode, step = Scale In Lin scale mode, step = 1 dB
関係する設定	Attenuator, Preamp, Ref Offset

2.1.3.2 アッテネータ

大きな信号（または小さな信号）が低歪み（または低ノイズ）でミキサを通過するように、RF 入力のフロント減衰器を設定します。

$\text{Ref} \leq \text{ATT} - \text{PA} - 20\text{dBm}$

自動および手動の 2 種類のパターンに対して、入力減衰を設定することができます。

- プリアンプの状態と現在のリファレンスレベルの自動調整の値に応じた自動モードの減衰値
- プリアンプを開くと、最大入力減衰量を 51dB に設定できます。設定パラメータが上記の式を満たさない場合は、基準レベルを調整できます。

パラメータ	説明
デフォルト	20 dB
範囲	0 ~ 51 dB
単位	dB
ノブのステップ	1 dB
矢印キーのステップ	5 dB
関係する設定	Preamp, Ref level

2.1.3.3 RF プリンプ

RF Input から入力された信号はプリンプで 20dB 増幅することができます。信号が小さい場合、プリンプをオンにして、表示されるノイズレベルを下げ、小さな信号とノイズとを区別することができます。

プリンプをオンにすると、画面の左側に対応するアイコン "PA"が表示されます

2.1.3.4 Units

Y 軸の単位を dBm、dBmV、dBuV、Volts (RMS)、ワットに設定します。デフォルトは dBm です。ユニット間の変換関係は次のとおりです。

$$\text{dBm} = 10\lg\left(\frac{\text{Volts}^2}{R} \times \frac{1}{1\text{mW}}\right)$$

$$\text{dB}\mu\text{V} = 20\lg\left(\frac{\text{Volts}}{1\mu\text{V}}\right)$$

$$\text{dBmV} = 20\lg\left(\frac{\text{Volts}}{1\text{mV}}\right)$$

$$\text{Watts} = \frac{\text{Volts}^2}{R}$$

ここで、R は基準抵抗を示す。デフォルト値は 50Ω で、"Correction-> RF input"で設定します。"75Ω"の抵抗値は単なる数値であり、実際の抵抗ではありません。

2.1.3.5 Scale

ディスプレイ上の垂直グリッド分割ごとの対数単位を設定します。この機能は、スケールタイプが「log」に設定されている場合にのみ使用できます。次の点に注意を払う過程で

- スケールを変更することにより、利用可能な振幅範囲が調整される。
- 最小範囲：リファレンスレベル-10×現在のスケール値。
- 最大範囲：リファレンスレベル

パラメータ	説明
デフォルト	10 dB
範囲	1 dB ~ 20 dB
単位	dB
ノブのステップ	1 dB
矢印キーのステップ	1-2-5 シーケンス
関係する設定	Scale Type

2.1.3.6 Scale Type

Y 軸のスケールタイプを Lin または Log に設定します。デフォルトは Log です。

- Lin モードでは、スケール値を変更することはできません。リファレンスレベル 0% の表示領域。次の点に注意を払う過程で：
- ログスケールタイプでは、Y 軸は対数座標を表します。グリッドの上部に表示されている値が基準レベルで、各グリッドがスケール値を表しています。Y 軸の単位は、自動的にデフォルトの単位 (dBm) に切り替わります。ログスケールのタイプは、Lin から Log に変更されます。

- Lin スケールタイプでは、Y 軸はリニア座標を表します。グリッドの上部に表示されている値とグリッドの下部が基準レベルであり、スケール設定機能が無効です。Y 軸の単位は、スケールタイプが Log から Lin に変更されるとき、Lin スケールタイプのデフォルト単位 (Volts) に自動的に切り替わります。

2.1.3.7 Ref Offset

リファレンスレベルにオフセットを割り当てて、測定中のデバイスとアナライザ間で発生する利得または損失を補償します。この値の変化は、基準レベルの読取り値とマーカーの振幅読取り値の両方を変更します。画面上のカーブの位置には影響しません

パラメータ	説明
デフォルト	0dB
範囲	-100dB ~ 100dB
単位	dB
ノブのステップ	1dB
矢印キーのステップ	10dB

2.1.3.8 Correction

アンテナやケーブルなどの外部機器の利得や損失を補償するために振幅を補正します。この機能を使用すると、補正データテーブルを表示し、現在の補正データを保存またはロードすることができます。振幅補正がオンになると、トレースおよび関連する測定結果の両方が補正されます。

1. RF Input

電圧 - 電力変換の入力インピーダンスを設定します。デフォルトは 50Ω です。75Ω デバイスを測定するには、75Ω~50Ω のアダプタを使用して、アナライザと被試験システムを接続し、入力インピーダンスを 75Ω に設定する必要があります。

2. Apply Correction

振幅補正を有効または無効にし、デフォルトはオフです。スペクトラムアナライザは 4 つの補正係数を提供し、それらを個別に編集することができます。

3. Correction の編集

Correction1~4 のいずれかのボタンを押すと、補正テーブルの編集メニューが表示されます。

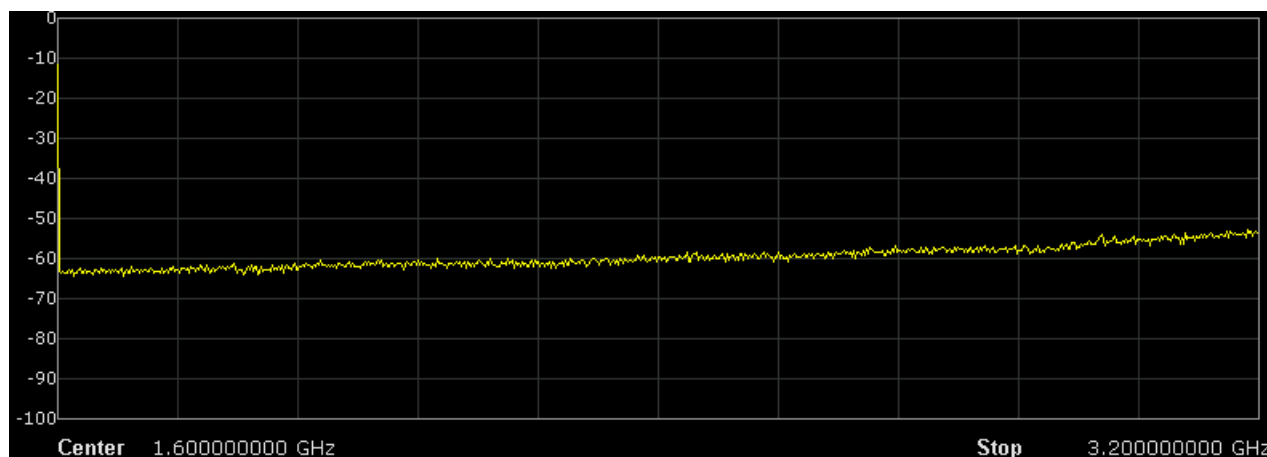
メニュー		説明
Correction		ON/OFF 選択
Add Point	Frequency	周波数の設定
	Amplitude	指定周波数に加算される値
	Add	補正テーブルへポイントを追加のアクション
Point Num		メニュー次にある Frequency や Amplitude の編集、Del Point で削除するポイントを指定します
Frequency		Point Num で指定されている位置の周波数を変更

TELEDYNE TEST TOOLS

Amplitude	Point Num で指定されている位置の振幅を変更
Del Point	Point Num で指定されているデータを削除
Dell All	全てのデータを削除
Save/Load	補正テーブルの保存と呼び出し

補正テーブルは周波数と補正する振幅の大きさの点を複数点入力して作成します。複数点入力するとその点と点の間は直線補間されます。

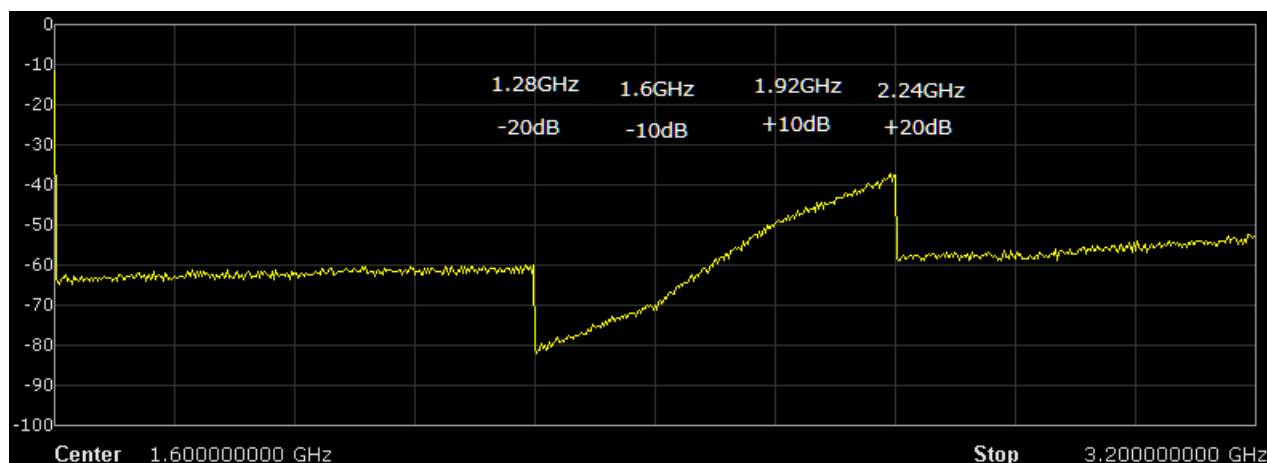
次は無入力状態で 0Hz~3.2GHz までの波形を表示しています。ほぼ-60dBm のなだらかな波形です。



例としてコレクションテーブルに次の値を入力します。

Num	Frequency	Ampt
1	1.280000000 GHz	-20.00 dB
2	1.600000000 GHz	-10.00 dB
3	1.920000000 GHz	10.00 dB
4	2.240000000 GHz	20.00 dB

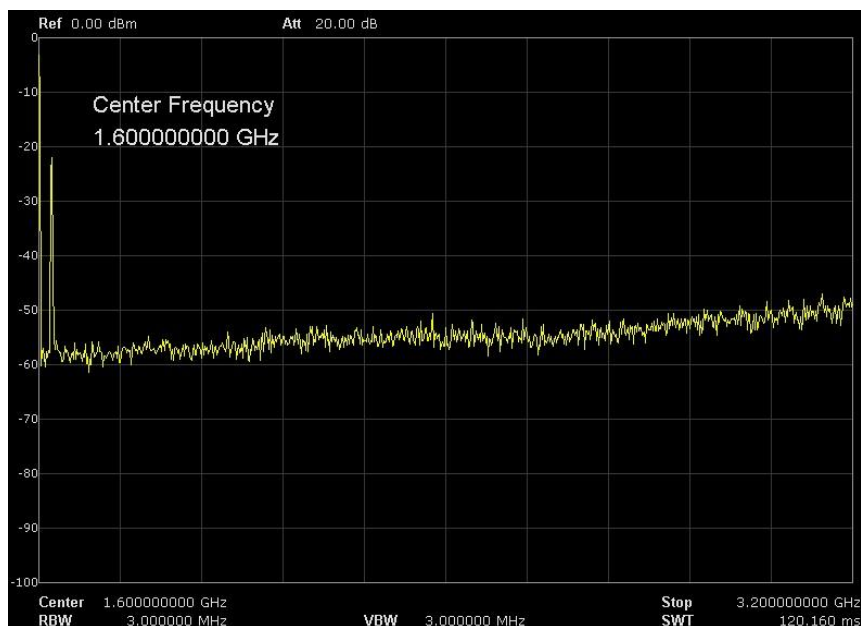
それぞれの点の間は直線補間され補正が行われます。



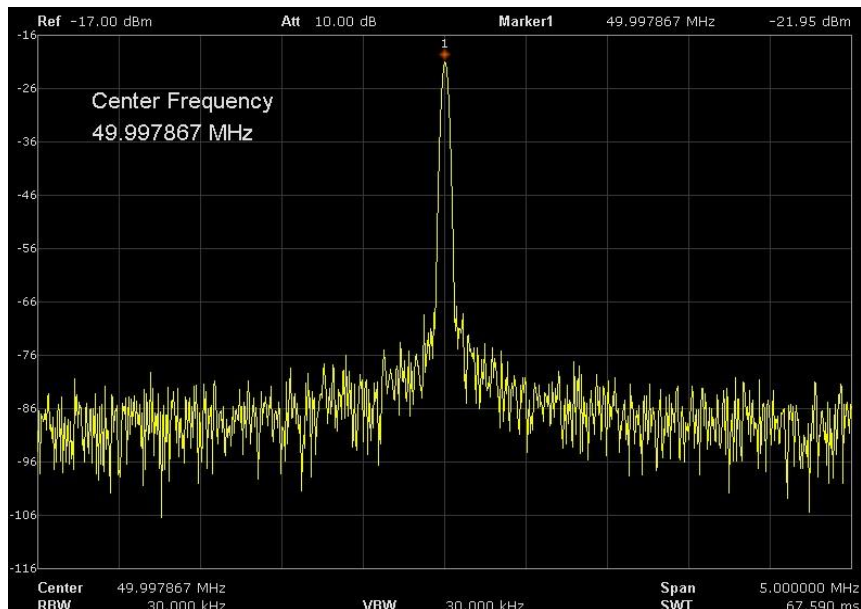
2.1.4 Auto Tune オートチューニング

全周波数範囲で自動的に信号を検索します。信号の最適な表示効果のために周波数と振幅を調整して、1つのキーで信号検索とパラメータの自動設定を実現します。

- 自動検索の過程で、検索が終了するまで画面上のステータスバーに「Auto Tune」が表示されます
- リファレンスレベル、スケール、入力減衰量、最大ミキシングレベルなどのパラメータは、自動検索中に変更されることがあります



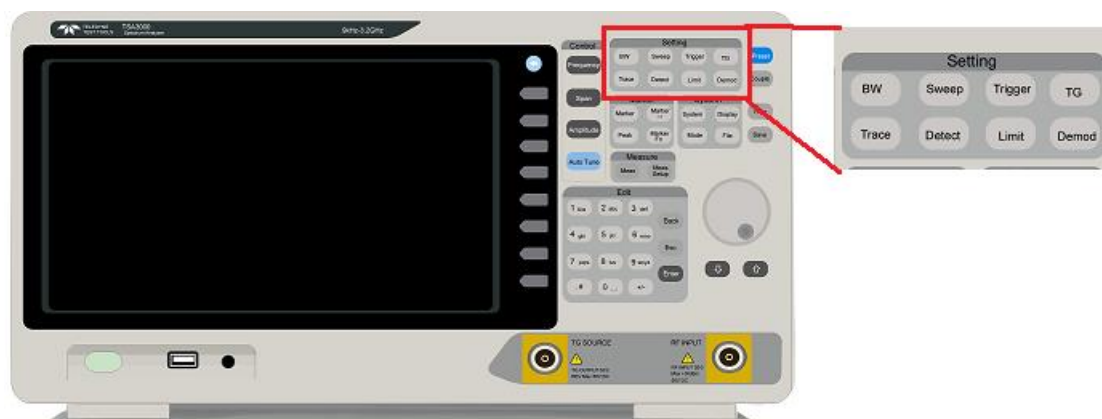
Auto Tune 前



Auto Tune 後

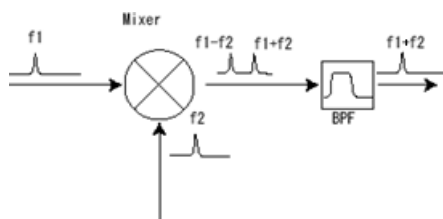
2.2 Setting セクション

Setting セクションはスペクトラムアナライザの基本的な設定の他に、トレース設定やリミット判定機能、復調、トラッキングジェネレータの設定が行えます。



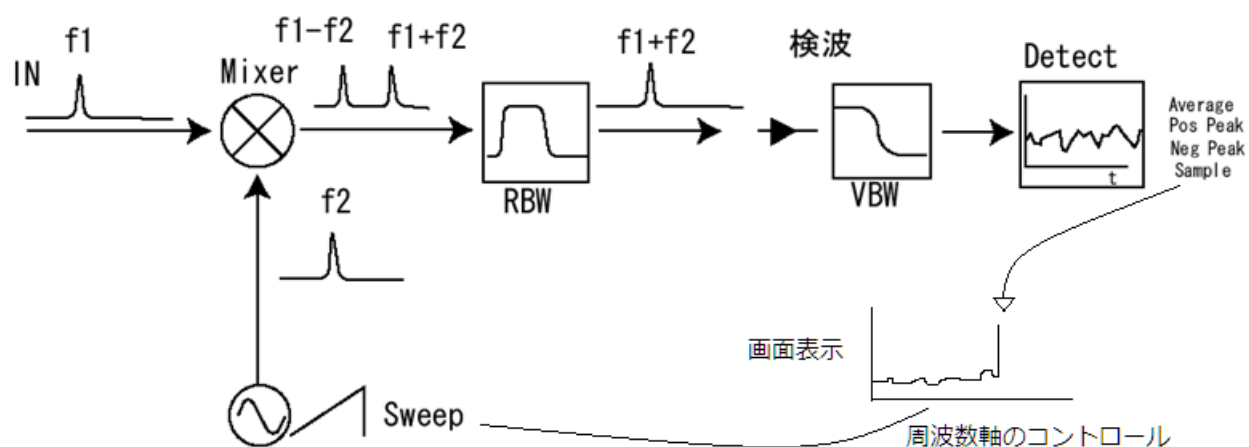
ボタン	機能
BW	RBW や VBW の設定
Trace	スペクトラム波形のタイプを選択
Sweep	掃引モードの選択や FFT/Sweep の選択
Detect	Detect のモード選択
Trigger	通常のフリーラン以外にビデオトリガや外部トリガの選択
Limit	マスクデータを作成し、合否判定を行います
TG	トラッキングジェネレータ（オプション）の設定
Demod	復調して、タイムドメイン波形を表示します。

スーパーヘテロダイン方式の周波数変換回路はミキサに 2 信号を入力して、信号を乗算して出力します。乗算は三角関数の積の計算と同じです。信号周波数 f_1 と局部発信回路の信号周波数 f_2 を入力すると、乗算した波形はそれらの和(f_1+f_2)と差(f_1-f_2)の成分が出力されます。フィルタで片方の成分だけ取り出すと、周波数成分が変換されたことになります。例えば、1GHz の信号に局部発信で 500MHz の信号をミキサに入力すると、1.5GHz と 500MHz の信号が出力されます。バンドパスフィルタで 1.5GHz あたりの信号だけを取り出すと、1GHz 入力の信号が 1.5Hz に変換されたことになります。



スーパーヘテロダイン方式のスペクトラムアナライザはミキサに入力する局部発信回路の周波数を変更する機能と帯域幅の狭い帯域幅フィルタを使い、特定の周波数だけの成分を取り出すようにしています。この取り出され

た信号は IF(中間周波数)、特定の周波数だけを取り出すフィルタを帯域幅フィルタ (RBW) と呼びます。信号は次に検波を通りビデオ信号になります。ビデオ信号に VBW フィルタ(ローパスフィルタ)通して S/N 比を改善して複数点サンプリングします。Detect によりサンプリングされた値からどのような値を選択するかを選択します。



実際にはミキサの後で AD コンバータによりサンプリングされ、RBW、検波、VBW、Detect の順で一連の処理がデジタル的に行われます。また RBW を狭く設定すると、FFT で処理が行われます。

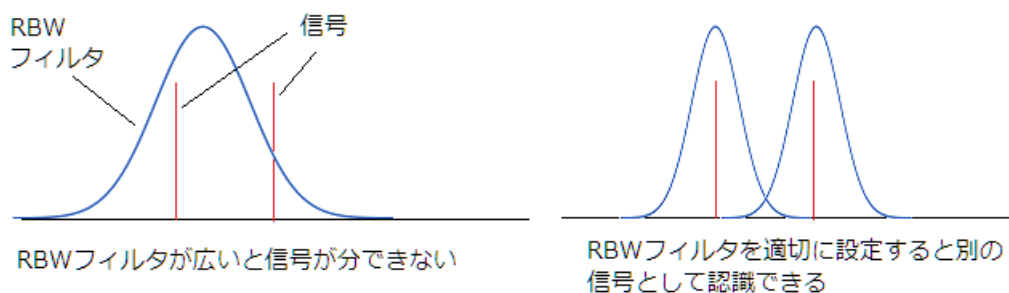
2.2.1 BW 帯域

RBW（分解能帯域幅）、VBW（ビデオ帯域幅）、アナライザとフィルタ形状の平均タイプパラメータを設定します。Setting セクションの BW ボタンを押すと、次のメニューが表示されます。

メニュー	説明
RBW	Auto/Manual の選択。Manual の場合、分解能帯域幅の指定
VBW	Auto/Manual の選択。Manual の場合、ビデオ帯域幅の設定
VBW/RBW	RBW と VBW の比率を指定
Ave Type	Log Power/ Power / Voltage の選択。平均化処理の対象を選択します。Log Power は対数スケールでの信号が対象、Power は電力（RMS）に変換された信号が対象。Voltage は電圧値を平均します。
Filter	Gause/ EMI のフィルタの形状を選択

2.2.1.1 分解能帯域幅(RBW)

周波数が近い信号を区別するために分解能帯域幅(RBW)を設定します。RBW フィルタが広い場合、2つの信号のどちらも通過するため1つの信号として見えてしまいます。



- RBW を低く設定すると、周波数分解能の向上やノイズレベルを下げる効果がありますが、スイープ時間が長くなります。
- スイープ時間(最大 3000 秒)の制限により RBW の最低周波数に影響を与えます。
- RBW を AUTO に設定すると、スパン（非ゼロスパン）によって変化します。

パラメータ	説明
デフォルト	1MHz
範囲	10Hz ~ 1MHz
単位	MHz, kHz, Hz
ノブのステップ	1, 3, 10 シーケンス
矢印キーのステップ	1, 3, 10 シーケンス
関係する設定	Span, RBW, VBW, Sweep Time

2.2.1.2 ビデオ帯域幅(VBW)

検波後の信号はビデオ信号と呼ばれ、ローパスフィルタを適用してノイズ除去することができます。このローパスフィルタの帯域幅（ビデオ帯域幅）を設定します。

- VBW を低くすると、ノイズが除去され、ノイズに埋もれてしまいそうな小さな信号が強調されてスペクトル線が滑らかになりますが、掃引時間が長くなります（掃引時間は RBW と VBW がオートモードのときに影響を受けます）。
- RBW が Auto に設定されている場合、VBW は RBW とともに変化します。手動モードでは、VBW は RBW の影響を受けません。

パラメータ	説明
デフォルト	1MHz
範囲	1Hz ~ 3MHz
単位	MHz, kHz, Hz
ノブのステップ	1, 3, 10 シーケンス
矢印キーのステップ	1, 3, 10 シーケンス
関係する設定	RBW, V/R Ratio, Sweep Time

2.2.1.3 V/R 比率

VBW と RBW の比率を設定します。この値は、異なる種類の信号を測定する間に異なります。

- サイン信号：1~3 を使用します（より速い掃引のために）
- パルス信号：10 を使用する（過渡信号の振幅への影響を減らす）
- ノイズ信号：一般的に 0.1（ノイズの平均を得るために使用）

パラメータ	説明
デフォルト	1
範囲	0.001 ~ 1000
単位	N/A
ノブのステップ	1, 3, 10 シーケンス
矢印キーのステップ	1, 3, 10 シーケンス
関係する設定	RBW, VBW

2.2.1.4 平均タイプ (Avg Type)

Log power（ビデオ）、Power（RMS）、または電圧平均化のいずれかを選択します。トレース平均がオンの場合、平均タイプがディスプレイの左側に表示されます。

1. Log Power

TELEDYNE TEST TOOLS

平均化処理は対数スケールでの信号振幅を平均します。このスケールは、ビデオ信号の最も一般的な表示および分析スケールです。このスケールは雑音レベルに近い **CW** 信号を観測するのに優れています。

2. Power(RMS)

この平均タイプは電力計算された信号を平均します。ログまたはエンベロープ電圧ではなく、信号の電力（大きさの 2 乗）に作用します。このスケールは、複雑な信号の真の時間パワーを測定するのに最適です。

3. Voltage

この平均タイプでは、すべてのフィルタ処理と平均処理は信号の包絡線の電圧で動作します。このスケールは、レーダーや TDMA 送信機などの AM またはパルス変調信号の立ち上がりと立ち下りの動作を観察するのに適しています。

2.2.1.5 Filter

RBW フィルタタイプを設定します。このアナライザは、「ガウス」（-3dB 帯域幅）と「EMI」（-6dB 帯域幅）の 2 種類の RBW フィルタをサポートしています。「EMI」を選択した場合、分解能帯域幅は 200 Hz、9 kHz または 120 kHz のみになります。

「Quasi-Peak」検出器は「EMI」フィルタでのみ使用できます。

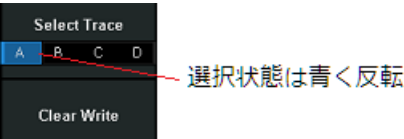
2.2.2 Trace トレース

画面に表示されるトレースの形式を設定します。トレースは最大4つ表示します。それぞれのトレースに対して表示のオン・オフや波形が更新される際のモードを選択します。**Setting** セクションの **Trace** ボタンを押すと、次のメニューが表示されます。

メニュー	説明
Select	A/ B/ C/ D トレースの選択
Clear Write	Clear Write を選択。掃引ごとにトレースを更新
Max Hold	Max Hold を選択。トレース更新時にそれぞれの周波数を比較して、高い値を採用
Min Hold	Min Hold を選択。トレース更新時にそれぞれの周波数を比較して、低い値を採用
View	View を選択。表示の更新を停止して、現在表示しているトレースを維持します。
Blank	トレースをオフ
Avg Times	トレースを平均します。S/N が改善します。アベレージ回数を入力できます。
Math	別メニュー表示

2.2.2.1 Select Trace

トレースは A~D の4つのトレースが用意されています。各トレースの色（A - 黄色、B - 紫、C - ライトブルー、D - グリーン）は固定され、それぞれ別のトレースタイプを割り当てることができます。トレースの選択は **Select Trace** 右側にあるボタンを押すと移動します。選択状態のトレースは青く反転しています。トレースのタイプを指定するには、**Select Trace** で選択した後にトレースタイプを選択します。



2.2.2.2 トレースのタイプ

トレースタイプは 6 種類あり、青く反転しているタイプが現在の選択状態を表します。



次のような種類があります。

TELEDYNE TEST TOOLS

1. Clear Write

トレースが波形更新時に毎回更新されます。下の絵の中では黄色のトレース。

2. Max Hold

トレース更新ごとに、現在表示されているトレースと新たに捕捉されたトレースの間でポイントごとに比較され、大きな値が採用された波形が表示されます。下の絵の中ではピンク色のトレース。

3. Min Hold

トレース更新ごとに、現在表示されているトレースと新たに捕捉されたトレースの間でポイントごとに比較され、小さな値が採用された波形が表示されます。下の絵の中では青色のトレース。

4. View

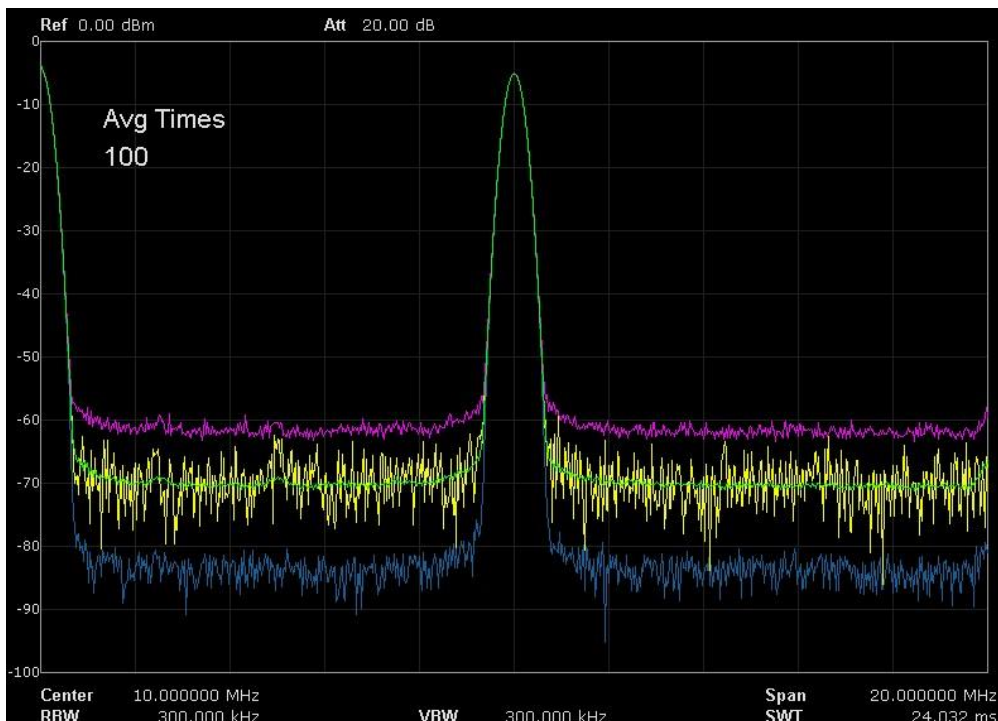
現在のトレースを保持して表示します。アナライザのスweepに伴い、トレースは更新されません。バイナリ波形を呼び出したときに **View** として表示されます。他のトレースを更新して、リファレンス波形として利用できます。

5. Bank

トレースをオフにします。

6. Avg Times

トレースが更新されるたびにトレースを平均します。平均回数を入力することができます。下の絵の中では緑色のトレース。



2.2.2.3 Average Times

選択したトレースの平均数を設定します。より多くの平均はノイズと他のランダム信号の影響を減らすことができます。安定した信号特性が強調されます。平均の数が多いほど、トレースは滑らかになります。

Table 2-14 Average Times

パラメータ	説明
デフォルト	100
範囲	1 ~ 999
単位	N/A
ノブのステップ	1
矢印キーのステップ	5

2.2.2.4 Math

演算トレースの計算方法を設定します。

Math メニュー

メニュー	説明
Variable X	A/ B/ C から計算ソースのトレースを選択
Variable Y	A/ B/ C から計算ソースのトレースを選択
Output Z	A/ B/ C から計算出力のトレースを選択
Power:X-Y+Offset	計算方法の選択と Offset の値設定
Power:X+Y+Offset	計算方法の選択と Offset の値設定
Log:X+Offset	計算方法の選択と Offset の値設定
LogZ-Y+Ref	計算方法の選択と Offset の値設定
Off	オフ

2.2.2.5 変数 X, Y

変数 X、Y はトレース A、B、C を選択できます。

2.2.2.6 計算の定数

Offset や Ref は定数を指定します。

パラメータ	説明
デフォルト	0dB
範囲	-300 dB ~ 300 dB
単位	dB

2.2.2.7 出力 Z のトレース

結果 Z は選択されたトレース A,B,C の中でスクリーンに表示されます。

2.2.2.8 計算のタイプ

スペクトラムアナライザは次のような計算タイプを提供します。

$X-Y+Ref \rightarrow Z$

$Y-X+Ref \rightarrow Z$

$X+Y-Ref \rightarrow Z$

$X+const \rightarrow Z$ $X-const \rightarrow Z$

2.2.3 Detect ディテクタ

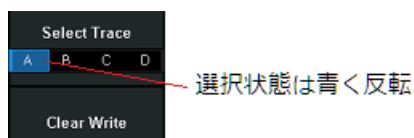
アナライザがスイープして表示される波形の各周波数のポイントの検出方法をディテクタで指定します。アナライザはスペクトル波形の各ポイントにあたる周波数でサンプリングを複数回行います。その得られたデータの中で波形表示に使われる値はディテクタの設定に従います。

Setting セクションの Detect ボタンを押すと、次のメニューが表示されます。

メニュー	説明
Select Trace	A / B / C / D ソーストレース
Pos Peak	時間内にサンプルされるデータの中で最大値を採用
Neg Peak	時間内にサンプルされるデータの中で最小値を採用
Sample	複数回サンプルされる中の時間的に中央のサンプルを採用
Normal	スペクトル波形の奇数は最大値、偶数は最小値を採用
Average Log power	BW の AvgType で指定されたアベレージ方法で平均化された値を採用
Quasi Peak	T3SA3000-EMI のオプション

Select Trace で対象のトレースをそれぞれ選択して、ディテクタの種類を選択します。

トレースは A~D の 4 つのトレースが用意されています。各トレースの色（A - 黄色、B - 紫、C - ライトブルー、D - グリーン）は固定され、それぞれ別のディテクタを割り当てることができます。トレースの選択は Select Trace 右側にあるボタンを押すと移動します。選択状態のトレースは青く反転しています。ディテクタを指定するには、Select Trace で選択した後にトレースタイプを選択します。



トレースを選択してからディテクタを指定します。



- 測定の精度を保証するために、実際の用途に応じて適切な検出器タイプを選択します。
- 選択可能なタイプは Pos Peak, Neg Peak, Sample, Normal, Average and Quasi Peak. です。デフォルトは Pos peak です。

TELEDYNE TEST TOOLS

1. Positive Peak

Positive Peak 検出器は、トレースポイントごとに、対応する時間間隔内にサンプリングされたデータの最大値を表示します。RBW が周波数間隔より狭い場合でもスペクトルを表示できるため、一般的に使われます。連続的に信号が出力されている場合に適しています。

2. Negative Peak

Negative Peak 検出器は、対応する時間間隔内にサンプリングされたデータの最小値を表示します。

3. Sample

各トレースポイントについて、**Sample** 検出器は、対応する時間間隔にサンプリングされたデータの中で中間時点のデータを表示します。ノイズまたはノイズ状の信号に適しています。

4. Normal

normal 検出器（**rosenfell** 検出器とも呼ばれます）は、スペクトル波形の各ポイントのデータが奇数と偶数で役割が異なります。奇数のデータポイントの場合、最大値（**Positive Peak** と同じ）が表示され、偶数のデータポイントの場合、最小値（**Negative Peak** と同じ）が表示されます。この表示により信号の振幅変動範囲が明確になります。

5. Average

各トレースポイントについて、**Average** 検出器は、対応する時間間隔内にサンプリングされたデータの平均値を表示します。

6. Quasi Peak

ピーク検出器の加重形式である **Quasi Peak** 検出器は、CISPR によって規定された EMC パルス試験に使用されます。単一周波数ポイントの場合、検出器は QPD 滞留時間内にピークを検出します。検出されたピークは、CISPR 16 規格で規定されている表示時定数だけでなく、指定された充放電構造を持つ回路を使用して重み付けされます。QPD の測定時間はピーク検出器よりもはるかに長くなります。

2.2.4 Sweep スイープ

掃引時間、掃引規則、掃引モード、掃引回数などの掃引機能に関するパラメータを設定します。

Setting セクションの Sweep ボタンを押すと、次のメニューが表示されます。

メニュー	説明
Sweep Time	スイープ時間を Auto、または Manual で設定します。Manual を選択すると、任意の時間を設定できます。
Sweep Rule	Sweep Time で Auto が選択された時のスイープの優先事項を Speed（更新スピード優先）、または Accuracy(精度優先)から選択します。
Sweep	スイープの更新に関する設定です。Single は下の Single ボタンを押さない限り実行しません。Continue は連続実行します。
Single	Sweep で Single が選択された場合に Single を押すと、1 回実行した後アイドル状態に戻ります。
Numbers	Single で実行されるスイープ回数
Sweep Mode	スイープの方式を選択します。FFT と Sweep は RBW の選択により自動的に決まります。通常は Auto を選択します。
QPD Dwell Time	T3SA3000-EMI のオプション。Detect で Quasi Peak を選択すると、有効にすることができます。

2.2.4.1 Sweep Time

アナライザがスパンの範囲を掃引する時間を設定します。掃引時間は「Auto」または「Manual」のどちらかを選択します。Auto を選択すると次の Sweep Rule に従って適切な時間が設定されます。Manual を選択すると、掃引時間を任意で設定できます。デフォルトは「Auto」です。

- 非ゼロスパンモードで Auto が選択されている場合、現在の RBW および VBW 設定に基づいて、最短スイープ時間が選択されます。
- 掃引時間を Manual で短く設定すると、測定を速くすることができます。しかし、Auto 設定より短い時間が指定されると測定結果の誤差が大きくなります。ユーザに測定誤差がある状態を知らせるため、画面のステータスバーに「UNCAL」と表示されます。



パラメータ	説明
デフォルト	N/A
範囲	900 us ~ 3 ks（Quasi Peak：900 us ~ 30 ks
単位	ks, s, ms, us
ノブのステップ	Sweep time/100, min =1 ms
矢印キーのステップ	1, 3 シーケンス

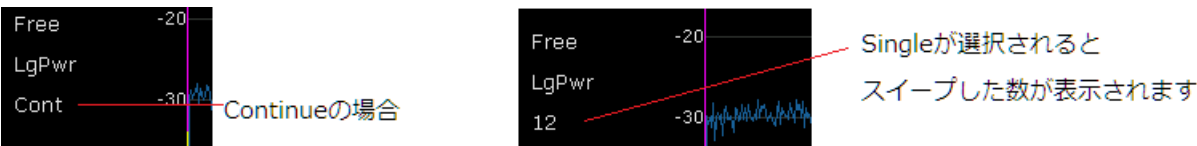
2.2.4.2 Sweep Rule

Auto モードでは測定のために合わせて、異なる 2 つのスweep時間ルールを提供します。

- Speed : RBW や VBW の設定から掃引に必要な最低限の時間を適用します。
- Accuracy : スweep時間の長くして、測定精度を確保します。

2.2.4.3 Sweep

波形の更新に関する設定です。Single を指定すると、Single ボタンを押した時だけ Numbers の設定回数掃引しあす。Continue を指定すると、自動的に更新が行われます。デフォルトは連続です。スweepの対応するアイコンが画面の左側のステータスバーに表示されます。



1. Single

掃引モードを「Single」に設定します。Single ボタンを押すと、Numbers の回数スweepを行い、停止します(但し Trigger の条件に従うため、直ちにスweepが実行されないこともあります)。パラメータアイコン上の数字は、現在の掃引数を示します。

2. Numbers

Single 時の掃引回数を設定します。シングルスweepモードでは、システムは指定された数のスweepを実行し、画面左側のステータスバーに表示します。

3. Continue

掃引モードを「Continue」に設定します。ステータスバーに Cont 文字が表示され、連続モードであることを示します。

- 装置がシングルスweepモードで、測定機能が有効になっていない場合は、このキーを押してください。システムは連続スweepモードに入り、トリガ条件が満たされると連続的にスweepします。
- 連続掃引モードでは、システムはトリガ初期化信号を自動的に送信し、掃引ごとにトリガ条件の判断に直接入ります

パラメータ	説明
デフォルト	1
範囲	1 ~ 9999
単位	N/A
ノブのステップ	1
矢印キーのステップ	1

2.2.4.4 Sweep Mode

掃引モードは Auto、Sweep、FFT を含んでいます。

1. Auto

スイープモードがオートモードのとき、アナライザはスイープと FFT モードの間で自動的にスイープモードを選択します。

2. Sweep

ポイントツーポイントスキャンで作業します。掃引モードは、RBW が 30 Hz～1 MHz の場合にのみ使用できます。

3. FFT

FFT スキャンで作業します。FFT モードは、RBW が 1 Hz～30 kHz の場合にのみ使用できます。

TG を有効にした場合、Sweep モードで動作します。

2.2.4.5 QPD Dwell Time

滞留時間は、単一周波数における測定時間である。QPD 検出器は、滞留時間中にその重み付けされた包絡線応答を得る。滞留時間が長くなればなるほど、単一周波数に対する QPD 検出器の応答がより適切であればあるほど、QPD 検出器の包絡線はより正確になります。

パラメータ	説明
デフォルト	50 ms
範囲	0 s ~ 10 s
単位	ks, s, ms, us
ノブのステップ	N/A
矢印キーのステップ	N/A

2.2.5 Trigger トリガ

トリガタイプはフリーラン、ビデオ、外部入力を選択できます。

Setting セクションの Trigger ボタンを押すと、次のメニューが表示されます。

メニュー	説明
Free Run	トリガ信号を必要としない通常モードです
Video Trigger	ビデオ信号の変化に対してトリガします。振幅の変化がある信号でトリガします。選択すると、トリガレベルと Continue(スイープの繰り返し)、または Single (1回のトリガで終了) の2つを選択できます。
Video Trigger Edge	Video トリガのスロープ設定
External Trigger	外部トリガの選択およびスロープの指定
Sweep Num	スイープ数



1. Free Run

常にトリガ信号が生成され、連続して動作します。

2. Video Trigger

ビデオ信号に対してトリガを設定します。指定されたトリガレベルを通過するビデオ信号を検出すると、トリガが生成されます。

ビデオトリガはトリガレベルを設定します。この時点で、トリガレベルライン (Trig Line) と値が画面に表示されます。

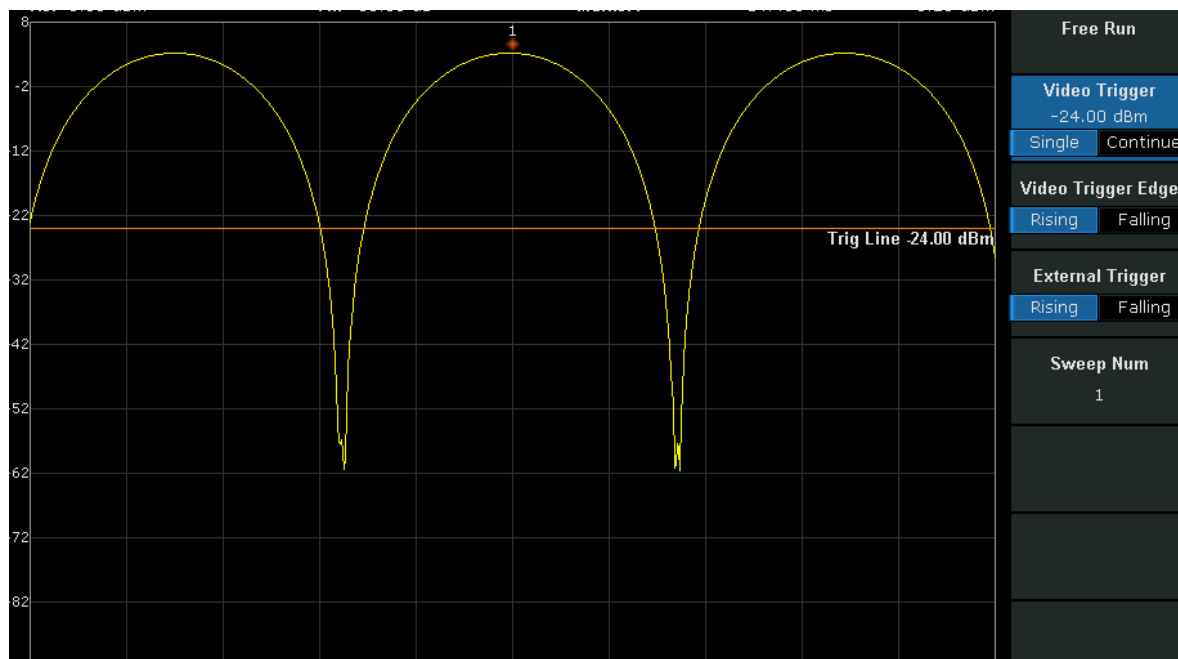
パラメータ	説明
デフォルト	0 dBm
範囲	-300 dBm ~ 50 dBm
単位	dBm
ノブのステップ	1 dB

矢印キーのステップ	10 dB
-----------	-------

波形を更新する設定として **Single** と **Continue** を選択できます。この選択は **Sweep** と設定と同じです。

Single の場合、**Sweep** の **Single** ボタンを押すと、更新が行われます。

次は **AM** 変調波形をゼロスパンモードで測定した波形に対して **Video** トリガを設定しています。**Free Run** で **Continue** 設定にした場合、同期が取れず波形が安定した位置にいません。**Video** でトリガさせることで波形を固定することができます。またこの設定が選択されると、画面にオレンジ色の線でトリガの位置が表示されます。またトリガ条件に一致するとスイープを開始するためトリガの水平位置は波形の左端になります。



ビデオトリガは振幅が大きくなる方向(**Rising**)、と小さくなる方向(**Falling**)を選択できます。

3. External

このモードでは、リアパネルの[**TRIGGER IN**]端子から外部信号 (TTL 信号) が入力されると、トリガ信号がトリガします。



外部トリガ信号のスロープを立ち上がり(**POS**)、または立ち下がり (**Neg**) から選択できます。

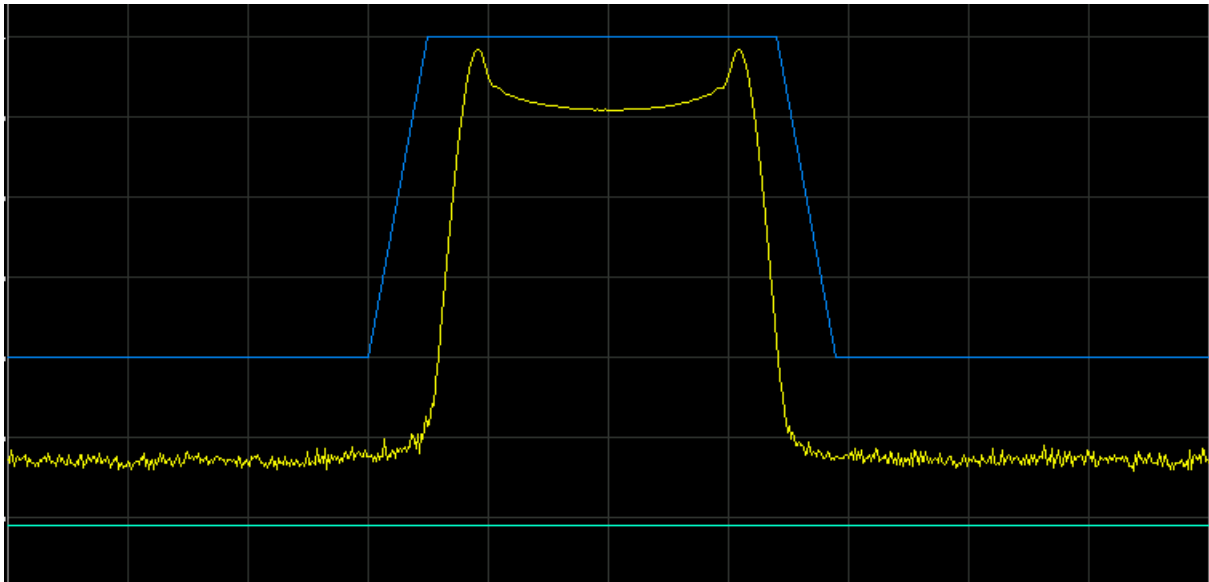
2.2.6 Limit リミット

アナライザはリミットラインを定義して合否判定試験をすることができます。試験により判定が **Fail** になると更新の停止やブザーによりユーザに知らせることができます。リミットラインの定義は振幅レベルだけを定義する単純な方法と周波数と振幅で定義する複数のポイントを直線補間して形として作成することができます。作成したリミットラインはファイルとして保存し、後で読み込むことができます。

Setting セクションの Limit ボタンを押すと、次のメニューが表示されます。

メニュー		説明
Limit1		On、または OFF の選択。On にすると Limit1 Edit で定義された試験を有効にします。
Limit1 Edit	Type	Upper、または Lower の選択。Upper を選択すると上限のリミットを意味します。この指定より高い値が入力される Fail になります。Lower を選択すると下限リミットを意味します。この指定より低い値が入力されると Fail になります。
	Mode	Line/Point の選択 Point 時にポイントのインデックスを指定
	Add Point	ポイントの追加
	X Axis	X 軸のポイント
	Amplitude	Y 軸のポイント
	Del Point	ポイントの削除
	Del All	全ポイントの削除
	Save/Load	別メニュー表示
Limit2		On、または OFF の選択。On にすると Limit2 Edit で定義された試験を有効にします。
Limit2 Edit	Limit1 と同じメニューが表示	Limit 1 Edit を参照
Test		Start /Stop の選択テストの有効化
Setup	Fail to Stop	On/Off の選択。On にすると、Fail したときにテストを停止します。
	Buzzer	On/Off の選択。On にすると、Fail したときにブザー音が鳴ります。
	X Axis	Freq/Time

Limit1 は画面上に青色の線でリミット範囲を表示します。Limit2 は画面上に緑色の線でリミット範囲を表示します。次図の例では、上が Limit1、下が Limit2 です。



Limit1 の Mode は Point として作成しています。Limit2 の Mode は Line として作成しています。Point に設定すると、次のように複数の点を定義し、その点の間が補間されて描かれます。Line に設定すると 1 つの振幅の値だけを定義します。

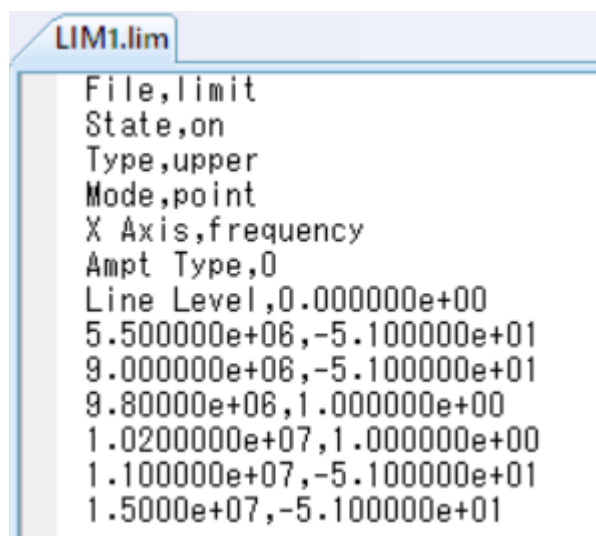
Limit Table					
Num	Limit1 X Axis	Ampt	Num	Limit2 X Axis	Ampt
1	5.500000 MHz	-36.00 dBm	1	1.6000000000 GHz	-100.00 dBm
2	8.240000 MHz	-36.00 dBm			
3	8.680000 MHz	4.00 dBm			
4	11.240000 MHz	4.00 dBm			
5	11.680000 MHz	-36.00 dBm			
6	14.420000 MHz	-36.00 dBm			

作成手順

1. フロントパネルの Limit ボタンを押します
2. Limit1 を On にします
3. Limit1 Edit を選択します
4. 上限のリミットを作成する場合 Type で Upper を選択し、下限を設定する場合 Lower を選択します
5. Mode を Point に設定します
6. Add Point を押してポイントを追加します
7. X Axis で周波数を編集します
8. Amplitude で振幅を編集します
9. 手順 6-8 を繰り返して、リミットラインを作成します
10. もし誤りがあった場合、Mode を選択し、ダイヤルでポイントの番号を選択し、X Axis や Amplitude を編集し直すか Del Point で削除してください
11. すべて入力し終わったら、Save/Load に入り、Lim ファイルを保存してください
12. 呼び出すときは同様に Save/Load に入り、ファイルを選択して Open/Load を押し、ロードします。ロード後には元の画面に戻らないので、Limit ボタンなどを押して元の画面に戻します

TELEDYNE TEST TOOLS

ファイルに保存した場合、拡張子は(*.lim)です。設定内容とポイントのデータが含まれます。このファイルを PC で編集し、T3SA3000 内に読み込むこともできます(但し改行のデリミタが LF のみです。Windows のテキストエディタでは編集できません)。



2.2.6.1 Limit1

Limit1 の有効/無効を選択します。

2.2.6.2 Limit1 Edit

Limit1 ラインのプロパティを編集

Function	説明
Type	編集するリミットラインの条件を上限リミット (Upper) または下限リミット (Lower)を選択します。
Mode	編集する線または点を選択します。ポイントタイプを選択した場合は、編集するポイントの番号を指定します。1～100 の範囲
Add point	編集の新しいポイントを追加
X-axis	現在のポイントの X 軸値 (周波数または時間) を編集します。
Amplitude	現在のポイントまたはラインの振幅を編集します。
Del Point	現在編集しているポイントを削除
Del All	すべてのポイントを削除
Save/Recall	リミットファイルを保存、または削除

2.2.6.3 Limit2

リミット 2 の有効/無効を設定

2.2.6.4 Limit2 Edit

リミット 2 ラインのプロパティを編集。Limit1 Edit を参照してください

2.2.6.5 Test

リミットテスト機能を有効/無効にする。

2.2.6.6 Setup

1. Fail to stop

Failureが発生したときに、機器が動作を続行するか停止するかを選択します。

2. Buzzer

Failureが発生したときにブザーをなるように設定します。

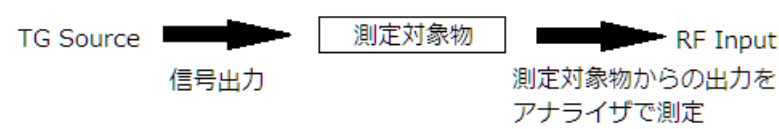
3. X Axis

X軸ユニットを周波数または時間単位に設定します。

X軸単位が変更されると、現在の限界線のすべての点が削除されます。

2.2.7 TG トラッキングジェネレータ

トラッキングジェネレータはデバイスやシステムに信号を入力し、アナライザでシステムの応答を測定するために使
用します。例えばケーブルやフィルタの周波数特性の評価に使用できます。アナライザは開始周波数から終了周
波数までスイープしますが、そのスイープ周波数に同期した正弦波が **TG Source** から出力されます。アナライザ
側では測定している周波数と同じ周波数が **TG Source** から出力されているので、デバイスやシステムに信号を通
すことでどのように振幅が変化したかを評価しています。



Setting セクションの TG ボタンを押すと、次のメニューが表示されます。

メニュー	説明
TG	On/Off の選択
TG Level	信号出力レベルの設定
TG Lvl Offset	既知の損失レベルのための補償設定
Normalize	ノーマライズの On/Off
Norm Ref Lvl	リファレンスレベルの調整
Norm Ref Pos	リファレンスレベルの招請

2.2.7.1 TG

TG を有効にすると、フロントパネルの[TG SOURCE]端子からアナライザのスイープ周波数と同じ周波数の信号
が出力されます。信号の出力レベルは、TG Level で設定します。

2.2.7.2 TG Level

トラッキングジェネレータの信号の出力パワーを設定します。

パラメータ	説明
デフォルト	0 dB
範囲	-20 dBm ~ 0 dBm
単位	dBm
ノブのステップ	1 dB
矢印キーのステップ	10 dB

2.2.7.3 TG Level Offset

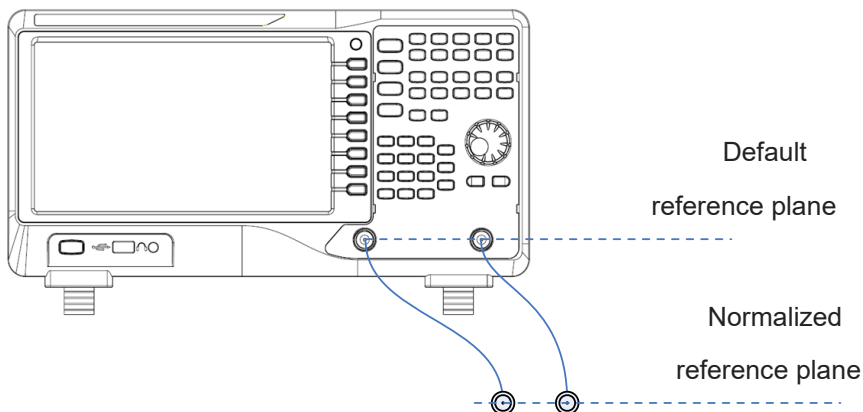
実際の電力値を表示するために、TG 出力と外部デバイスの間でゲインまたはロスが発生した場合、TG の出力電
力に一定のオフセットを与えます

- このパラメータは、実際の値ではなく TG 出力の読み取り値のみを変更します。
- オフセットは正（外部出力のゲイン）または負（外部出力の損失）のいずれかです。

パラメータ	説明
デフォルト	0 dB
範囲	-200 dB ~ 200 dB
単位	dB
ノブのステップ	1 dB
矢印キーのステップ	10 dB

2.2.7.4 Normalize

アナライザから測定対象物へ接続するケーブルや TG 自体も実際には電気的な特性を持ちます。アナライザで出力される結果は測定対象物の評価だけでなくこれらすべての特性が組み合わさったシステムとしての評価していることになります。正規化は測定対象物を除いて、測定対象物に接続する入力と出力のケーブルを接続し、一度計測システムだけの特性を測定します。次に測定対象物を接続して評価しますが、その結果から計測システムの特性を差し引くことで測定対象物だけの評価を行います。



この **Normalize** の設定を **Off** から **On** に変更にする前に、TG の[TG SOURCE]に接続したケーブルとアナライザの[RF INPUT]に接続したケーブルを測定対象物の代りに中継コネクタなどで直結します。有効にすると、現在のスイープが終了した後で自動的にリファレンストレースとして **Trace D** に保存されます。それ以降はリファレンストレースの対応する値が、各スイープの後にトレースデータから減算されます。

2.2.7.5 Norm Ref Level

Normalize が有効になっているときにリファレンスレベルを調整して、画面上のトレースの垂直位置を調整します。

AMPT ボタンを押して設定する **Ref Level** 機能とは異なります。このパラメータはアナライザのリファレンスレベルに影響しません。

パラメータ	説明
デフォルト	0 dB
範囲	-200 dB ~ 200 dB
単位	dB

TELEDYNE TEST TOOLS

ノブのステップ	1 dB
矢印キーのステップ	10 dB

2.2.7.6 Norm Ref Pos

Normalize が有効なときに基準位置を調整して、画面上に正規化したリファレンスレベルの垂直位置を調整します。

このメニューの機能は **Norm Ref Level** の機能に似ています。0%に設定すると、スクリーングリッドの下部に正規化参照レベルが表示され、100%に設定されている場合は上部に正規化参照レベルが表示されます。

パラメータ	説明
デフォルト	100%
範囲	0 ~ 100%
単位	100%
ノブのステップ	1%
矢印キーのステップ	10%

2.2.7.7 Ref Trace

リファレンストレースとして保存してある波形を表示します。「**View**」を選択すると、リファレンストレースが表示されます(具体的には **Trace D** の設定が **Blank** から **View** に変更になります)。

注：正規化が有効な場合、Y 軸の単位は「dB」で、AMPT->Unit の定義の影響を受けません。この時点で、ユーザーインターフェースの Y 軸スケールの下に " (dB) "が表示されます。

2.2.8 Demod 復調

Demod を利用すると AM または FM された信号を復調し本体前面にあるイヤホンから音声として出力することができます。

Setting セクションの Demod ボタンを押すと、次のメニューが表示されます

メニュー	説明
Close	AM・FM の解除
AM	AM の選択
FM	FM の選択
Earphone	イヤホン出力のオン/オフを設定
Volume	ボリュームの大きさを設定
Demod Time	変調時間

2.2.8.1 Demod (AM/FM)

復調は変調の種類により注意する点異なります。

AM 変調はキャリア周波数を中心周波数に設定し、ゼロスパンモードを有効にする必要があります。FM 変調は変調度が周波数になりますが数 KHz 以上ある必要があります。また RBW を変調度の範囲以上に設定し、AM 変調と同様にキャリア周波数を中心周波数に設定し、ゼロスパンモードを有効にしてください。

- マーカーは自動的に有効になります。AM（または FM）復調を有効にした後、中心周波数にその値を設定し、この周波数ポイントで AM（または FM）復調を実行します。
- アナライザはイヤホンジャックを装備し、復調信号はイヤホンを介してオーディオ周波数（AF）モードで出力できます。AF の周波数および強度は、それぞれ信号の周波数および振幅を示します。

2.2.8.2 Earphone

イヤホンの状態を設定します。オンの場合、復調された信号は、復調中にイヤホンを介して聞こえることがあります。デフォルトではオフです。

2.2.8.3 Volume

イヤホンのボリュームを設定します。

パラメータ	説明
デフォルト	6
範囲	0 ~ 10
単位	N/A
ノブのステップ	1
矢印キーのステップ	1

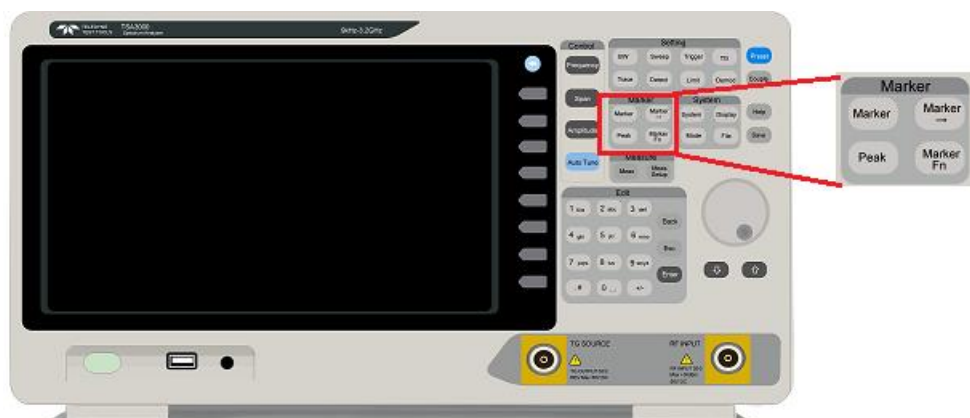
2.2.8.4 Demod Time

アナライザが各スイープ後に信号復調を完了するまでの時間を設定します。イヤホンが「オン」に設定されていると、復調中にイヤホンから復調信号が聞こえます。長い復調滞留時間は、オーディオ信号を復調する方が良いでしょう。

パラメータ	説明
デフォルト	5 s
範囲	5 ms ~ 1000 s
単位	ks, s, ms
ノブのステップ	0ms ~ 100 ms, step=1 ms ; 100 ms ~ 1 s, step =10 ms ; 0s ~ 10 s, step =100 ms ; 10 s ~ 100 s, step =1 s ; 100 s ~ 1000 s, step =10 s
矢印キーのステップ	1-2-5 step

2.3 Marker セクション

マーカーは波形の特定の位置に配置して、周波数や振幅を読み取ります。



ボタン	機能
Marker	マーカーの選択と配置
Marker->	マーカーから Control セクションへの操作
Marker Fn	マーカーを使った機能
Peak	ピーク検出とマーカーの移動

マーカーの種類にはノーマル、デルタ、デルタペアマーカーの3つの値出力方法があります。

- ノーマルマーカーは現在配置しているマーカーの振幅や周波数が示されます。
- デルタマーカーは基準マーカーをセットし、その値を記録します。その記録した値を基準に新しく配置したマーカーとの相対値を表示します。デルタマーカーは基準マーカーと比較マーカーが離れていて、同じトレースに配置できない場合にも使用することができます。
- デルタペアマーカーはトレース上に2つのマーカーが表示され、配置された2つのマーカーの振幅と周波数の差を表示します。デルタペアマーカーは基準マーカーの値も変動するときに使用します。

マーカーセクションの各ボタンは、**Marker**でマーカーの設定を行い、**Marker->**ボタンを使って測定されたマーカーの値を使って各設定を変更することができます。**Peak**はトレースのピークを検索し、マーカーの移動などを行います。**MarkerFn**は応用として測定します。

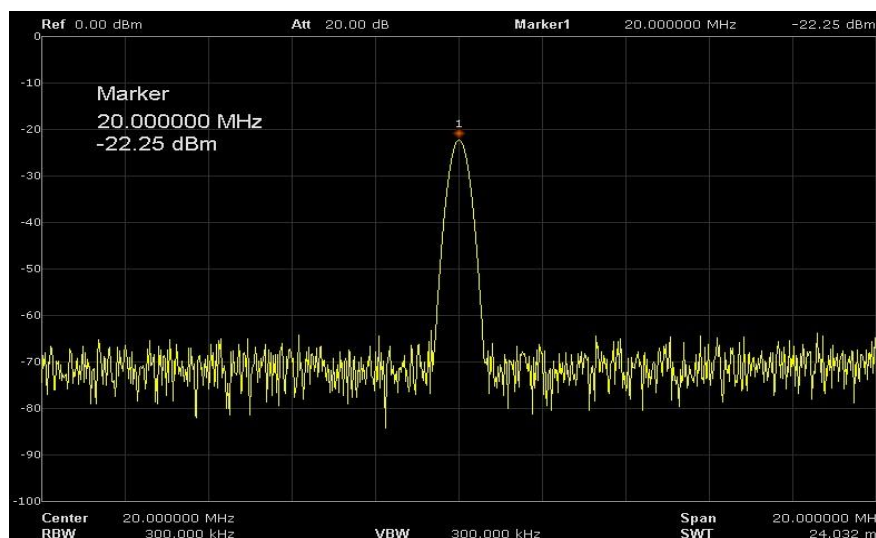
2.3.1 Marker

Marker セクションの Marker ボタンを押すと、次のメニューが表示されます。

メニュー	説明
Select Marker	1 / 2 / 3 / 4 マーカーの選択
Select Trace	A / B / C / D トレースの選択
Normal	ノーマルマーカーの選択
Delta	デルタマーカーの選択と基準マーカーの配置
Delta Pair	デルタペアマーカーの選択とマーカーの移動方法の選択。移動になる対象を Delta/Ref/Span/Cente から選択できます。
Relative To	1 / 2 / 3 / 4 から別のマーカーとの差を表示
Off	オフ
Marker Table	On にすると、波形の下にテーブルで表示されます

マーカーは、トレース上の点を特定するための菱形の記号（下図参照）として表示されます。トレース上のマークされたポイントの振幅、周波数、掃引時間を簡単に読み取ることができます。

- このアナライザでは、一度に表示できるマーカーは最大 4 つまでですが、毎回 1 組または 1 つのマーカーのみが有効です。
- 数字キー、ノブまたは方向キーを使用して、希望の周波数または時間を変更することができます。また、トレース上の異なるポイントの読み取り値を表示することもできます。



基本手順

1. 「Select Marker」でマーカーを選択します。
2. 「Select Trace」でマーカーを配置するトレースを A~D の中から選択します。
3. 「Normal」、「Delta」、「Delta Pair」のいずれかを選択します。
4. ノブを回して、マーカーを配置します。

5. 画面右上の測定結果を読み取ります。
6. 「Off」を選択して、終了します。

2.3.1.1 Select Marker

4つのマーカーのいずれかを選択し、デフォルトは **Marker1** です。

マーカーを選択すると、対象マーカーの配置するトレース、読み出しタイプを設定できます。マーカーを有効にすると選択したトレースにマーカーが表示され、そのマーカーの読み値が画面の右上隅に表示されます。

パラメータ	説明
デフォルト	中心周波数
範囲	0 ~ フルスパン
単位	Readout = 周波数, 使用可能な単位 GHz, MHz, kHz, Hz Readout = 時間, 使用可能な単位 s, ms, us, ns, ps
ノブのステップ	Readout = 周波数 (または周期), Step = Span/(Sweep Points - 1)
矢印キーのステップ	Readout = 周波数 (または周期), Step = Span/10

2.3.1.2 Select Trace

マーカーを配置するトレースを A、B、C、D から選択します。

2.3.1.3 Normal

ノーマルマーカーはトレース上の任意の位置に置かれた X（周波数または時間）および Y（振幅）値を測定します。現在のマーカー番号（「1」など）がトレースに表示されます。測定値は右上に表示されます。



- 現在アクティブなマーカーが存在しない場合、現在のトレースの中心周波数にマーカーが配置されます。
- 数字キー、ノブまたは方向キーを使用してマーカーを移動できます。マーカーの読み取り値は、画面の右上隅に表示されます。
- X軸の読み取り解像度（周波数または時間）はスパンの設定にリンクしています。読み出し解像度を上げるには、スパンの範囲を狭くします。

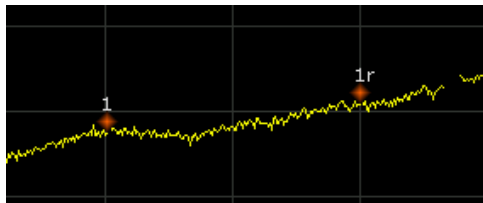
2.3.1.4 Delta

デルタマーカーは静的な基準マーカーとトレース上に置かれたデルタマーカー間の X（周波数または時間）および Y（振幅）の差を測定します。基準点マーカーは 1r のように選択されてるマーカーのインデックスに r が付いています。この基準マーカーは画面から外れていても問題が無いいため、設定後にコントロールセクションでトレ

TELEDYNE TEST TOOLS

ースの周波数範囲などを変更しても動作します。デルタマーカ―はトレース上に置かれるマーカ―です。ノブを使ってトレース上を移動することができます。

単一スペクトル信号の SN 比の測定などに利用できます：基準およびデルタマーカ―を信号およびノイズにそれぞれ配置し、測定結果は SN 比になります。



- 現在アクティブなマーカ―が存在しない場合、現在のトレースの中心周波数にマーカ―が配置されます。
- 基準マーカ―の位置は常に固定されています（X 軸と Y 軸の両方）。デルタマーカ―はアクティブです。数値キー、ノブまたは方向キーを使ってデルタマーカ―の位置を変更することができます。
- 2つのマーカ―間の周波数（または時間）のデルタと振幅のデルタが画面の右上隅に表示されます。

Marker1	1.634133333 GHz	-68.71 dBm

- 基準マーカ―とデルタマーカ―の位置を設定するには次の 2つの方法があります。
 - a) 「Normal」マーカ―を選択し、基準点にしたい位置までノブなどでトレース上を移動します。「Delta」ボタンを押すと、その時点の周波数と振幅が基準マーカ―として設定されます。デルタマーカ―もおなじ周波数位置に配置されます。デルタマーカ―の位置を変更してデルタ測定を行うことができます。
 - b) 「Delta」マーカ―を選択し、基準点にしたい位置までノブなどでトレース上を移動します。そこでもう一度「Delta」ボタンを押して基準マーカ―を配置します。次に、ノブなどを回して、デルタマーカ―の位置を変更してマーカ―間の差を測定します。

2.3.1.5 Delta Pair

デルタペアマーカ―はトレース上に配置された 2つのマーカ―の差を表示します。デルタマーカ―との違いは基準マーカ―の違いです。デルタペアマーカ―の基準マーカ―は固定ではなく、トレース上に置かれます。基準点マーカ―は 1r のように選択されてるマーカ―のインデックスに r が付いています。

- 「Delta Pair」を押すと、数字キー、ノブまたは方向キーの変化対象が決まります。「Ref」を選択すると、基準マーカ―だけを移動できます。「Delta」はデルタマーカ―だけを移動します。「Span」は 2つのマーカ―の中心から、基準マーカ―とデルタマーカ―の距離が変化します。「Center」は 2つのマーカ―が同じ方向で同じ距離移動します。

2.3.1.6 Relative To

Relative は、異なるトレースでマークする 2 つのマーカー間の X（周波数または時間）と Y（振幅）のデルタ値を測定するために使用されます。

2.3.1.7 Off

現在選択されているマーカーをオフにします。画面に表示されたマーカー情報とマーカーに基づく機能もオフになります。

2.3.1.8 Marker Table

マーカーテーブルを有効または無効にします。

マーカー番号、トレース番号、マーカーの読み取りタイプ、X 軸の読み取り値、振幅など、画面の下部に表示されているすべてのマーカーを表示します。このテーブルを使用すると、複数のポイントの測定値を表示できます。この表では、同時に 8 つまでのマーカーを表示できます。



2.3.2 Marker ->

Marker セクションの Marker-> ボタンを押すと、次のメニューが表示されます。マーカーが配置されている位置からコントロールセクションの設定に反映させるために使用します。

メニュー	説明
M→CF	マーカーの位置を中心周波数に設定
M→CF Setp	マーカーの位置を Step に設定
M→Start Freq	マーカーの位置を開始周波数に設定
M→Stop Freq	マーカーの位置を終了周波数に設定
M→Ref Level	マーカーの電圧レベルをリファレンスレベルに設定
Δ M→Span	デルタマーカーで使用している基準マーカーとデルタマーカーの両方を Start と Stop 周波数に割り当てる
Δ M→Span	デルタマーカー間の周波数を中心周波数に設定

1. M→CF

- アナライザの中心周波数を現在のマーカーの周波数に設定します。
- ノーマルマーカーが選択されている場合、現在のマーカーが配置されている周波数に設定されます。
- デルタまたはデルタペアマーカーが選択されている場合、中心周波数はデルタマーカーの周波数が設定されます。

ゼロスパンモードでは無効です。

2. M→CF ステップ

- アナライザの中心周波数ステップを現在のマーカーの周波数に設定します。整数倍になる高調波の調査に便利な機能です。ユーザは **Frequency** コントロールで上下の矢印キーで中心周波数を移動できます。
- ノーマルマーカーが選択されている場合、現在のマーカーが配置されている周波数に設定されます。
- デルタまたはデルタペアマーカーが選択されている場合、中心周波数ステップはデルタマーカーの周波数が設定されます。

ゼロスパンモードでは無効です

3. M ->開始周波数

- アナライザの開始周波数を現在のマーカーの周波数に設定します。
- ノーマルマーカーを選択すると、現在のマーカーの周波数に設定されます。
- デルタまたはデルタペアマーカーが選択されている場合、開始周波数はデルタマーカーの周波数に設定されます。

ゼロスパンモードでは無効です。

4. M→停止周波数

- アナライザの停止周波数を現在のマーカーの周波数に設定します。
- ノーマルマーカーが選択されている場合、現在のマーカーの周波数に設定されます。
- デルタまたはデルタペアマーカーが選択されている場合、停止周波数はデルタマーカーの周波数に設定されます。

ゼロスパンモードでは無効です。

5. M→Ref レベル

- アナライザのリファレンスレベルを現在のマーカーの振幅に設定します。
- ノーマルマーカーが選択されている場合、現在のマーカーの振幅に設定されます。
- デルタまたはデルタペアマーカーが選択されている場合、リファレンスレベルはデルタマーカーの振幅に設定されます。

6. ΔM →スパン

- デルタ、またはデルタペアマーカーを使用している場合のみ有効な機能です。アナライザのスパンを、D デルタまたはデルタペアマーカーのリファレンスマーカーとデルタマーカーをアナライザの開始周波数と終了周波数に設定します。
- ノーマルマーカーは対応していません。
- ゼロスパンモードでは無効です。

7. ΔM →CF

- デルタ、またはデルタペアマーカーを使用している場合のみ有効な機能です。アナライザの中心周波数を、2つのマーカー間の周波数差に設定します。
- ノーマルマーカーは対応していません。
- ゼロスパンモードでは無効です。

2.3.3 Marker Fn

Marker セクションの Marker Fn ボタンを押すと、次のメニューが表示されます。通常のマーカとは異なり、特別な機能を持たせたマーカが用意されています。

メニュー	説明
Select Marker	1/2/3/4 の選択
Noise Marker	ノイズマーカの実行
N dB BW	N db Bw に設定
Freq Counter	周波数カウンタの表示
Off	オフ
Read Out	表示を Frequency/ Period/ Δ Tlme から選択

2.3.3.1 Select Marker

4 つあるマーカのうち (1, 2, 3, 4) 1 つを選択します。デフォルトは Marker1 です。

2.3.3.2 Noise Marker

選択したマーカのノイズマーカ機能を実行し、ノイズパワースペクトル密度を読み取ります。

- メニューで現在のマーカが「Off」の場合、Noise Marker を押すと、自動的に Normal タイプに自動的に設定されます。マークされたポイントでの平均ノイズレベルを測定し、この値を 1Hz 帯域幅に正規化します。このプロセス中、検出およびトレースタイプに基づいて常に一定の補償が行われます。RMS 平均またはサンプル検出タイプが使用されている場合、測定はより正確になります。
- この機能は、C/N 比の測定に使用できます

2.3.3.3 N dB BW

N dB BW はピークに配置したマーカから両サイドに N dB 下がった幅を測定することができます（周波数の幅はディスプレイ設定の Screen Text をオンする必要があります）。

次図では、現在のマーカが 50MHz、-22dBm に置かれています。N dB BW の設定を-10dB に設定しているため、そこから両側に 10dB 下がった-32dBm の位置にオレンジ色の線で幅を測定しています。その測定値 1.84MHz が画面の左上に表示されます。

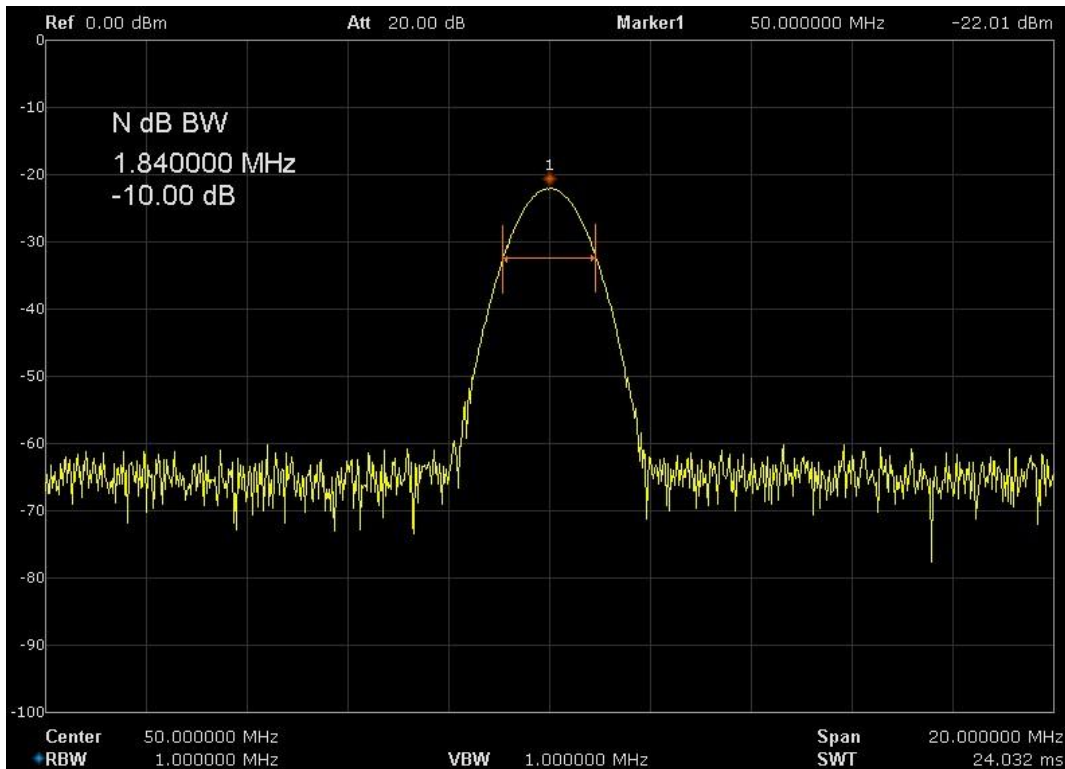


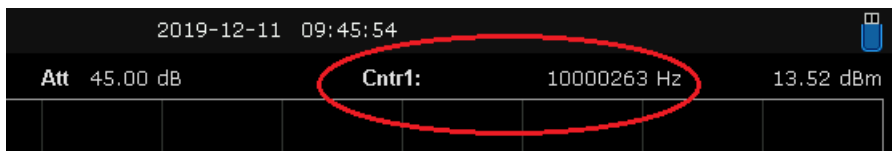
Figure 2-9 N dB BW

測定が開始されると、アナライザは現在のポイントの両側に位置する 2 つのポイントを N dB の低下または振幅の上昇で検索し、アクティブな機能領域の 2 つのポイント間の周波数差を表示します。検索が失敗すると "----" が表示されます

パラメータ	説明
デフォルト	-3 dB
範囲	-100 dB ~ 100 dB
単位	dB
ノブのステップ	0.1 dB
矢印キーのステップ	1 dB

2.3.3.4 Freq Counter

周波数カウンタをオンにすると、マーカーの位置で IF 信号を周波数カウンタで測定し、画面右上に表示します。マーカーで示される周波数より正確な周波数を知ることができます。周波数読み取り値は 0.01Hz までです。



- マーカー2、3、4を選択すると機能が無効になります。
- マーカー1が選択されているがアクティブでない場合、周波数カウンタをオンにするとマーカー1のノーマルマーカーが自動的に開きます。

TELEDYNE TEST TOOLS

- 周波数カウンタは、ゼロスパンモードで中心周波数付近の周波数を測定します。

2.3.3.5 Off

有効なノイズマーカー、NdB BW 測定、または周波数カウンタを無効にします。、しかしマーカー自体はオフしません。

2.3.3.6 Read Out

マーカーの X 軸の読み取りタイプを選択し、異なるマーカーで異なる読み取りタイプを使用できます。この設定では、読み取りタイプが変更され、アクティブ機能領域と画面の右上隅のマーカーの読み取りに影響しますが、実際の値は変更されません。

1. Frequency

ノーマル、デルタ、デルタペアマーカーは全て周波数で表示します。デルタとデルタペアは周波数差としての表示です。

注：このタイプは、ゼロスパンモードでは無効です。

2. Period

ノーマルマーカーは周波数で表示します。デルタとデルタペアマーカーは2つのマーカー間の周波数から逆数の周期を計算して表示します。

注：このタイプは、ゼロスパンモードでは無効です。

3. Δ Time

ノーマルマーカーはスイープ開始からマーカーが置かれた周波数が測定されるまでの時間を示します。デルタとデルタペアマーカーは基準マーカーとデルタマーカーの間のスイープされる時間の差を表します。

ゼロスパンモードのデフォルト読み出しモードは Δ 時間です。

2.3.4 Peak

Marker セクションの **Peak** ボタンを押すと、現在のピークにマーカーを設定し、次のメニューが表示されます。

メニューにはマーカーの配置やアナライザの中心周波数を最大ピークが検索された周波数に設定します。またピーク検索結果を表として表示することができます。

メニュー		説明
Peak→CF		最大ピークを中心周波数に設定
Next Peak		複数ピークがある場合、大きさ順に次の大きさのピークにマーカーを移動
Left Peak		複数ピークがある場合、左隣のピークに移動
Right Peak		複数ピークがある場合、右隣のピークに移動
Peak Peak		デルタペアマーカーを有効にして、最大と最小ピークにマーカーを配置します。
Cont Peak		スイープ毎にピーク検索を動作させます。
Peak Table		全てのピークが下にテーブルとして表示されます。
Search Config	Peak Threshold	ピーク検索のレベル制限を設定します。
	Peak Exursion	最小値とピークの偏差に制限を設定します
	Peak Type	検索対象を最大値、または最小値に設定します

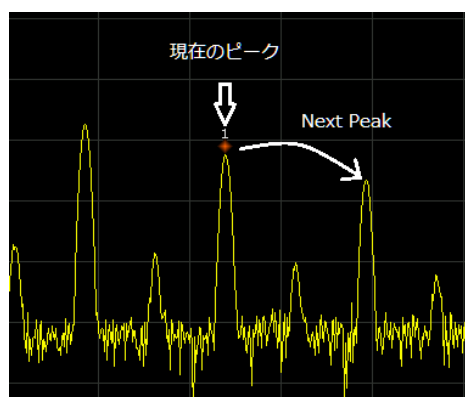
ピークサーチ設定メニューを開き、ピークサーチを実行します。

2.3.4.1 Peak -> CF

ピークを検索して、アナライザの中心周波数をピークの周波数に設定します。

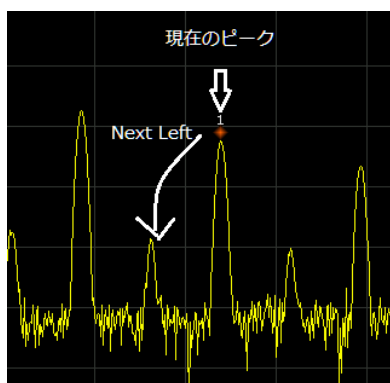
2.3.4.2 Next Peak

現在のピークに次に大きいピークを検索してマーカーを配置します。



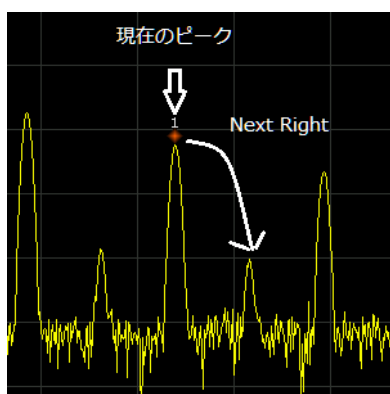
2.3.4.3 Next Left Peak

現在のマーカーより左側にあるピークにマーカーを移動します。



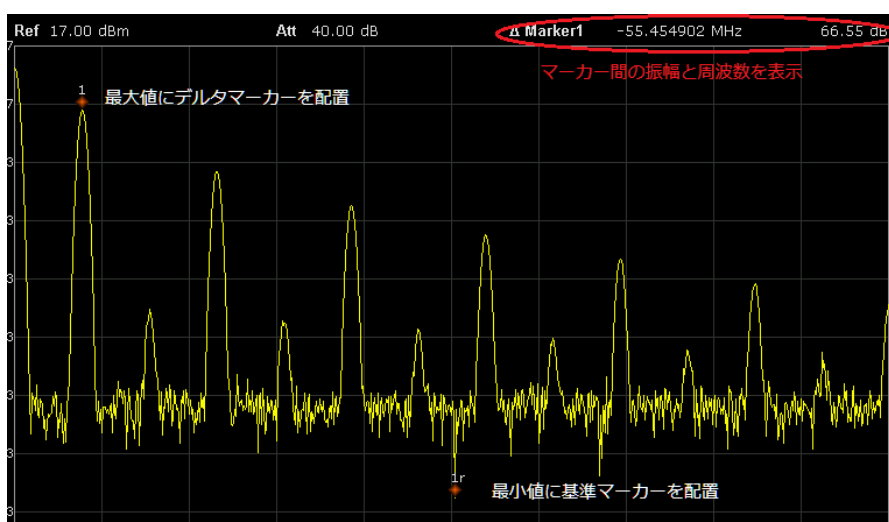
2.3.4.4 Next Right Peak

現在のマーカーより右側にあるピークにマーカーを移動します。



2.3.4.5 Peak Peak

最大と最小のピーク検索を行い、デルタペアマーカーをそれらのピークに配置します。最小ピークは基準マーカーが配置され、最大ピークはデルタマーカーが配置されます。

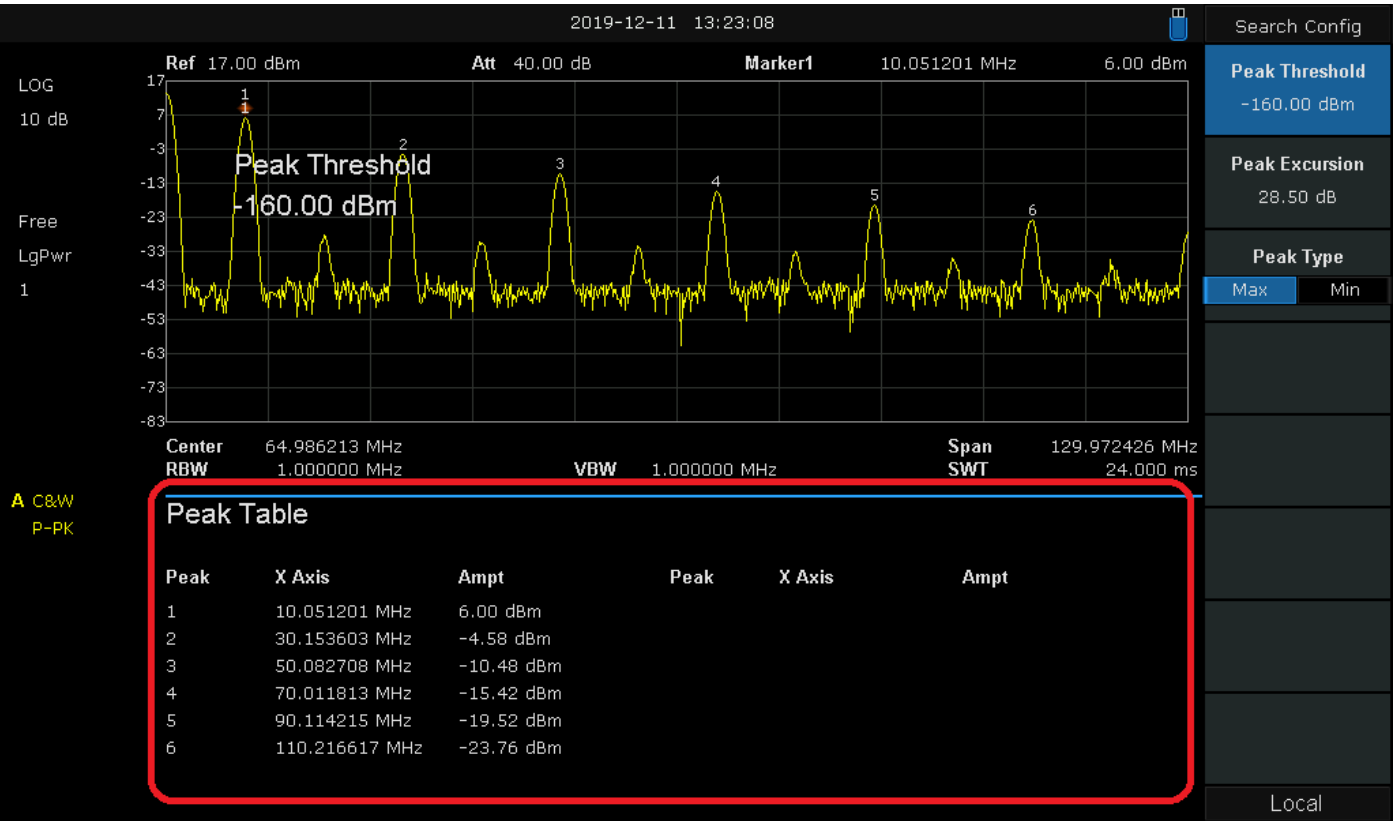


2.3.4.6 Count Peak

連続ピーク検索を有効または無効にします。デフォルトはオフです。有効にすると、スイープの後に常にピークサーチを自動的に実行します。

2.3.4.7 Peak Table

ピーク検索条件を満たすピーク（周波数と振幅）をリストするピークテーブル（下のウィンドウ）を開きます。
最大 16 個のピークを表に表示できます。



2.3.4.8 Search Config

さまざまなピーク検索のピーク検索の条件を定義します。実際のピークは「Peak Excursion」と「Peak Threshold」の両方の要件を満たす必要があります。

1. Peak Threshold

ピーク振幅の最小値を割り当てます。振幅が指定されたピークしきい値よりも大きいピークは、実際のピークとして扱われます。

パラメータ	説明
デフォルト	-160 dBm
範囲	-200 dBm ~ 200 dBm
単位	dBm
ノブのステップ	1 dB
矢印キーのステップ	5 dB

2. Peak Excursion

（Peak Type を Max に設定している場合）最小値に対するピーク値の偏差に制限を設定します。この偏差制限を超えるピークが検索されます。

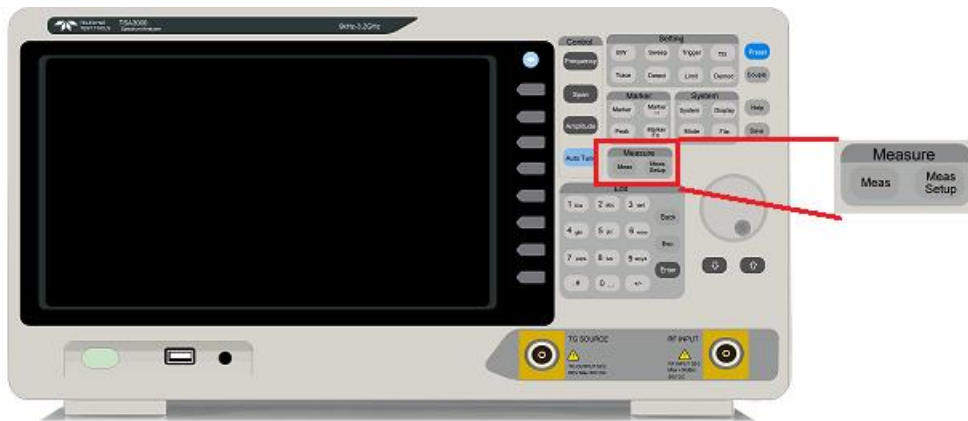
TELEDYNE TEST TOOLS

パラメータ	説明
デフォルト	15 dB
範囲	0 dB ~ 200 dB
単位	dB
ノブのステップ	1 dB
矢印キーのステップ	5 dB

3. Peak Type

ピーク検索対象を最大、または最小に設定します。

2.4 Measurement セクション(オプション)



Measurement セクションは T3SA3000-ADM オプションを追加すると利用できる機能です。チャンネルパワー, ACPR, タイムドメインパワー, 占有帯域幅, TOI など基本的なスペクトラム解析機能を提供します。

Math で測定項目を選択し、詳細は Meas Setup で設定します。

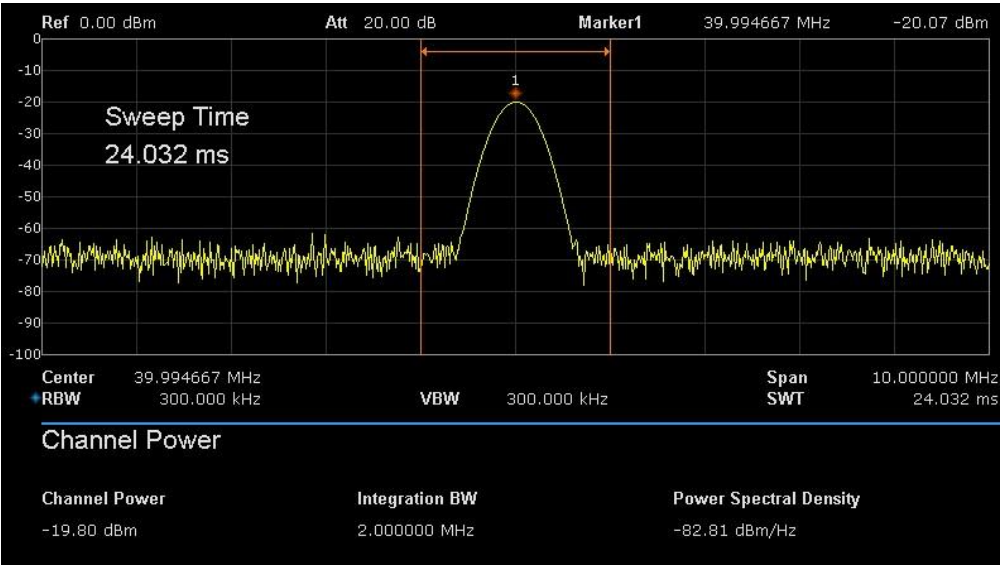
2.4.1 Meas と Meas Setup

Measure セクションの Meas ボタンを押すと、次のメニューが表示されます。測定機能を提供し、画面の下に測定結果が表示されます。

メニュー	説明
Channel Power	指定した帯域幅の電力や電力密度を測定します
ACPR	隣接チャンネルとのパワー差を測定します。
Occupied BW	信号が占有する帯域幅を測定します
T-Power	ゼロスパンモードに設定し、タイムドメインでも電力を測定します。
TOI	TOI を測定します
Spectrum Monitor	スペクトログラムを表示します
Meas Off	上記機能をオフに設定

2.4.1.1 Channel Power

指定したチャンネル帯域幅内の電力および電力密度を測定します。測定範囲は次図のオレンジ色の範囲です。測定結果は下に表示されます。Channel Power はオレンジ色の範囲の電力です。Integration BW はオレンジ色の周波数範囲です。Power Spectral Density はオレンジ色の範囲の電力密度です。この測定範囲は Meas Setup ボタンを押して詳細を設定することができます。この機能を有効にすると、スパンと RBW が自動的に小さな値に調整されます。



表示：

表示	説明
Channel Power (チャンネル電力)	オレンジ色の積分範囲内の総合電力
Integration BW	測定範囲の周波数帯域
Power Spectral Density (電力密度)	オレンジ色の積分帯域幅内で 1Hz に正規化された電力 (dBm / Hz)

Meas Setup ボタンを押すと、設定を変更できます。設定は中心周波数、積分帯域幅、スパン、スパンパワーの4つの設定があります。

1. Center Freq (中心周波数)

中心周波数を設定します。この中心周波数はアナライザの中心周波数と同じです。このパラメータを変更すると、アナライザの中心周波数が変更されます。

2. Integration BW (積分帯域幅)

測定するチャンネルの周波数幅を設定します。チャンネルの電力はこの帯域幅内の電力積分値です。数値キー、ノブまたは方向キーを使ってこのパラメータを変更することができます。

パラメータ	説明
デフォルト	2 MHz
範囲	100 Hz ~ Span
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブのステップ	Integration BW/100, the minimum is 1 Hz
矢印キーのステップ	1-1.5-2-3-5-7.5 シーケンス

3. Span (スパン)

チャンネルの周波数範囲を設定します。アナライザのスパンと同じスweepの周波数範囲です。このパラメータを変更すると、アナライザのスパンが変更されます。

チャンネルパワースパンは積分帯域幅に関連し、利用可能な範囲は積分帯域幅から積分帯域幅×20 までです。

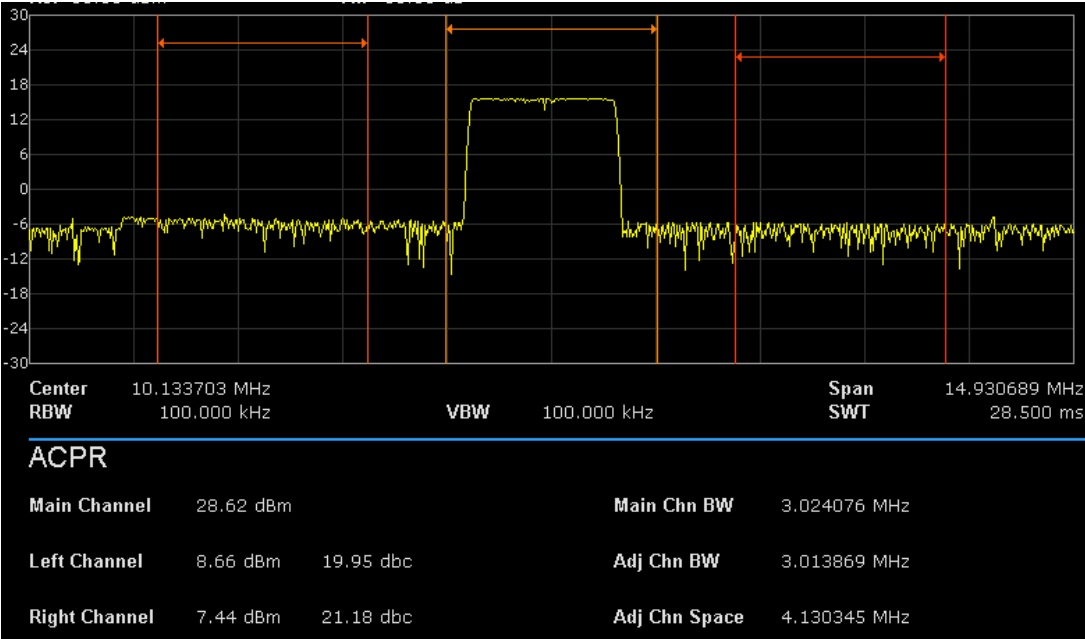
パラメータ	説明
デフォルト	3 MHz
範囲	100 Hz ~ Span
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブのステップ	Channel Power Span/100, the minimum is 1Hz
矢印キーのステップ	1-1.5-2-3-5-7.5 シーケンス

4. Span Power (スパンパワー)

積分帯域幅をスweepの周波数範囲(画面全体)に設定します。チャンネルパワーとパワースペクトル密度が画面に同時に表示されます。

2.4.1.2 ACPR（隣接チャンネル電力）

ACPR はメインチャンネルの信号が隣接チャンネルに与える影響（漏れるエネルギー）をメインチャンネルと隣接チャンネルのパワー、またはメインチャンネルと隣接チャンネルのパワー差を測定します。この機能を有効にすると、アナライザのスパンと分解能の帯域幅が自動的に小さな値に調整されます。



表示：

表示	説明
Main Channel (メインチャンネル電力)	中央のオレンジ色の積分範囲内の総合電力
Left Channel (左チャンネル電力)	左側のオレンジ色の積分範囲の総合電力とメインチャンネルのとの差(dbc)
Right Channel (右チャンネル電力)	右側のオレンジ色の積分範囲の総合電力とメインチャンネルのとの差(dbc)
Main Chn BW	メインチャンネルの帯域幅（Meas Setup で設定）
Adj Chn BW	隣接チャンネルの帯域幅（Meas Setup で設定）
Adj Chn Space	隣接チャンネル空間。メインチャンネルから離れている周波数の距離を示します（Meas Setup で設定）

Meas Setup ボタンを押すと、設定を変更できます。設定は中心周波数、メインチャンネル帯域幅、隣接チャンネル帯域幅、隣接チャンネル空間の4つの設定があります。

1. Center Freq（中心周波数）

中心周波数を設定します。この中心周波数はアナライザの中心周波数と同じです。このパラメータを変更すると、アナライザの中心周波数が変更されます。

2. Main Channel（メインチャンネル帯域幅）

メインチャンネルの帯域幅を設定します。中心周波数を中心にこの周波数範囲の電力を計算します。中央に置かれた少し色の薄いオレンジ色の範囲を計算します。測定結果は **Main Channel** に表示されます。数値キー、ノブ、方向キーを使ってこのパラメータを変更することができます。

パラメータ	説明
デフォルト	2 MHz
範囲	100 Hz ~ Sweep Span
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブのステップ	Integration BW /100, the minimum is 1 Hz
矢印キーのステップ	1-1.5-2-3-5-7.5 シーケンス

3. Adjacent Chn(隣接チャンネル帯域幅)

隣接チャンネルの帯域幅を設定します。隣接チャンネル帯域幅は **Adj Chn Space** で設定される中心周波数から離れた位置を中心にこの周波数範囲の電力を測定します。測定結果は **Left Channel** (左チャンネル) と **Right Channel** (右チャンネル) にそれぞれのチャンネルの電力とメインチャンネルとの電力比を **dbc** で表示します。利用可能な範囲は、主チャンネル帯域幅/ 20 から主チャンネル帯域幅×20 までである。

パラメータ	説明
デフォルト	2 MHz
範囲	100 Hz ~ Sweep Span
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブのステップ	Integration BW /100, the minimum is 1 Hz
矢印キーのステップ	1-1.5-2-3-5-7.5 シーケンス

4. Adj Chn Space(隣接チャンネル空間)

隣接チャンネルがメインチャンネルの中心周波数から離れる周波数を設定します。隣接チャンネルとアナライザの中心周波数中心の周波数の差になります。この離れた位置を中心に **Adjacent Chn** で設定された範囲の電力を左右別々に測定します。このパラメータを調整すると、上下チャンネルとメインチャンネルの間の距離も調整されます

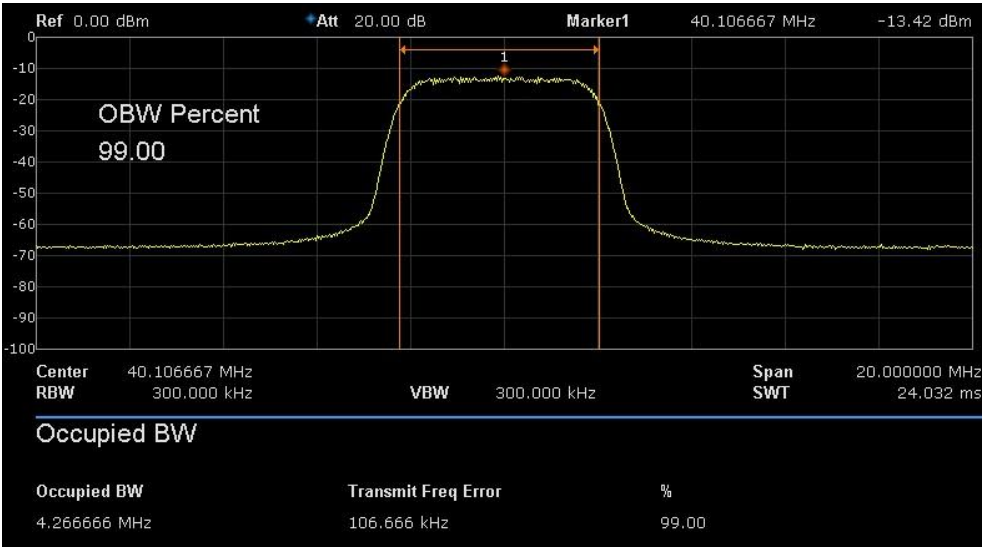
パラメータ	説明
デフォルト	2 MHz
範囲	33 Hz ~ フルスパン
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブのステップ	Integration BW /100, the minimum is 1 Hz
矢印キーのステップ	1-1.5-2-3-5-7.5 シーケンス

2.4.1.3 Occupied BW

占有周波数帯域は送信機に対して一般的に行われる測定です。全スパン内で電力を積分し、指定された電力比に従ってこの電力が占有する帯域幅を計算します。OBW 機能は、測定中のチャンネルの中心周波数と分析装置の

TELEDYNE TEST TOOLS

中心周波数との差（すなわち、「送信周波数誤差」）も表示します。Occupied BW を選択し、Meas Setup を押して、対応するパラメータを設定します。



表示：

表示	説明
Occupied BW (占有帯域幅)	オレンジ色の範囲を示します。全域で電力を統合し、指定された電力比に従って電力が占有する帯域幅を計算します
Transmit Freq Error	チャンネルの中心周波数とアナライザの中心周波数の差を示します
％、または dB	Meas Setup で選択される設定値を示します

Meas Setup ボタンを押すと、設定を変更できます。設定は中心周波数、メインチャンネル帯域幅、隣接チャンネル帯域幅、隣接チャンネル空間の 4 つの設定があります。

1. Method(判定基準の方法)

％、または dBc の選択があります。％はスパンの範囲にある全電力に対して含まれる％で示されます。通常 99％を使用しますが、次の設定で変更することも可能です。dBc は信号レベルのピーク値から下がる範囲を指定することにより帯域幅を決定します。

2. ％

スパンの範囲にある全電力に対して含まれる％で帯域幅を決定します。

3. dBc

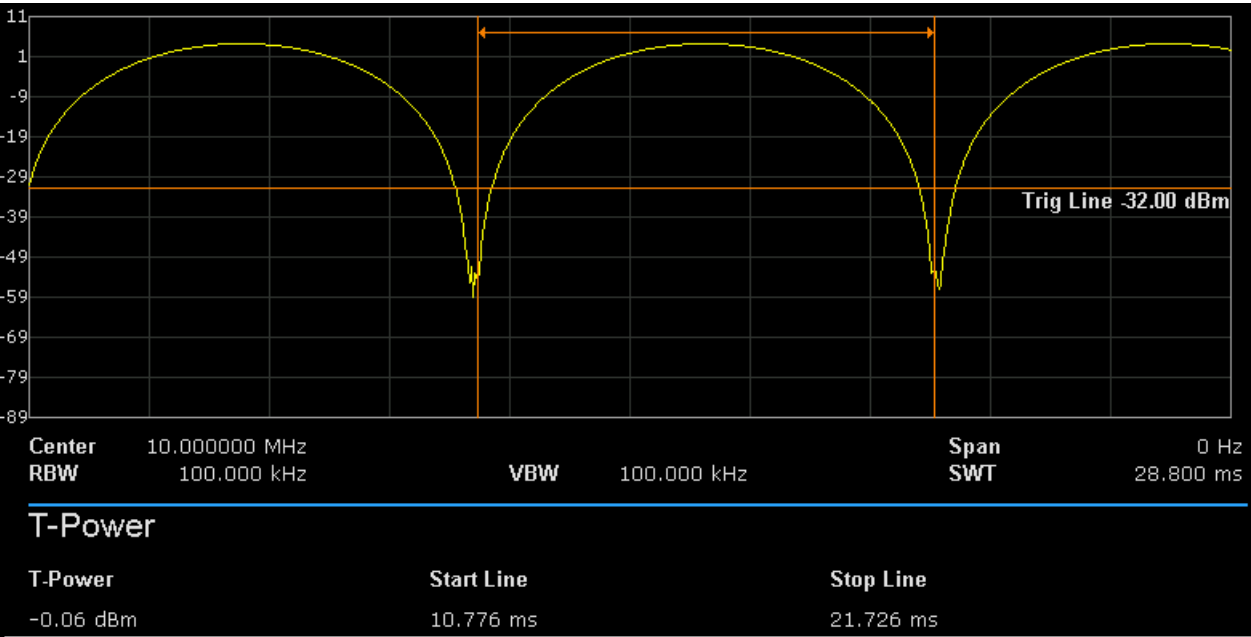
dBc は信号レベルのピーク値から下がる範囲を指定することにより帯域幅を決定します。

2.4.1.4 T-Power

T-Power はゼロスパンモードに入り、時間領域内で電力を計算します。周波数変化が無く、振幅の大きさだけが変化する AM 変調信号やパルス変調、バースト信号などの電力を測定することができます。

次は AM 変調されている波形の 1 周期の電力を測定しています。測定範囲はオレンジ色の矢印で挟まれた部分です。設定により測定範囲を決めることができます。

注意) 波形を固定するため、Video トリガを有効にして波形が安定するようにしてください。



表示：

表示	説明
T-Power	時間領域内で電力を計算します。
Start Line (開始ライン)	Meas Setup で設定した値を示します。波形上では左側のオレンジ色のラインです。
Stop Line (停止ライン)	Meas Setup で設定した値を示します。波形上では右側のオレンジ色のラインです。

Meas Setup ボタンを押すと、設定を変更できます。設定は中心周波数、開始ライン、停止ラインの 3 つの設定があります。

1. Center Freq(中心周波数)

中心周波数を設定します。この中心周波数はアナライザの中心周波数と同じです。このパラメータを変更すると、アナライザの中心周波数が変更されます。

2. Start Lie(開始ライン)

T-Power 測定の左マージン（時間単位）を設定します。この測定で計算されたデータは、開始ラインと停止ラインの間にあります。数値キー、ノブまたは方向キーを使ってこのパラメータを変更することができます。

TELEDYNE TEST TOOLS

パラメータ	説明
デフォルト	1ms
範囲	0 s ~ stop line
単位	ks, s, ms, us, ns
ノブのステップ	Sweep time/751
矢印キーのステップ	1-1.5-2-3-5-7.5 シーケンス

3. Stop line（停止ライン）

T-Power 測定の右マージン（時間単位）を設定します。この測定で計算されたデータは、開始ラインと停止ラインの間にあります。数値キー、ノブまたは方向キーを使ってこのパラメータを変更することができます。

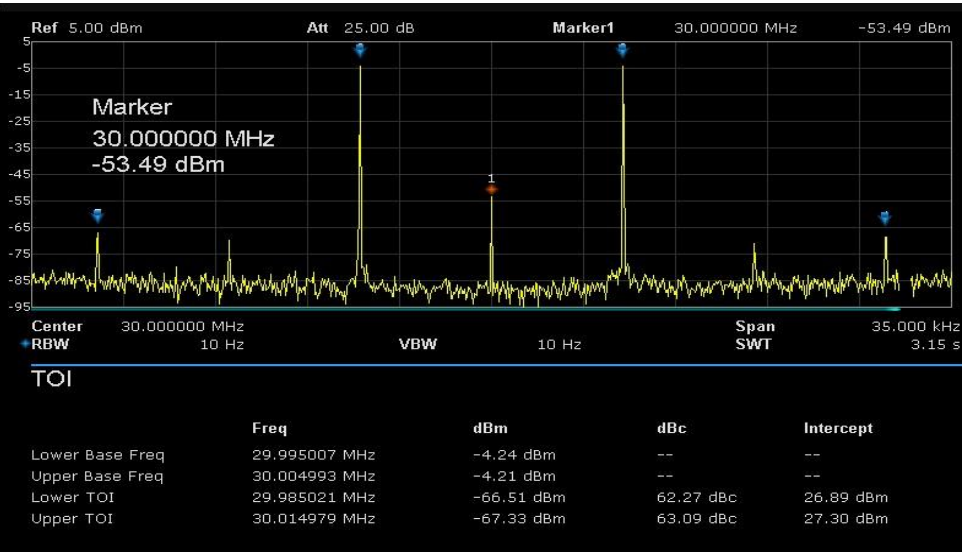
パラメータ	説明
デフォルト	24.032ms
範囲	Start line ~ sweep time
単位	ks, s, ms, us, ns
ノブのステップ	Sweep time /751
矢印キーのステップ	1-1.5-2-3-5-7.5 シーケンス

2.4.1.5 TOI

TOI は 3 次相互変調歪み性能を自動測定することができます。TOI の試験はアンプやミキサ回路などに 2 つの信号を同時に入力し、その出力を測定します。入力と出力の関係が非直線的な回路を通過した場合、入力信号成分の他に高調波成分や 2 つの信号成分が相互に影響し合い作られる成分が発生します。特に信号成分に近くフィルタでは取り除くことが難しいため問題になる 3 次相互変調歪みを自動的に測定します。3 次相互変調歪みは、入力信号 f_1 と f_1 の周波数に近い f_2 を入力した場合に $f_1 \times 2 - f_2$ と $f_2 \times 2 - f_1$ の周波数成分です。TOI は 2 信号を自動的に判別し、 $f_1 \times 2 - f_2$ と $f_2 \times 2 - f_1$ の周波数成分にマーカーを置きそれぞれ測定します。

また入力信号成分と 3 次相互変調歪みの比を dBc で表示します。そして入力信号成分と比の dBc からシステムの直線性を表す 3 次インターセプトの値が表示されます。

注意)歪成分が表示されるように RBW は調整してください。



表示：

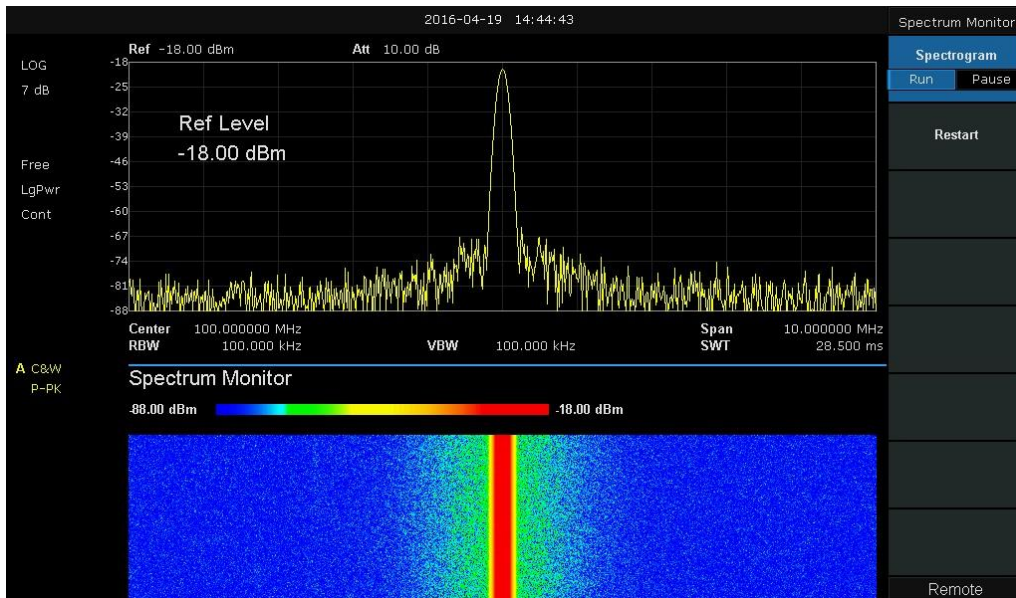
表示	説明
Lower Base Freq	波形上に青い 2 の矢印で示される位置の周波数(Freq)と電力(Power)を測定します。
Upper Base Freq	波形上に青い 1 の矢印で示される位置の周波数(Freq)と電力(Power)を測定します。
Lower TOI	波形上に青い 4 の矢印で示される位置の周波数(Freq)と電力(Power)、dBc, Interceptを測定します。この周波数は Lower Base Freq と Upper Base Freq から計算されて配置されます。また dBc は Lower Base Freq との比を示し、Intercept で 3 次インターセプトが計算されます。
Upper TOI	波形上に青い 3 の矢印で示される位置の周波数(Freq)と電力(Power)、dBc, Interceptを測定します。この周波数は Lower Base Freq と Upper Base Freq から計算されて配置されます。また dBc は Lower Base Freq との比を示し、Intercept で 3 次インターセプトが計算されます。

TELEDYNE TEST TOOLS

Meas Setup で設定できる項目はありません。

2.4.1.6 Spectrum Monitor

スペクトログラムで表示します。スペクトログラムは振幅の大きさをカラーで表し、横軸を周波数、縦軸を経過時間で表します。波形の更新速度はスイープ時間に影響を受けます。

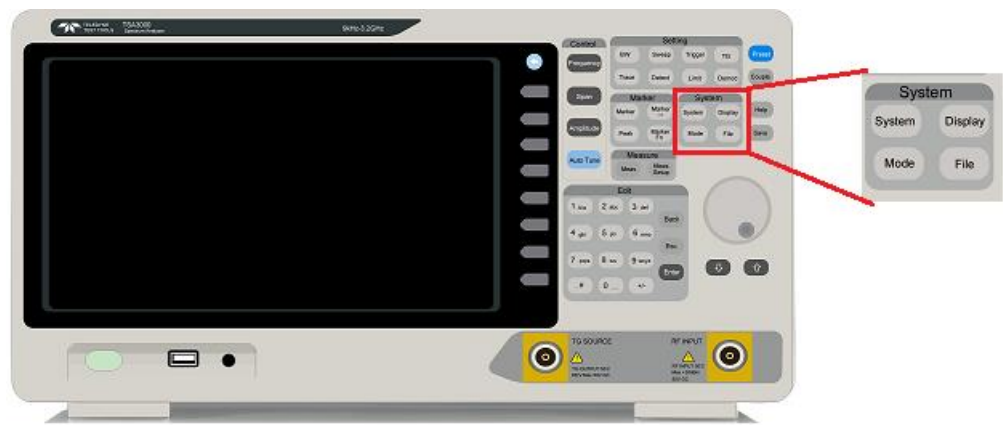


Meas Setup ボタンを押すと、設定を変更できます。スペクトログラムの実行コントロールとリスタートができます。

2.4.1.7 Meas Off

すべての測定機能をオフにします。

2.5 System セクション



ボタン	機能
System	言語、起動設定、LAN、校正、システム情報、時間、セルフテストなどの設定や情報
Display	表示や画像イメージ設定
File	データや画像イメージの保存と呼び出し
Mode	

2.5.1 System

System セクションの System ボタンを押すと、次のシステムパラメータの設定メニューが表示されます。

メニュー		操作
Language		英語・中国語の選択
Pwr On/Preset	Power On	電源投入時の状態の選択 Def, Last, User から選択
	Preset	Preset ボタンを押した時の動作を選択 Def, Last, User から選択
	User Config	ユーザ設定の選択 ファイルメニューが表示される
	Factory Reset	工場出荷時を呼び出し
	Reset & Clear	内部に保存されたデータや設定を全て削除
Interface	LAN	LAN 設定画面表示
		IP Config Static, DHCP の選択
		IP Addr IP アドレスの値変更
		Subnet Mask サブネットマスクの値変更
		Gateway ゲートウェイの値変更
		Apply アクション
	GPIB GPIB は対応していません	
Calbration	Auto Cal	Open, Close の選択
System Info		オプションを含むシステム情報の表示
	Load Option	オプション用キーコード入力
	Firmware Update	ファームウェア更新 ファイルメニューが表示される
Date & Time	Time Date	時間表示の On Off の選択
	Set Format	表示フォーマットの選択 ymd, mdy,dmy から選択
	Set Date	日付の値入力
	Set Time	時間の値入力
Self Test	Screen Test	画面
	Key Test	アクション
	LED Test	アクション

2.5.1.1 Language

本製品は英語、および中国語に対応しています。ポップアップやヘルプで使用される言語は選択された言語設定に従います。

2.5.1.2 Power On/Preset

1. Power On

TELEDYNE TEST TOOLS

起動時の状態を 3 種類から選択できます。

- Def:デフォルト状態で起動します。
- Last:前回電源を落とす前の状態まで回復します。
- User:ユーザにより設定された状態で起動します。User の設定は User Config で行います。

2. Preset

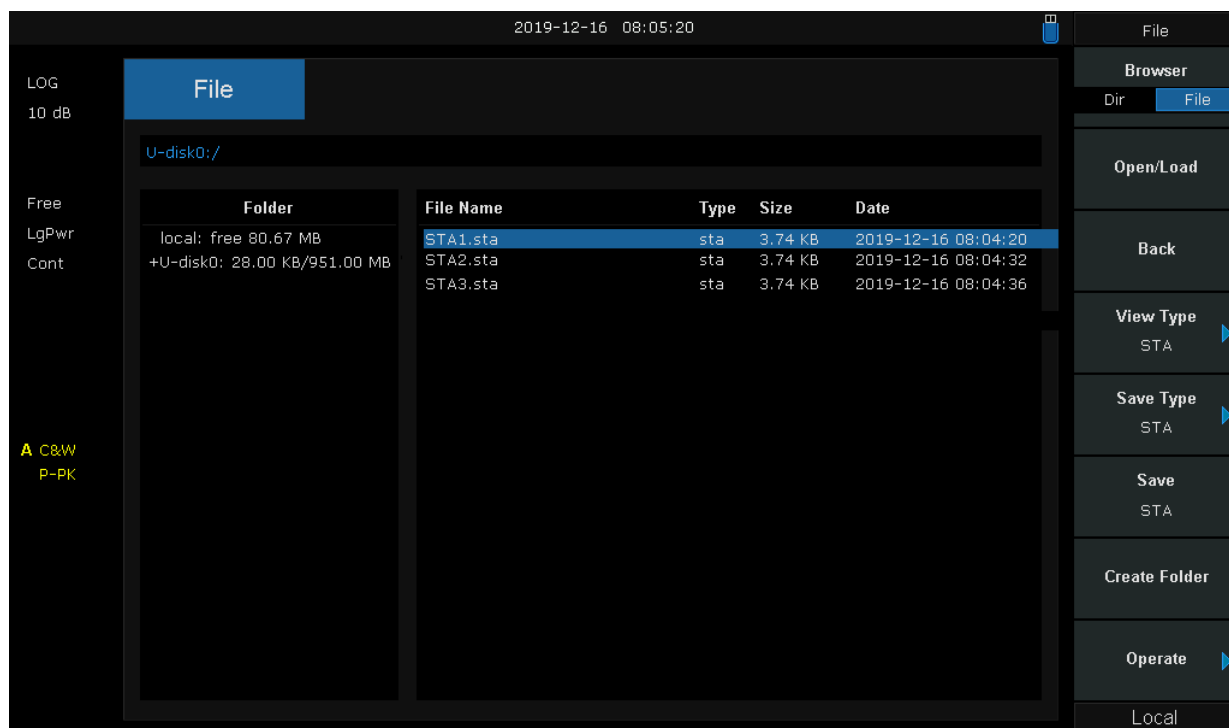
フロントパネル右上にある **Preset** ボタンで呼び出される設定を選択します。



- Def:フォルト状態をロードします。
- Last:前回電源を落とす前の状態まで回復します。
- User: ユーザにより設定された状態をロードします。User の設定は User Config で行います。

3. User Config

保存されている設定ファイルからユーザ定義設定としてファイルを選択します。 ボタンを押すとファイル操作画面に変わります。



設定ファイルは STA の拡張子が付いたファイルです。このファイルをこの中で作ることもできます。作成される場合は現在の状態が保存されます。

Browser はカーソルの対象を選択します。カーソルはフロントパネルのダイヤル、または上下の矢印キーで移動できます。**Browser** ボタンとダイヤルなどを使ってユーザ設定としたい設定ファイル(*.sta)にカーソルを置きます。**Open/Load** ボタンを押すと、ユーザ定義設定として登録されます。

この中で新規で設定ファイルを作成することもできます。**Save** ボタンを押すと、現在の状態の設定ファイルを作成できます(但し、カーソルは自動的に新しいファイルに移動しません。カーソルを別途操作する必要があります)。

4. Factory

factory が選択されると、デバイスは初期設定を呼び出します。

5. Reset & Clear

Reset&Clear を選択すると、デバイスは初期設定を呼び出し、すべてのユーザーデータと設定が消去されます。

2.5.1.3 Interface

リモートコントロール用の標準インターフェースとして **LAN** および **USB** を介した通信をサポートします(メニューに **GPIO** メニューが表示されますが、**T3SA3000** シリーズは **GPIO** をサポートしていません。)。詳しくは **Chapter3** のリモートコントロールを参照してください。

LAN の設定は **DHCP**、または固定 **IP** を選択できます。固定 **IP** を選択した場合、**IP** アドレス、サブネットマスク、ゲートウェイアドレスを設定できます。



The screenshot shows the 'LAN Config' menu with the following settings:

Setting	Value
IP Address	192 . 168 . 0 . 2
SUB Mask	255 . 255 . 255 . 0
Gateway	192 . 168 . 0 . 1
VISA:	ipv4_config2
MAC:	6C:EC:EB:9F:B4:2D

Static を選択すると、**IP Addr**、**Subnet Mask**、**Gateway** を入力できます。カーソルの移動はノブまたは上下の矢印キーで行ってください。値の入力はキーパッドで入力してください。**Apply** を選択すると設定を有効にできます。

2.5.1.4 Calibration

Auto Cal に **Open** と **Close** の選択があります。**Open** を選択すると、アナライザは定期的に自己校正を実行します。電源投入後 30 分以内に、10 分ごとに自己校正を実行します。**Close** を選択すると自己校正は実行されません。

2.5.1.5 System Info

次の情報が画面に表示されます。

TELEDYNE TEST TOOLS

- ◆ 製品モデル、,シリアル、ホスト ID
- ◆ ソフトウェアバージョン、ハードウェアバージョン
- ◆ オプション情報



1. Load Option

オプションキーコード入力画面が表示され、オプションのライセンスを登録することができます。

2. Firmware Update

製品の新しいソフトウェアはウェブからダウンロードすることができます。ソフトウェア内にある拡張子が.ADS のファイルがソフトウェアです。このファイルを USB メモリなどに保存し、アナライザに接続し、このメニューからアップデートすることができます。アップデート後は一度再起動します。

2.5.1.6 Data and Time

日時の表示をオンまたはオフします。システム時間は、ユーザーインターフェースに「ymd」、「mdy」、「dmy」形式で表示されます。

2.5.1.7 Self Test

ボタンや画面の状態を確認します。

1. Screen Test

白、赤、緑、青、黒の 5 色を使用して、画面に点欠陥があるかどうかをテストします。画面の色を切り替えるには Preset キーを押してください。テスト終了するには左側方向への矢印キーをおしてください。



2. Keyboard Test

キーボードテストインターフェイスに入ります。 フロントパネルのファンクションキーを 1 つずつ押して、対応するキーがチェックされているかどうかを確認します。 そうでない場合、そのキーでエラーが発生した可能性があります。

テストを終了するには、左側方向への矢印キーを 4 回押します。



3. LCD Test

フロントパネルのキーが透明な場合、キーを押すと、テスト時に対応するバックライトが点灯します。 テストを終了するには、左側方向への矢印キーを押します。



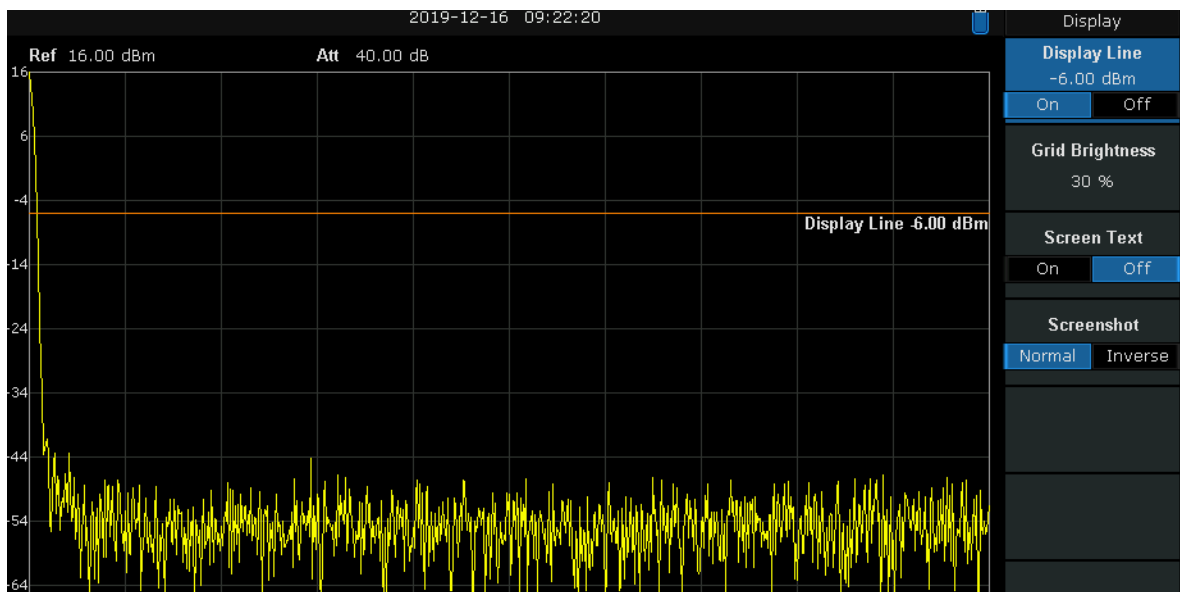
2.5.2 Display

System セクションの System ボタンを押すと、次のメニューが表示されます。

メニュー	説明
Display Line	レベル確認用ライン表示のオン・オフ
Grid Brightness	グリッドの明るさ調整
Screen Test	メニューのテキスト表示
Screenshot	画面イメージ保存用の反転表示

1. Display Line

Display Line をオンにすると、画面に次のようなオレンジ色のラインを表示することができます。振幅の大きさを簡単に確認することができます。



パラメータ	説明
デフォルト	0 dBm
範囲	REF Level + REF Offset – 10*Scale/Div ~ REF Level + REF Offset
ノブのステップ	1 dB
矢印キーのステップ	10 B

2. Grid brightness

ディスプレイグリッドの明るさをコントロールします。

パラメータ	説明
デフォルト	30%
範囲	0 ~ 100%

単位	None
ノブのステップ	1%
矢印キーのステップ	1%

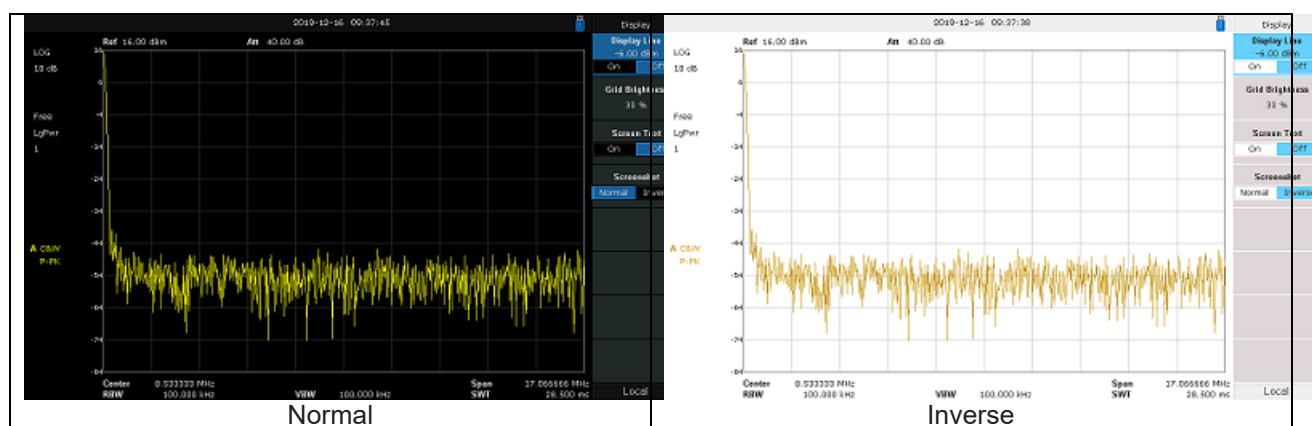
3. Screen Text

波形表示領域の左上にメニューで選択されている項目の値を示すテキストが表示することができます。



4. Screenshot

画像イメージの保存でイメージの色を変更できます。**Normal** が画面表示のままの状態を保存します。**Inverse** を選択すると、背景の黒を反転し、印刷のインクを節約することができます。



2.5.3 File

File ボタンを押すと、次のような画面が表示されます。左側はディレクトリ表示エリア、右側は左側で選択されているディレクトリ内のファイルがリスト表示されるファイルエリアの2つに分かれています。表示ファイルの種類を **View Type** で選択することができます。ファイルに対する操作として、作成、削除、ファイル名の変更などが行えます。フォルダも作成可能です。選択ファイルを読み出す場合には **Open/Load** ボタンを押します。

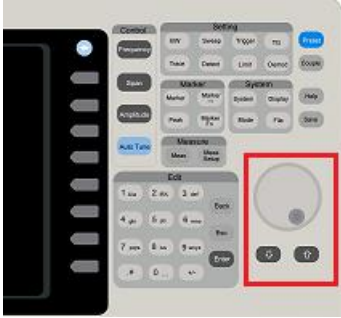


ファイルの種類について

種類	説明
STA	設定ファイルを保存、または以前の設定を読み込むことができます。
TRC	トレースファイル。A, B, C, D 全ての波形データをバイナリ形式で保存/読み込みします。
COR	Amplitude メニューに含まれるケーブルやアンテナなどの損失を補償するコレクションデータを保存、または読み込むことができます。
CSV	トレースファイル。A,B,C,D 全ての波形データを ASCII 形式で保存します。
LIM	Limit メニューに含まれるリミットテストのテーブルを保存、または読み込むことができます。
PNG	PNG 形式の画像イメージデータを保存できます
JPG	JPG 形式の画像イメージデータを保存できます
BMP	BMP 形式の画像イメージデータを保存できます

2.5.3.1 Browser

カーソルをディレクトリ選択エリアに置くか、ファイル選択エリアに置くかを選択できます。「Dir」はディレクトリ選択エリア、「File」はファイル選択エリアを意味します。ディレクトリ選択エリアで **local** を選択すると内部メモリが対象です。+U-disk 0 は USB メモリを指します。各エリア内の移動はノブ、または上下の矢印キーで行ってください。



2.5.3.2 Open/Load

カーソルで選択されるフォルダを開くか、またはファイルをロードします

2.5.3.3 View Type

表示するファイルのタイプを設定します。「すべての種類」、「STA」、「TRC」、「COR」、「CSV」、「LIM」、「PIC (JPG / BMP / PNG)」の中から閲覧するファイルの種類を定義できます。

2.5.3.4 Save Type

保存形式を選択します。「STA」、「TRC」、「COR」、「CSV」、「LIM」、「JPG」、「BMP」、「PNG」から保存するファイルの種類を定義できます。

2.5.3.5 Save

Save Type の形式に従い、保存を実行します。ボタンを選択すると、デフォルトのファイル名が提示されます。Edit セクションを使い、ファイル名を編集することができます。Enter キーを押すと保存が実行されます。Esc キーを押すと保存をキャンセルできます。



1. STA(Status)

STA ファイルを使用して、設定を保存および呼び出しできます。ファイルはバイナリ形式で保存されます。

2. TRC(Trace)

TELEDYNE TEST TOOLS

TRC ファイルには、アクティブ（表示）トレースデータと、データの保存時に設定されていたスケーリング係数が保存されます。これらはバイナリ形式で保存され、T3SA3000 で使用するよう設計されており、人間が読むことはできません。

注：トレースファイルを最初に呼び出すと、機器はデータ収集中に使用された設定と一致するように表示パラメーター（水平および垂直スケーリングなど）を調整します。パラメータを調整しても、トレースデータは変更されません。またトレースの設定は **View** が選択されます。再度捕捉を再開するにはトレースの設定を変更してください。

3. COR(Correction)

Amplitude ボタンを押し、**Corrections** を選択すると表示される補正係数のテーブルを保存、または読み込むことができます。この **COR** ファイルには、外部要因（ケーブル損失、アンプ/アンテナゲインなど）に基づいて表示される入力信号を数学的に調整するために使用されるデータが格納されます。それらは **ASCII** 形式で保存され、人間が読むことができます。

Correction1 Table			
Num	Frequency	Ampt	
1	0 Hz	0.00 dB	
2	10.000000 MHz	-10.00 dB	
3	20.000000 MHz	-0.00 dB	

0,0.00 (0A)
10000000,-10.00 (0A)
20000000,-0.00 (0A)

CORテキスト
各行のデリミタはアスキーコード0A

4. CSV(Comma-Separated Variable)

CSV ファイルには、一般に Microsoft®Excel®などのスプレッドシートプログラムで表示される **ASCII** 形式のデータです。ヘッダには機器構成（スケーリング、単位など）の情報から始まり、次に生データ（振幅および周波数値）が保存されます。このファイルタイプは人間が読むことができます。

	A	B	C		
1	Machine Module	T3SA3200			
2	Y Axis Scale	LOG			
3	Y Axis Unit	dBm			
4	Impedance	50			
5	Number of Points	751			
6	Sweep Time(s)	1.032 Auto			
...					
30	Trace Name	Trace A	Trace B	Trace C	Trace D
31	Trace Type	Max Hold	Clear Write	Clear Write	Clear Write
32	Trace Detector	Pos Peak	Neg Peak	Sample	Normal
33	Trace Data				
34		0.00E+00	-3.53E+01	-9.76E+01	-9.76E+01
35		4.27E+06	-7.13E+01	-1.06E+02	-8.62E+01
36		8.53E+06	-8.41E+01	-1.06E+02	-1.06E+02
37		1.28E+07	-8.64E+01	-1.07E+02	-9.77E+01
...					

5. LIM(limit)

LIMIT ボタンを押し、Limit Edit で編集できるリミット定義ファイルを保存、または読み込むことができます。LIM ファイルには、ユーザ定義の制限を視覚的に示すために使用されるラインの構成と表示に使用されるラインまたはポイントデータが格納されます。これは、T3SA3000 の機器で使用するためのバイナリファイルであり、人間が読むことはできません。

6. BMP(Bitmap)/JPG(JPEG)/PNG

画像ファイルは、機器の表示（スクリーンショット）を画像ファイルとしてキャプチャします。ディスプレイの詳細はすべて正確にキャプチャされます。ディスプレイに表示されるものはファイルにあります。これらは、画像プログラムを使用して読み取り可能です。

2.5.3.6 Create Folder

現在のディレクトリに新しいフォルダを作成します。

2.5.3.7 Delete

選択されているファイルやフォルダを削除します。

2.5.3.8 Rename

選択されているファイルやフォルダの名前を変更します。

2.5.3.9 Operate

Open/Load: 選択したフォルダまたはディレクトリを開き、選択したファイルをロードします。

Cut: 選択したファイルまたはフォルダを切り取り、貼り付け後にプライマリーまたはフォルダを削除します。

Copy: 選択したファイルまたはフォルダをコピーして貼り付けます。

Paste: 切り取りまたはコピーしたファイルを現在のファイルに貼り付けます。

Delete: 選択したファイルまたはディレクトリを削除します。

2.6 その他のボタン



2.6.1 Preset

プリセットボタンは **System** メニューで設定された設定ファイルを読み込みます。詳しくは **2.5.1.2 Power On/Preset** を参照してください。

2.6.2 Couple

カップリングの関係に従って、関連するパラメータを設定します。

Auto all : カップリングの関係に従って、関連パラメータを自動的に設定します。

1. RBW

RBW はスパンの設定とリンクしています。"**Resolution Bandwidth**"を参照してください。

2. VBW

VBW は"RBW"設定とリンクしています。"**VBW**"を参照してください。

3. Attenuation

Attenuation は **Ref** レベルやプリアンプの設定にリンクしています。"**amplitude**"を参照してください。

4. Freq step

Freq ステップには、ゼロスパンで RBW とリンクしています。非ゼロモードの場合、Freq ステップは **Span** とリンクしています。Freq Step を参照してください。

5. Sweep time

掃引時間は、RBW、VBW、およびスパンとリンクしています。「スweep時間」を参照してください。

2.6.3 Help

Help ボタンを押した後にボタンを押すと、対応したヘルプが表示されます。ヘルプの表示を閉じるには Help ボタンを 2 秒間押してください。

2.6.4 Save

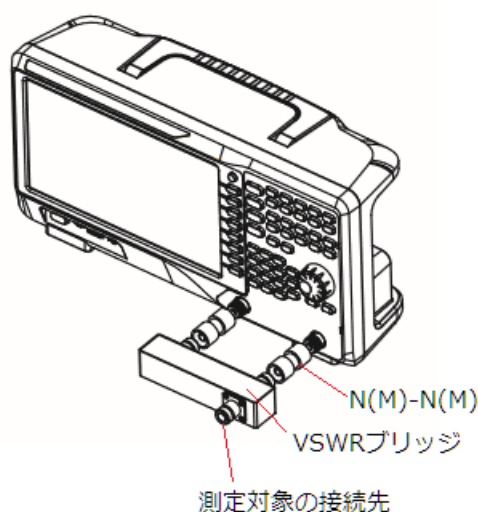
クイックファイル保存、"**File->Save Type**" 設定を参照してください。

デフォルトのタイプは "**PNG**" です。

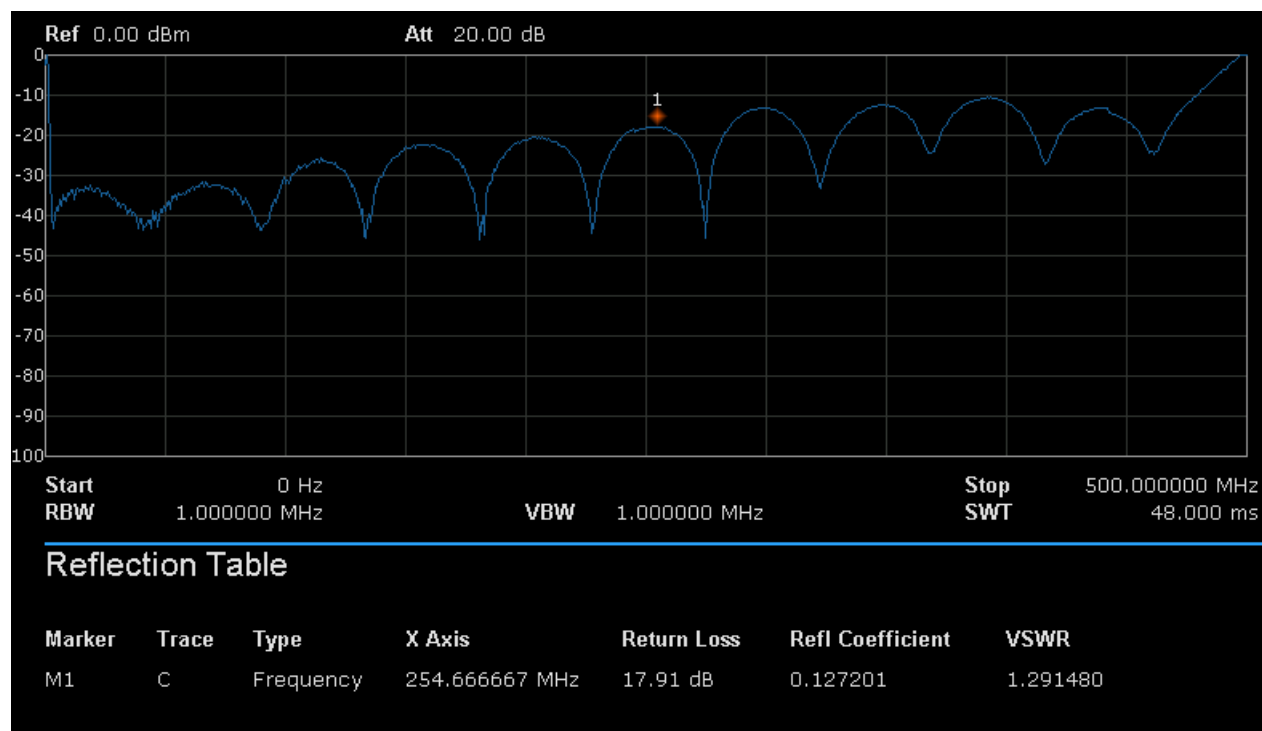
2.7 反射計測（オプション）

反射計測は T3SA3000-TG（トラッキングジェネレータ）、T3SA3000-RFM（反射計測ソフトウェア）、T3SA3000-RLB(VSWRブリッジ)の3つのオプションを搭載されたアナライザで利用することができます。T3SA3000-RFMとT3SA3000-RLBのセットとしてT3SA3000-RFM-KITも用意されています。T3SA3000-RFM-KITでご購入いただいている場合もT3SA3000-TGは必要です。

T3SA300-RLB オプションは VSWR ブリッジとアナライザに接続するための N(M)-N(M)アダプタが2個付属しています。VSWRブリッジを次のように接続します。



測定対象の反射はマーカーで選択した周波数でリターンロス、反射係数、VSWRを測定することができます。



注意) VSWRブリッジは1MHz-2GHzまでの周波数に対応します。その周波数範囲以外は対象外です。

測定手順

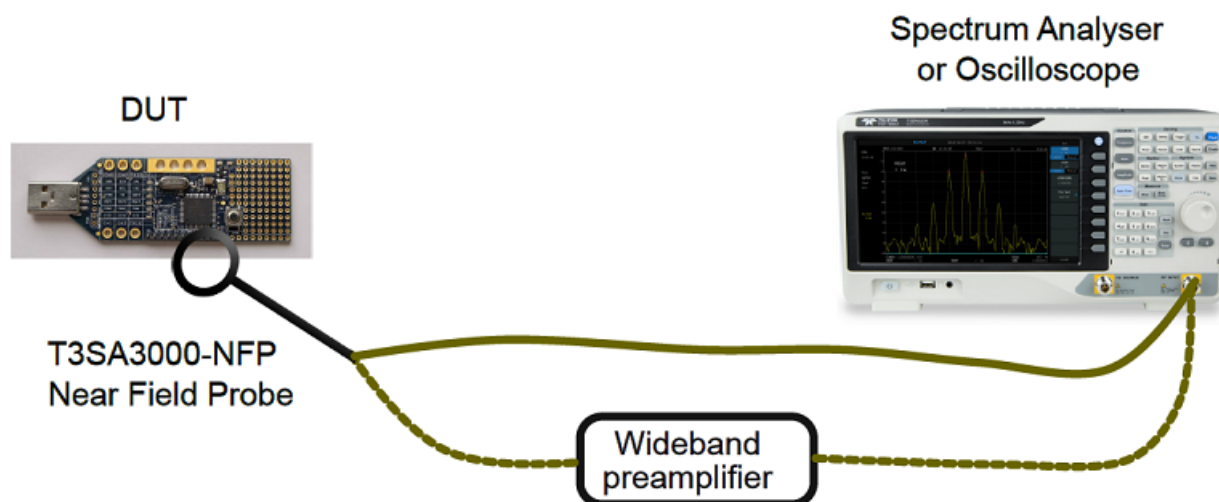
1. VSWR ブリッジをアナライザに接続します
2. Frequency ボタンを押し、開始周波数と終了周波数を設定します
3. BW ボタンを押し、RBW などを適切に設定します
4. Mode ボタンを押し、**Reflection Meas** を選択します。オンに設定するとオープンの状態の波形が表示され、マーカーが1つ表示されます。
5. 何も接続しない状態でメニューの **Cal Open Load** を選択します。この状態で波形は 0dB に設定されます
6. 測定対象を VSWR ブリッジに接続します
7. ダイヤルでマーカーを測定したい位置に合わせて測定します
8. マーカーは4つ使用できます。複数のマーカーを有効にするにはメニューの **Marker** で選択し、**Marker State** を **On** に変更し、ダイヤルで周波数を設定します
9. また、Limit ボタンを押し、リミット試験を行うことができます。

2.8 NFP プロブ（オプション）

T3SA3000-NFP 近接界プローブはデバイスの領域内の磁場を測定し、放射ノイズの発生源とレベルを調べることやプリント基板、コネクタ、ケーブル、電源などの EMI プリコンプライアンス試験に使用できます。プローブの周波数範囲は、30 MHz～3 GHz です。

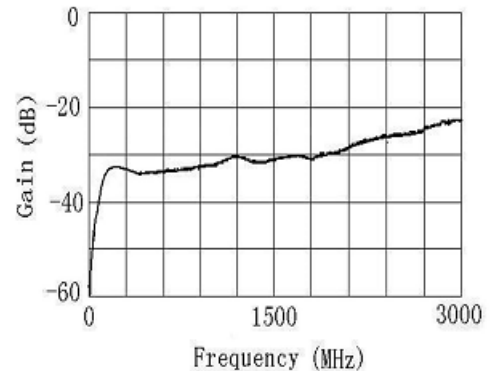
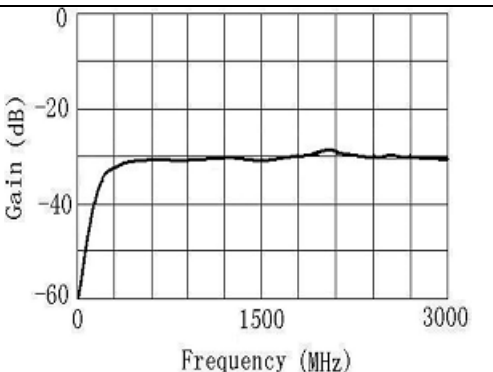
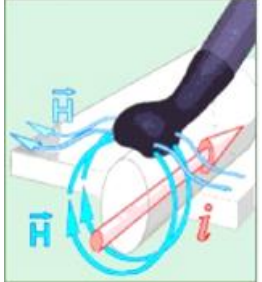
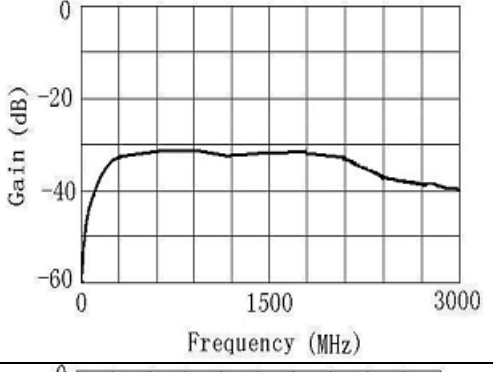
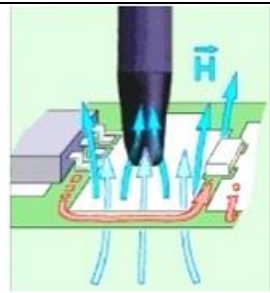
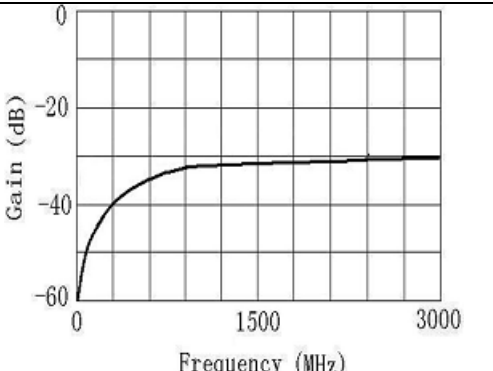


プローブがピックアップする信号は非常に小さいため、次図のようにアナライザに直接接続する方法の他に広帯域プリアンプ（別売；弊社では提供していません）を介して接続する方法の 2 つがあります。広帯域プリアンプは 30 MHz～3 GHz 帯域幅をカバーしているかご確認ください。



プローブを直接アナライザに入力する場合は、入力アッテネータを 0dB に設定し、アナライザのプリアンプをオンにします。さらに、ダイナミックレンジを拡大して、周波数スパン、解像度帯域幅、ビデオ帯域幅を削減することにより、感度が向上します。

各プローブについて

モデル	説明	特性
 NFP1	NFP-1 は、DUT から最大 10 cm の距離で使用できます。このプローブは、高感度でデバイスおよびアセンブリ内の HF 磁場の空間分布を検出することができ、ノイズ発生源の特定に役立ちます。 周波数範囲：30 MHz～3 GHz。	
 NFP2	NFP-2 は、DUT から最大 3 cm の距離で使用できます。NFP-1 に比べてループ面積が小さく、ノイズ源の分布や方向が分かりやすく、正確なノイズ源の場所を特定するのに最適です。周波数範囲：30 MHz～3 GHz。	
 NFP3	NFP-3 は、単一または複数の導体の周りを循環する磁場から磁場を生成している電流を検出します。主にケーブルや幅の広い導体の配線に使用されます。解像度は約 5 mm。 周波数範囲：30 MHz～3 GHz。	
 NFP4	NFP-4 は、表面から垂直に放出される磁場を検出することができます。 主にプリント基板の配線による電流ループから放射されるノイズ源を測定するのに最適です。プローブは限られた範囲で測定できます 基板面積解像度は約 3 mm です。 周波数範囲：30 MHz～3 GHz。	

注意) これら近磁界プローブは方向があります。

2.9 EMI プリコンプライアンス測定（オプション）

EMI は他の機器に影響を与えるような不要な電氣的ノイズが放射されていないことを確認するため測定します。開発段階でのノイズ対策の効果検証やコンプライアンス試験前に問題点の確認に使用します。コンプライアンス試験に合格することを保証するものではありません。

このオプションでは放射ノイズを EMI フィルタ(200Hz, 9KHz, 120KHz)に設定し、仕様で指定された検波器を使用します。検波器には正ピーク、負ピーク、平均、RMS、Quasi Peak（準尖頭値）があります（ほとんどの場合 Quasi Peak を使用します）。また 1 周波数を測定するための時間を指定するため QP フィルタに充電時間(Dwell Time)を設定することができます。こちらも仕様をご確認いただき適切な値を設定してください。検波器を通して結果を出力します。Quasi Peak（準尖頭値検波器）は放射ノイズの大きさと共に頻度を重要視した検波器です。検波器では 1 つの周波数を測定するのに Dwell Time で設定した時間 QP フィルタにかけられた値が使用されます。

操作手順

1. 周波数範囲を設定します（フルスパン設定で測定すると、時間が非常にかかるため、通常の測定で大まかにノイズの存在を調べておくことをお勧めします）。
2. BW ボタンを押して、Filter を EMI に設定します
3. RBW で Manual を選択し、適切なフィルタの周波数を設定します。
4. Detect ボタンを押して、Quasi Peak に設定します。
5. Sweep ボタンを押して、QPD Dwell Time を選択し、キーバッドでフィルタの時間を設定します。ノブでの操作は対応していません。
6. EMI プリコンプライアンスとして測定する場合には、Limit ボタンを押し、規格に基づきリミットラインを設定すると確認が簡単です。

Chapter 3 リモートコントロール

T3SA3000 シリーズ Spectrum Analyzer は、LAN、および USB デバイスをサポートしています。これらのインターフェースをプログラミング言語および/または NI-VISA ソフトウェアと組み合わせて使用することにより、ユーザは SCPI（プログラマブル計測器の標準コマンド）コマンドセットに基づいてアナライザをリモートで制御し、他のプログラマブル計測器と相互運用できます。

この章では、これらのインターフェースを使用してスペクトルアナライザとコントローラーコンピューター間の通信を構築する方法を紹介します。

3.1 アナライザ側の設定

アナライザは、USB と LAN の両方の接続を提供します。これにより、コンピューターからリモートコントロールする環境がセットアップできます。

3.1.1 USB デバイス経由での接続

USB デバイスを介した接続を完了するには、次の手順を参照してください。

1. USB-TMC のドライバのため、NI-VISA をインストールします。
2. USB ケーブルでアナライザ背面の USB コネクタと PC を接続します。



3. アナライザの電源を投入します。

PC はアナライザを自動的に認識します。

3.1.2 LAN ポート経由での接続

LAN 経由の接続を完了するには、次の手順を参照してください。

1. VXI ドライバ用に NI-VISA をインストールします。または NI-VISA が無くても直接 TCPIP のポートに Telnet でアクセスすることもできます。
2. LAN ケーブルで PC とアナライザを同じネットワークに接続します。



3. アナライザの電源を投入します。

TELEDYNE TEST TOOLS

4. フロントパネルの **System** ボタンを押し→**Interface**→**LAN** メニューを選択します。
5. DHCP、または固定 IP アドレスを選択します。
 - ◆ DHCP 選択した場合同一ネットワーク上にある DHCP サーバーがアナライザで利用できる IP アドレスなどの情報をアナライザに与え、設定が行われます。
 - ◆ 固定 IP アドレスの場合、ユーザ側で、IP アドレス、サブネットマスク、ゲートウェイを設定します。



3.2 リモートコントロールの準備

3.2.1 NI VISA のインストール

NI-VISA には、ランタイムエンジンバージョンとフルバージョンが含まれています。ランタイムエンジンバージョンは、USB-TMC、VXI、GPIB などの NI デバイスドライバを提供します。フルバージョンには、ランタイムエンジンと、デバイスを制御するためのユーザーインターフェースを提供する **NI MAX** というソフトウェアツールが含まれます。NI-VISA フルバージョンは以下から入手できます。

<http://ni.com/visa>

- a. `visa_full.exe` をダブルクリックします。

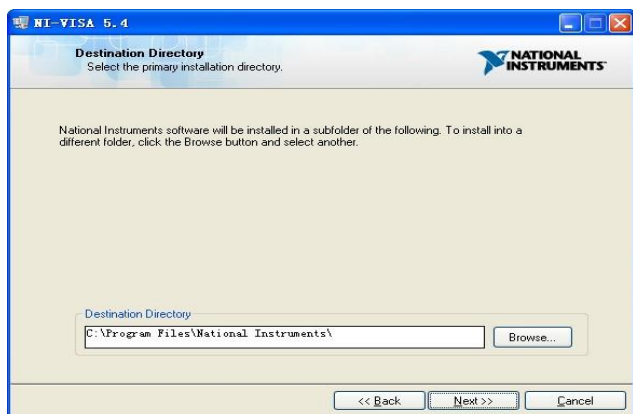


- b. [Unzip]をクリックすると、ファイルの解凍後にインストールプロセスが自動的に起動します。コンピューターに .NET Framework 4 をインストールする必要がある場合、そのセットアッププロセスは自動的に開始されます。

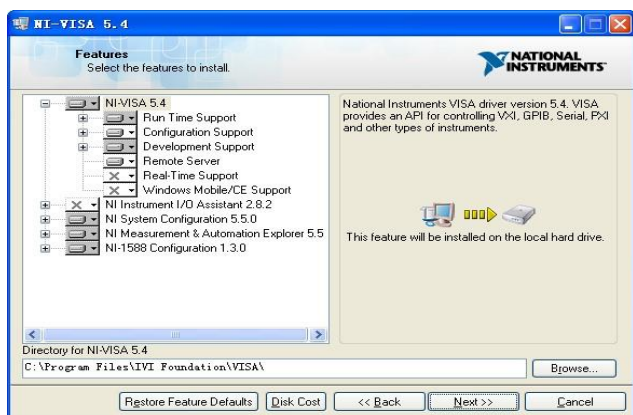


- c. NI-VISA のインストールダイアログは上に示されています。[次へ]をクリックして、インストールプロセスを開始します。

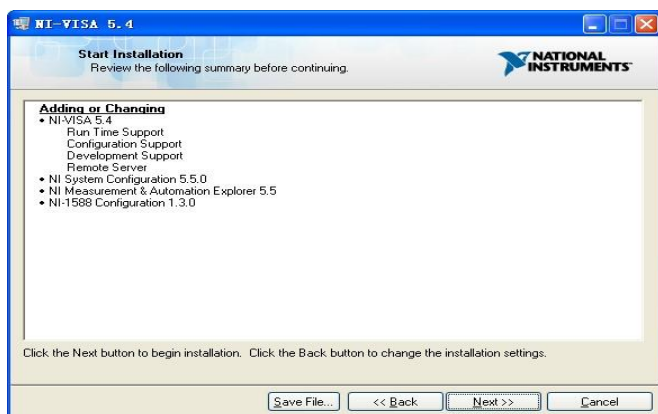
TELEDYNE TEST TOOLS



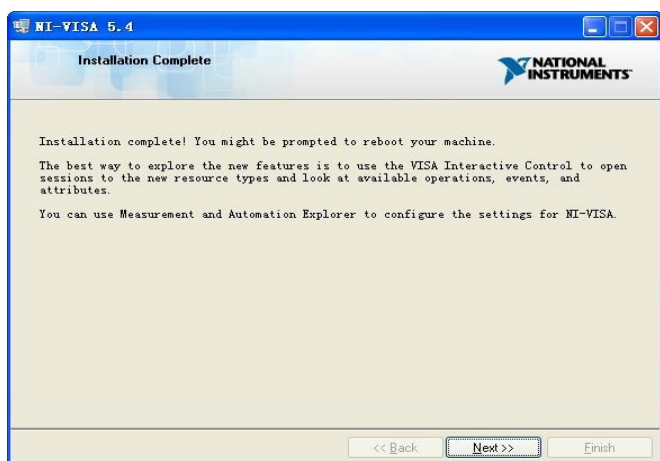
インストールパスを設定します。デフォルトのパスは「C : \ Program Files \ National Instruments \」で、変更できます。[次へ]をクリックします。上記のダイアログが表示されます。



d. [Next]を2回クリックし、[使用許諾契約書]ダイアログで、[上記の2つの使用許諾契約書に同意します]を選択し、[次へ]をクリックします。



e. Next ボタンクリックして、インストールを開始します。



インストール後、再起動します。

3.2.2 LAN 経由でのリモート

LAN インターフェースを介して、VXI-11、ソケット、および Telnet プロトコルを使用してスペクトルアナライザと通信できます。VXI-11 は NI-VISA で提供されますが、ソケットと Telnet は通常、最初は PC の OS に含まれています。

ソケット LAN は、伝送制御プロトコル/インターネットプロトコル (TCP/IP) を使用して、LAN インターフェース経由でスペクトルアナライザと通信するために使用される方法です。ソケットは、コンピューターネットワークに使用される基本的なテクノロジーであり、ネットワークハードウェアとオペレーティングシステムに組み込まれた標準メカニズムを使用してアプリケーションが通信できるようにします。このメソッドは、ネットワークコンピューターとの双方向通信を確立できるスペクトルアナライザのポートにアクセスします。

3.3 リモートコントロール概要

3.3.1 プログラミング

ユーザは SCPI コマンドを使用して、スペクトラムアナライザをプログラムおよび制御できます。詳細については、「プログラミング例」の概要を参照してください。

3.3.2 NI-MAX を使った SCPI コマンドの送信

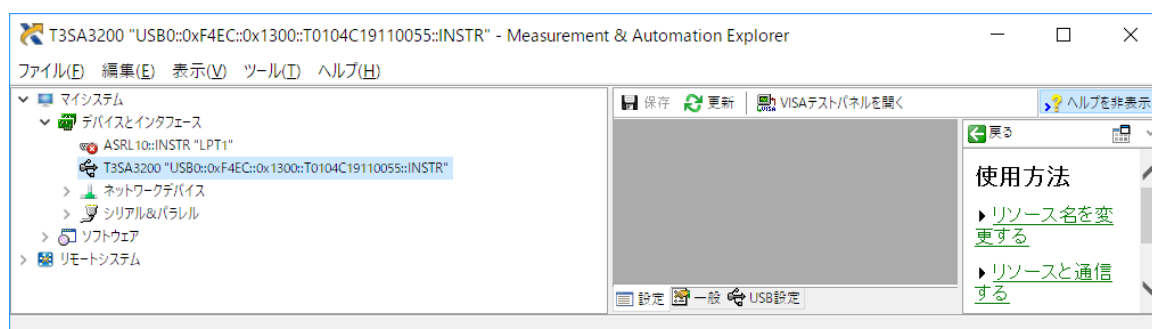
ユーザは、NI-MAX ソフトウェアを介して SCPI コマンドを送信することにより、リモートでスペクトルアナライザを制御できます。

3.3.2.1 USB

NI MAX ソフトウェアを起動します。

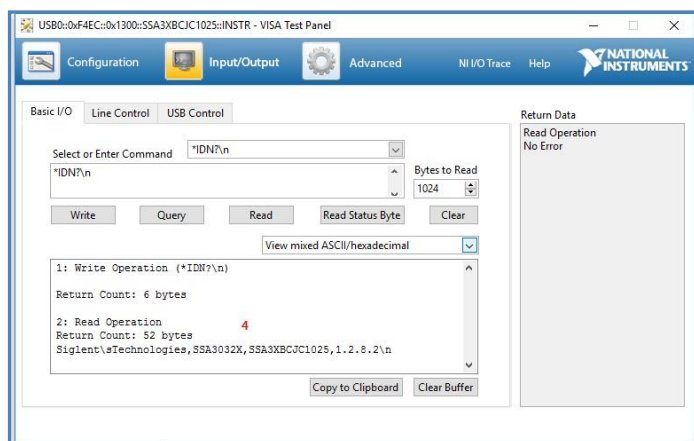
1, アプリケーションの左上にあるツリーから “Device and interface” をクリックします。

2, ツリー内から “USBTCM” デバイスを探し、選択状態にします。



3, 選択されると詳細が右ペインに表示されます。詳細上にある “Open VISA Test Panel” ボタンを押してください。

4, “Input/Output” タブを開き、Query ボタンを押して *IDN? クエリの応答があるかを確認します。



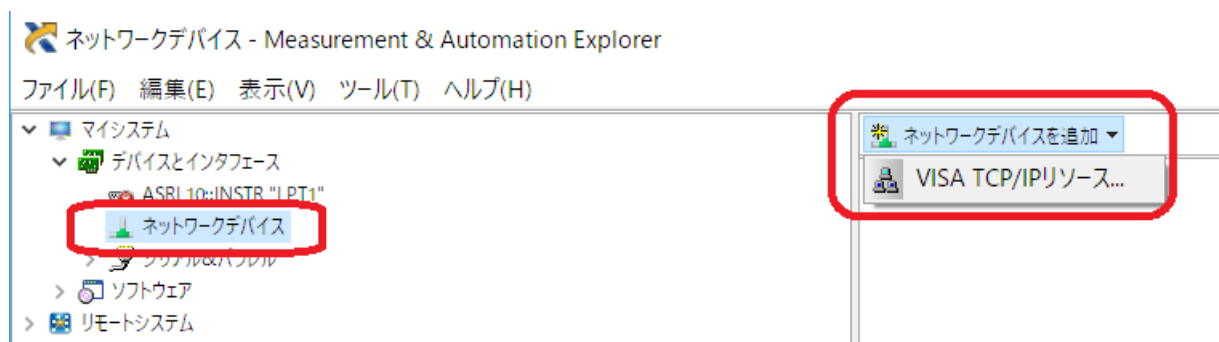
注：* IDN? コマンド（識別クエリ）は、機器の製造元、機器のモデル、シリアル番号、およびその他の識別情報を返します。

3.3.2.2 LAN

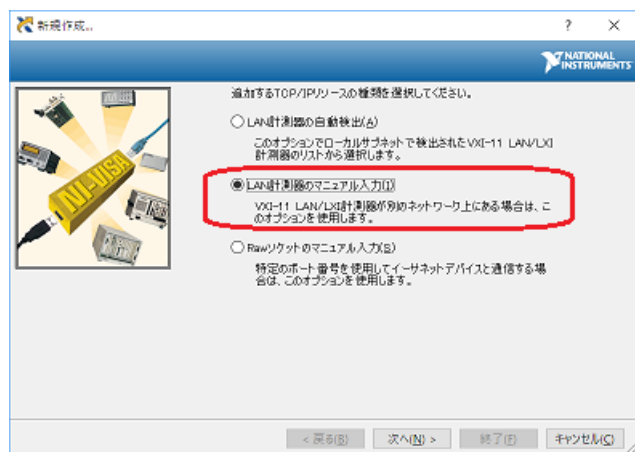
ネットワークデバイスの追加を選択し、次に示すように VISA TCP / IP リソースを選択します。

NI MAX を起動

- 1, ソフトウェアの左上隅にある「デバイスとインタフェース」をクリックします。
- 2, 「ネットワークデバイス」を選択し、右側ペインにある「ネットワークデバイスの追加」ボタンをクリックします。

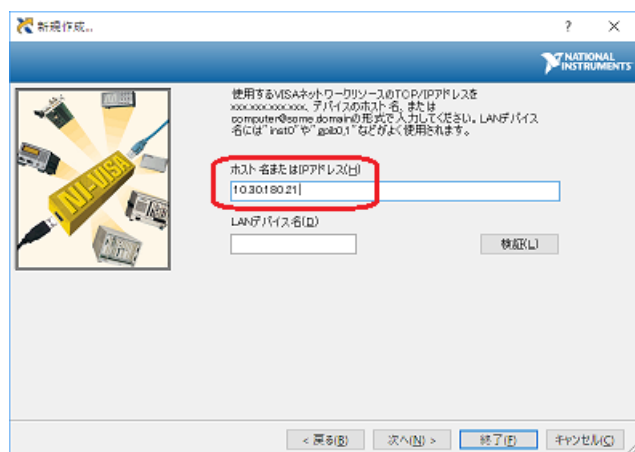


3. 「LAN 計測器のマニュアル入力」を選択し、「次へ」を選択し、IP アドレスを入力します。[終了]をクリックして接続を確立します。

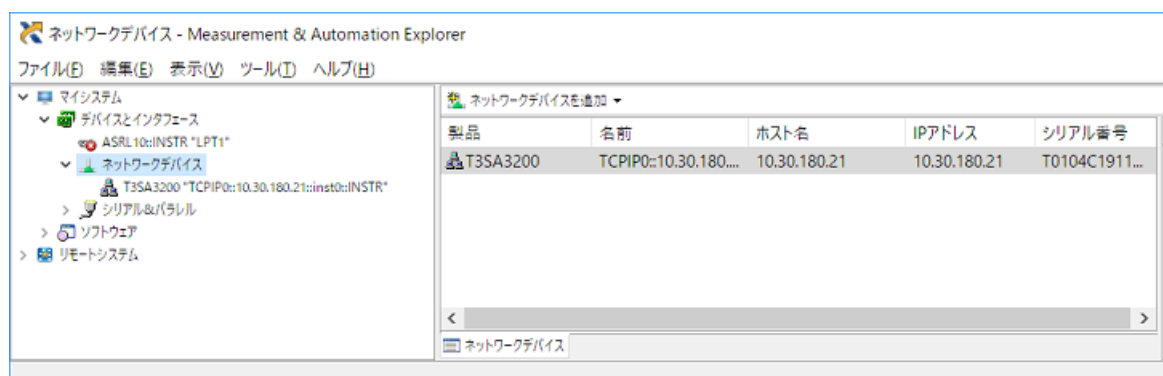


NOTE: LAN デバイス名を空白のままにしておくと、接続に失敗します。

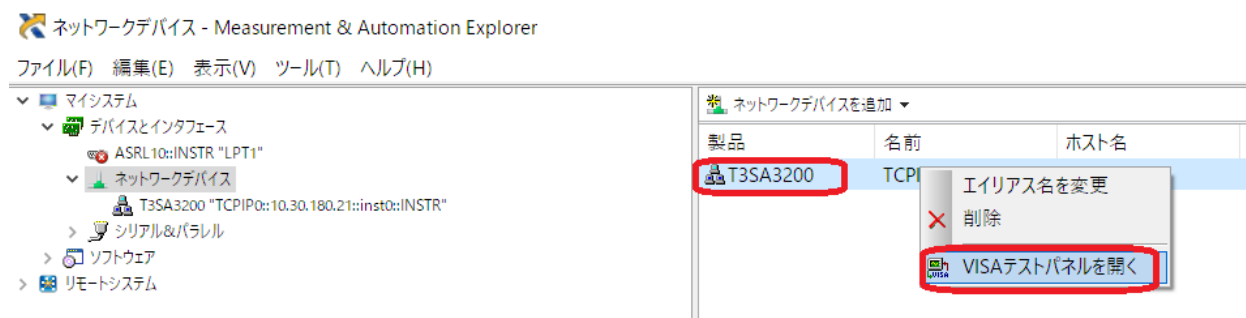
TELEDYNE TEST TOOLS



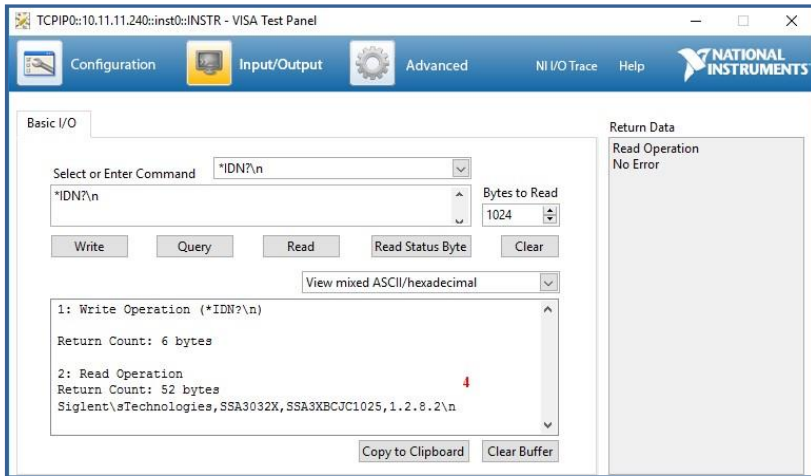
4. 簡単なスキャンの後、ネットワークデバイスの下に接続が表示されます。



5. 製品を右クリックして、Open VISA Test Panel を選択します。



6. 「Input/output」オプションボタンをクリックし、「Query」オプションボタンをクリックします。すべてが正常であれば、以下に示すように、読み取り操作情報が返されます。



Chapter 4 トラブルシューティング

TELEDYNE TEST TOOLS を呼び出す前、またはサービスのためにアナライザを返却する前に、以下にリストされているクイックチェックを実行してください。このチェックにより問題が解消される場合があります。

それでも問題が解決しない場合は、TELEDYNE TEST TOOLS に連絡し、分析装置の背面にデバイス情報を入力してください。

1. 電源投入後、電源スイッチの LED が光らない：

- (1) チェック：電源が 1.3.2 に従っているかどうか。
- (2) チェック：電源が正しく接続されていること。
- (3) チェック：電源ヒューズが切れているかどうか。新しいヒューズを取り付ける必要がある場合は、指定されたヒューズを使用してください。

2. アナライザの画面は、電源投入後に暗く表示されません（表示されません）：

- (1) チェック：画面が暗いときにファンが作動しているかどうか、LCD ケーブルが緩んでいるかどうか。
- (2) チェック：画面が暗いときにファンが作動していないか、起動に失敗した可能性があるかどうか。装置を自分で分解しないで、TELEDYNE TEST TOOLS に連絡してください。

3. キーが応答しないか、間違った応答を返します。

- (1) 電源投入後、フロントパネルのすべてのキーを押して、すべてが正常かどうかを確認します。
- (2) System-> Self Test-> Key Test を押して、すべてのキーが正常に機能しているかどうかを確認します。
- (3) キーが機能しない場合、数字キーボードの接続が緩んでいるか、数字キーボードが壊れている可能性があります。

装置を自分で分解しないで、TELEDYNE TEST TOOLS に連絡してください。

4. 画面上のスペクトル線は長期間更新されません。

- (1) 画面がロックされているかどうかを確認します。その場合は、Esc キーを押してロックを解除します。
- (2) すべてのトリガ条件が満たされているかどうか、および有効なトリガ信号入力があるかどうかを確認します。
- (3) アナライザがシングルスイープになっているかどうかを確認します。
- (4) 現在の掃引時間が長すぎるかどうかを確認します。

5. 誤った測定結果または精度の低下：

システムエラーを計算し、測定結果と精度を確認するには、「仕様」の概要を参照してください。これらの仕様に到達するには、次をご覧ください。

- (1) すべての外部デバイスが正常に接続され、正常に動作しているかどうかを確認します。
- (2) 測定中の信号の知識を取得し、適切な機器パラメータを設定します。
- (3) 機器を定期的に較正して、時間の経過とともに発生する可能性のあるエラーを削減または回避します。
- (4) 指定されたキャリブレーション期間後に特定のキャリブレーションが必要な場合は、TELEDYNE TEST TOOLS に連絡するか、認定測定機関から有料サービスを受けてください。

6. ポップアップメッセージ

機器は、現在の作業ステータスに応じて、プロンプトメッセージ、エラーメッセージ、または状態メッセージを表示する場合があります。これらのメッセージは、機器を正しく使用するために表示されるものであり、機器の故障ではありません。

サービス & サポート

メンテナンス概要

本製品は正規販売代理店からの出荷日から3年間、仕様範囲内における通常の使用および操作に対して保証されています。テレダイン・レクロイ社は保証期間内に当社のサービスセンターに返送された製品を修理または(当社の判断により)交換いたします。ただし、上記保証の適用は通常の使用範囲内での故障であり、お客様の誤った使用、保守の不備、事故、または異常な状態あるいは運用によるものは適用外となります。

テレダイン・レクロイ社は、a)テレダイン・レクロイ社代理人以外による修理または設置、b)互換性のない機器への不正な接続、c)テレダイン・レクロイ製以外の消耗品を使用したことによる障害または誤動作により生じた不具合、損傷、故障に対しても一切の責任を負いません。また、テレダイン・レクロイ社は、作業期間が増加し本製品の提供が困難になるような変更や統合を行った製品を修理・点検する義務を負いません。

本製品のファームウェアは十分にテストされており、問題なく機能することが確認されています。ただし、ファームウェアには、機能の詳細に関していかなる保証も適用されません。

上記の保証条項は、明示的または暗黙的を問わず、他の一切の保証条項(特定の用途や商用性・適応性に関する保証を含む。それらに限定されない)よりも優先されます。テレダイン・レクロイ社は、契約に明記されているかどうかに関わらず、一切の間接損害、実害、偶発的損害、直接損害に関する責任を負いません。テレダイン・レクロイ社のサービスセンター等に製品を返送する際の送料や保険料はお客様の負担とします。保証対象の製品を送付するときの送料はテレダイン・レクロイ社が負担いたします。

製品の修理

修理の必要が生じた製品は、テレダイネ・ジャパン株式会社、または担当の代理店にご返却ください。
保証期間内の製品に関しては無償で修理いたします。保証期間を過ぎた製品に関しては、弊社修理規定による修理費を請求させていただきます。

お預かりから納品まで

修理校正のお申込み

ご依頼は Web、または E-mail にて承ります。

Web : <http://www2.odn.ne.jp/aaf80240/form-repair2010.html>

Email : lecroy.service.japan@teledyne.com

製品番号と不良の内容をご確認ください。

注意)保証期間を確定するため、日付の分かる納品書などのコピーが必要です。紛失してしまった場合、お買い上げの販売代理店にコピーをご請求ください。

お預かり・発送

弊社サービス窓口 担当者よりご連絡させていただきます。弊社から梱包箱をお届けする引き取りサービスもございますので、サービスをご要望の方はご相談ください。

お急ぎの方は、申し込み時のフォームにご記入の上、印刷したものを現品添付してご発送ください。

診断及び見積のご案内

お預かりしてから1週間以内に診断結果を報告します。有償修理の場合は、合わせて見積書をご案内させていただきます。診断が難航し見積書提出までに1週間以上を要する場合や症状が表れていない時などにつきましても、1週間以内に途中経過を報告いたします。

注意)見積書ご確認の際はお支払条件をご確認ください。弊社販売代理店でも修理依頼を承ります。

キャンセル

作業

見積書承認欄への署名や注文書を弊社へ頂いた時点で作業着手となります。

キャンセルの場合、診断料や送料を含む費用の請求はございません。診断のため、分解していることがあり、復旧までにお日にちをいただきます。

作業完了～納品

作業完了後、ご指定の場所へ返却いたします。お申し込み時に E-mail アドレスをご記入いただきますと、納品時に発送伝票番号をお知らせします。

ご請求先と返却先が同じ場合、納品時に請求書を合わせてお送りします。請求先が異なる場合や代理店を通して修理をご依頼いただいている場合は、後日請求書を指定先にお送りします。

【その他ご連絡先、および御依頼品の送り先】

テレダイン・ジャパン株式会社 サービスセンター

〒183-0006 東京都府中市緑町 3-11-5 芳文社府中ビル 3F

TEL: 042-402-9401 FAX: 042-402-9583

E-mail: lecroy.service.japan@teledyne.com

【修理を依頼する前にご確認いただきたい情報】

- ・ 型式、シリアル番号
- ・ 日付の分かる納品書などの書類のコピー
- ・ 症状
- ・ 現象を再現させるために必要な条件 (弊社で現象確認できない場合、そのまま返却します。)
- ・ 発生頻度