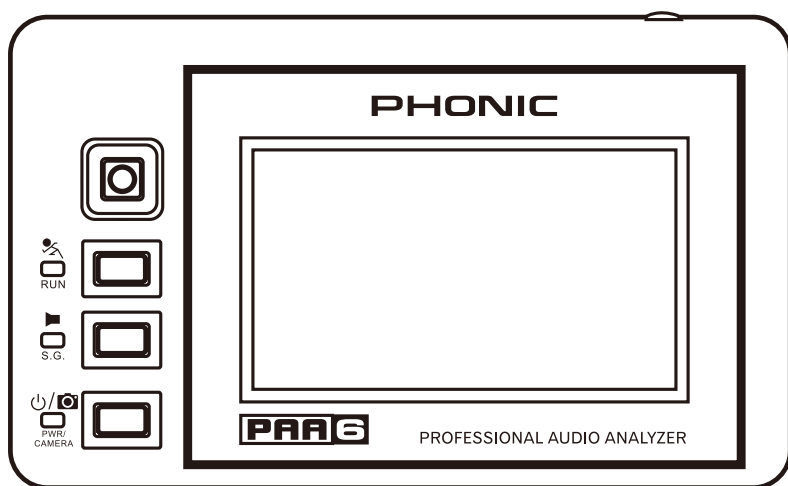


PHONIC



www.PHONIC.COM

PAA6

カラータッチスクリーン
2チャンネル オーディオ アナライザー

取扱説明書

V2.6-Rev2.2-202201

ComodoMattina

PHONIC digital日本総代理店 コモドマッティーナ株式会社

取扱説明書

目次

はじめに	1
特長	1
梱包内容	1
コントロールと表示	2
画面表示内容	4
操作概要	7
オーディオ解析 機能	13
リアルタイム アナライザー(RTA)	14
高速フーリエ変換 (FFT)	23
残響時間 (RT60)	25
THD+N	29
メーター	31
位相	34
スコープ	36
極性	38
LEQ	40
メモリー	42
設定	44
シグナルジェネレーター	47
システム設定	49
マイク補正	50
仕様	52

製品改良のため予告なく外観、仕様を変更し、本説明書内の情報と異なる場合があります。

安全に関するお知らせ

警告:火災や感電を避けるために、この機器を雨や水分/湿気の高い場所にさらさないでください。
全ての安全と操作説明書は操作前に必ずお読みください。

* 説明書の保持:安全に関するお知らせ、取扱説明書は必ず保持してください。

* 警告を守る:機器および操作説明書に記載されている全ての警告は固守してください。

* 説明書に従う:操作説明書に従って操作してください。

* 水分と湿気:機器を水分や湿気の多い場所で使用しないでください。(例えば、浴室、台所、スイミングプールの近くなど)

* 換気:機器は十分な換気の出来る場所に設置してください。例えば、換気口を塞ぐベッド、ソファ、ラグ、近似した表面や換気の流れを妨げるキャビネット、収納ケース内などの設置は避けてください。

* 熱:機器はラジエーター、ストーブや発熱する機器(パワーアンプなど)など熱源から離して設置してください。

* 電源:機器は取扱説明書および本体に表示されている電源のみ接続してください。

* 電源ケーブル保護:付属の電源ケーブルは踏まれたり、押しつぶされないようにしてください。機器から外れないようにしっかり差し込んでください。

* 付属品およびアクセサリ:Phonicが認定した付属品およびアクセサリのみを使用してください。

* クリーニング:機器は起毛のないソフトドライクロスでのみ掃除してください。

* 使用しない時:長期間使用しない時や落雷中は機器の電源ケーブルは外して下さい。

* 小物や液体浸入:機器へ小物や液体が入らないようにしてください。

* サービスについて:不具合、異常が生じた場合、決して機器を分解しないでください。

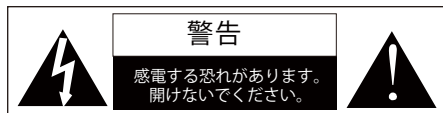
お買い求め店またはコモドマッティーナ株式会社までご連絡ください。

* サービス:ユーザーは操作説明書記載内容以外について機器のサービスを行わないようにしてください。

* 設置:機器は操作説明書に従い操作、設置をしてください。

* 保証について:保証期間中、万一故障した場合には保証書記載内容に基づき修理を行います。

ACアダプター、充電電池を含みアクセサリ類および消耗品は保



このマークは内部に絶縁されていない危険電圧があり、感電の危険がある事を示します。



このマークは操作や保守で注意すべきことを示しています。取扱説明書をお読みください。

はじめに

PHONIC digital PAA6デュアルチャンネル オーディオアナライザーをご購入いただきありがとうございます。
手の平サイズの超精度オーディオアナライザーPAA 6はオーディオシステムのセットアップに必要な全てのツールを備えています。

61/バンドリアルタイム スペクトラムアナライザー、高速フーリエ変換 (FFT) 、音圧、dBu/dBV/ライン電圧測定、EQ設定、位相/極性チェック、LEQ、スコープ、RT-60機能を備えたPAA6は、サウンドエンジニアの必須アイテムです。PAA6は超寿命リチウムイオンで駆動し、2本の高性能無指向性マイクを内蔵、バランスXLR入出力を備えオーディオ分析のいかなる状況にも対応できます。

PAA6を用いることで全ての環境でのアコースティックを正確且つ簡単に測定することができます。

プロフェッショナルとしての関心事は音質であり、PAA6のようなオーディオツールを用いてより正確な測定を行うと共にプロフェッショナルが望む可能な限りのベストな音質を提供するためにPAA6を活用してください。

特長

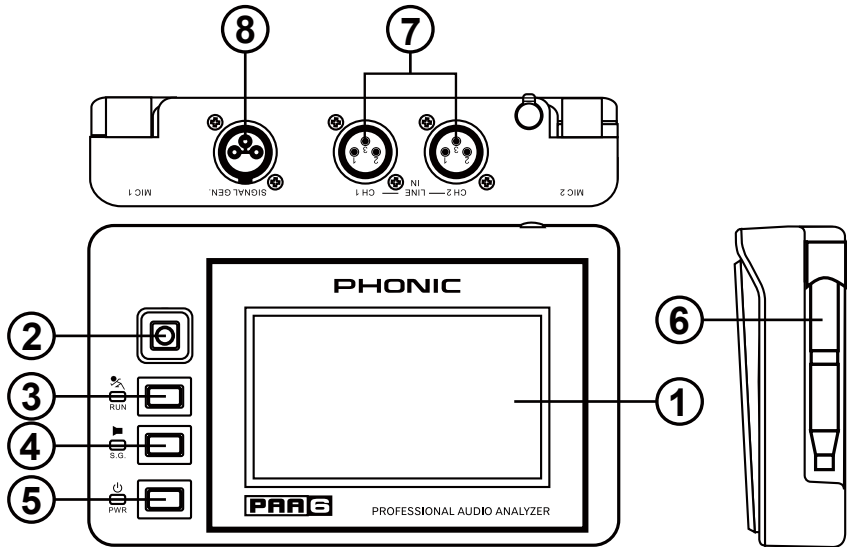
- * 強力なデュアル チャンネル手の平サイズ オーディオアナライザー
- * 480x272カラーLCDタッチスクリーン
- * 使用しやすいグラフィカル ユーザーインターフェイス
- * 2本の測定コンデンサーマイク内蔵
- * 多様な測定機能：
 - RTA、LEQ、RT-60、FFT、THD+N、極性、位相、スコープ、メータ (dB、SPL、dBu、dBV、Volt) を測定
- * 高耐久充電式リチウムイオン バッテリーシステム
- * トーンジェネレーター内蔵：ピンクノイズ、ホワイトノイズ、サイン波、スweep、極性、三角波、矩形波
- * データの保存/読み込み用USBポートとSDカードスロット
- * 30~130dB SPL メータ
- * 画面スナップショット機能
(データはSDカードに保存)

梱包内容

- * PAA6本体
- * AC/パワーアダプター
- * USBケーブル
- * 専用プラスチック キャリングケース
- * 3/8"、5/8"マイクスタンドアダプター
- * クイックスタート
- * 取扱説明書 (下記URLからダウンロード))
<https://comodo-mattina.com/products1088.html>



コントロール、ディスプレイ



1. カラータッチスクリーン

PAA6の全ての機能、コントロールはこのタッチスクリーンディスプレイを使用して見ると共にコントロールができます。タッチスクリーンは使用する前にキャリブレーションしてください。キャリブレーションは“System”メニューのCalibrationからいつでもできます。

2. 方向コントロール

マニュアルコントロールを行うとき、この小さなコントロールを2回クリックしてください。コントロールしたいスクリーン上のゾーンを選択する時、使用できます。ゾーンを選択するためにコントロールを2回クリックし、スクリーン上のアイコンを選択するためにこのコントロールを使用します。

3. Run/ Stopボタンとインディケータ

選択した機能を動作(RUN)させるために、このボタンを押します。再びボタンを押すと停止(STOP)になります。機能が動作中はボタン横のLEDが点灯します。

4. シグナル ジェネレータ ボタンとインディケータ

このボタンで内蔵シグナル ジェネレータが動作/停止できます。シグナル ジェネレータが動作しているとき、ボタン横のLEDは点灯します。

5. パワー ボタンとインディケータ

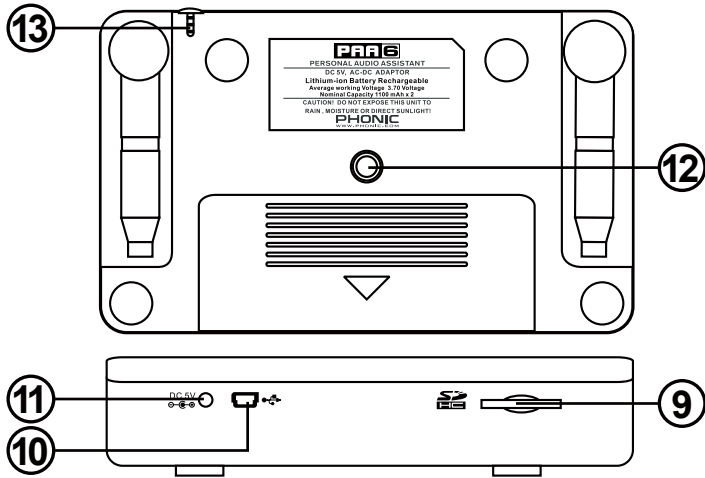
PAA6をON/OFFします。ボタンの長押しでONになり50~60秒で起動します。OFFのときはボタンを2~3秒押し続けてください。

PAA6がONの時、パワーボタンを一瞬押すと、現在表示されている画面のスナップショットが撮れ、BMPファイルで挿入したSDカードに保存ができます。画面のカメラアイコンでも同様の操作ができます。

注: スナップショット撮影に関して

タッチスクリーンは付属のタッチペンで操作ができます。画面上のカメラアイコンをタッチしてRTAなどのスナップショットを撮る場合、長めにタッチをしてください。

瞬時のタッチの場合、画面処理速度の性能上、保存されたデータには周波数特性が表示されず黒画面になる場合があります。 この場合、再度撮り直してください。



6. 内蔵マイク

2本の内蔵マイクはPAA6の測定用です。マイクは測定時6箇所位置でロックできます。マイクは本体の背面位置に折りたためます。

7. バランスXLR入力

これらのバランス入力は、外部機器からの信号をPAA6へ入力できます。入力ソースとしてXLR入力を使用するときは、機能の入力ソースを“Line in”にし

8. バランスXLR出力

内蔵トーンジェネレータからのバランス信号を外部機器へ送れます。出力信号レベルはトーンジェネレータのソフトウェアで決められます。

9. SDメモリーカードスロット

測定値を保存するために、このスロットにSDメモリーカードが挿入できます。

10. USBコネクター

このUSBコネクターを使用してPCにPAA6が接続できます。PAA6またはSDカードスロットに挿入したSDカードから、またはPAA6/SDカードへ保存したデータがアップロード/ダウンロードできます。

11. DCパワー入力

付属のDCパワーサプライを接続し、内蔵バッテリーが充電できます。DCパワーサプライでユニットの駆動ができます。この時、バッテリーは消費しません。

12. スタンドマウント

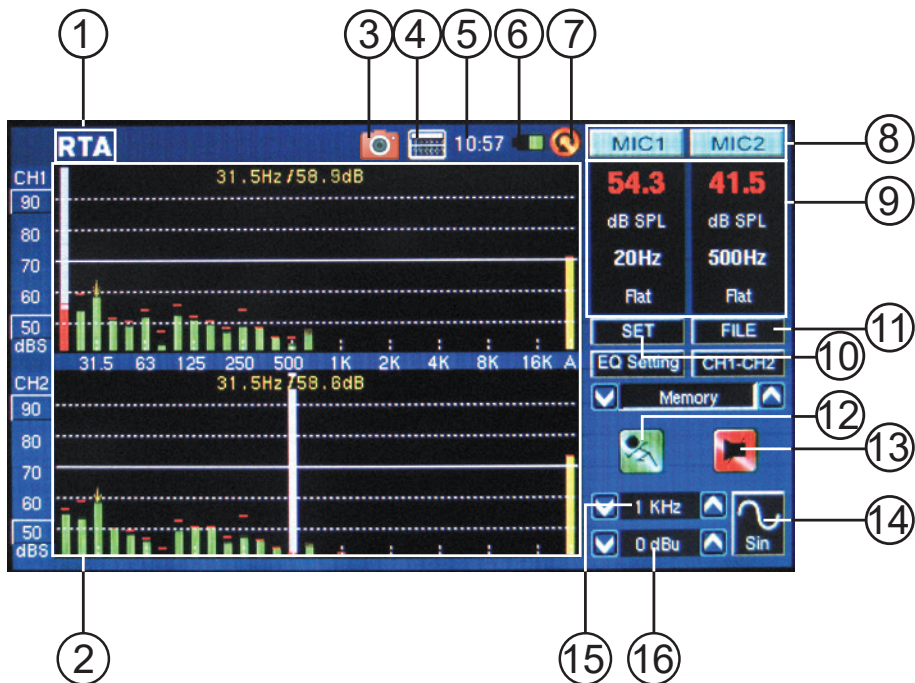
PAA 6 背面にスタンド取付け用のネジ受けがあります。標準#6-20ネジを備えたカメラ三脚やスタンドへ取付けできます。マイクスタンドへ取り付けできるスタンドアダプターも付属しています。

13. タッチペン

PAA6タッチペンはこのスロットに収納されています。タッチペンの紛失を防ぐために使用しないときはここに収納してください。

画面表示内容

PAA6をONにしたとき、最初にメインメニューが表示されます。ここにはSYSTEM設定機能を含む9つのオーディオ解析機能が表示され、簡単に各機能が選択できます。各機能の画面は多少異なりますが、画面のオプションのほとんどは下記に近似しています。



1. 機能タイトル - 現在使用している機能の名前がここに表示されます。
2. アナライザディスプレイ ウィンドウ - 現在選択した機能の結果がここに表示されます。
3. キャプチャー アイコン - このアイコンをタップすることで表示されている画面がBMP形式でSDカードに保存できます。ファイルはPAA6画面解像度 (480 x 272) と同じです。
4. 計算機 - このアイコンをタップするとオンボード計算機が表示されます。計算機の使用は現在の機能の結果に影響は与えません。

5. 時刻 - 現在の時刻が表示されます。時刻設定はシステムメニューまたは時刻をクリックし時刻設定画面を呼び出し行えます。計算機と同様に時刻メニューは現在の機能に影響は与えません。
6. バッテリー インディケータ - バッテリー残量を表示します。インディケータが赤色になったとき、DCパワーアダプターで充電が必要です。緑色のバーが上まで来ているときはフル充電を表します。
7. バックアイコン - このアイコンをタップすると前の画面へ戻ります。

8. チャンネル アイコン – このボックス内に現在動作している入力チャンネル(MIC 1 /MIC2または Line1/Line2)が表示されます。このボックスをタップするとそのチャンネルが動作/停止します。

9. プロパティ ウィンドー 入力信号のプロパティが表示されます。通常、現在の選択した周波数バンドのレベル(dB SPL、dBu、dBVまたはVolt)、ピークの周波数、測定の単位が表示されます。機能により、表示される内容は多少異なります。

10. SETアイコン – SETアイコンから現在選択している操作のパラメータが調整できます。全ての機能が表示されます。

11. FILEアイコン – 呼出し、保存、消去ができます。結果はPAA6の本体または外部SDカードどちらにも*.txtファイルで保存ができます。

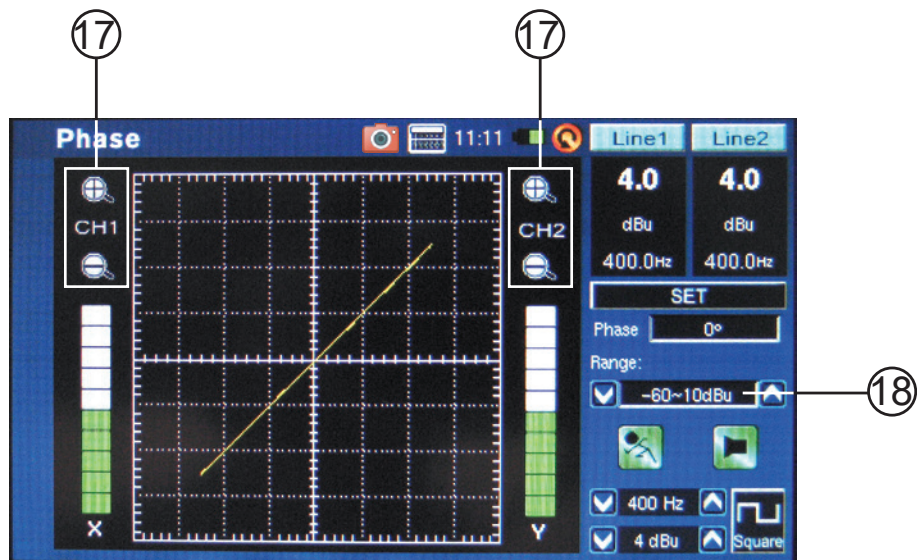
12. Run/ Stop アイコン – このアイコンが赤色で人物像が立っているときは、現在の機能は動作していません。アイコンをタップすると機能が動作します。アイコンは緑色に変わり、人物像は走っている形に変わります。このボタンはPAA6の左側にあるRUN/STOPボタンと連動しています。

13. シグナル ジェネレータ ON/OFFアイコン – このボタンをタップすることでオンボードシグナル ジェネレータがON/OFFします。シグナル ジェネレータがOFFのとき、アイコンは赤色で、ONのとき緑色になります。このボタンはPAA6の左側にあるS.Gボタンと連動しています。

14. シグナル ジェネレータ アイコン – 現在選択されているサイン波、三角波、スイープなどの信号が表示されます。このアイコンをタッチすると設定メニューが表示されます。

15. シグナル ジェネレータ 周波数 – シグナルジェネレータの設定メニューに入ることなく、20Hz～20KHzの出力信号の周波数が調整できます。スイープ信号を使用したとき、シグナルジェネレータ出力から出される周波数をリアルタイムで表示します。ホワイトノイズまたはピンクノイズが選択されたとき、フラット、1/3Octまたは1 Octなど選択したフィルターモードが表示されます。

16. シグナルジェネレータ レベル – シグナルジェネレータ設定メニューに入ることなく、シグナルジェネレータの出力レベルの調整ができます。信号レベルは全ての内蔵信号に対して4dBu～40dBuで調整できます。



17. ズームアイコン – 位相 (Phase)とスコープ (Scope) 機能のとき表示されます。“+”“-”アイコンは現在の結果をズームイン、ズームアウトできます。フェイズメータの場合、X軸とY軸でズームインができます。

18. レンジ レベル – 位相(Phase) ,スコープ(Scope) ,極性 (Polarity) 機能のとき、レンジは選択された単位によりdB SPL、dBu、dBV、Volt 間で切替ができます。

操作要領

- タッチスクリーンを使用して簡単に測定結果が保存できます。画面の右側に保存番号(0、1、2、3...)を持つ“Memory”と表示されたウィンドウがあります。メモリーの保存番号を変えるにはハ、V矢印(図1)をタップし、メモリー保存名前をタッチし保存します。データが保存されていない場合、文字が緑色に表示され(図2)、すでに保存されている場合は文字が赤色で表示されます。(図3)

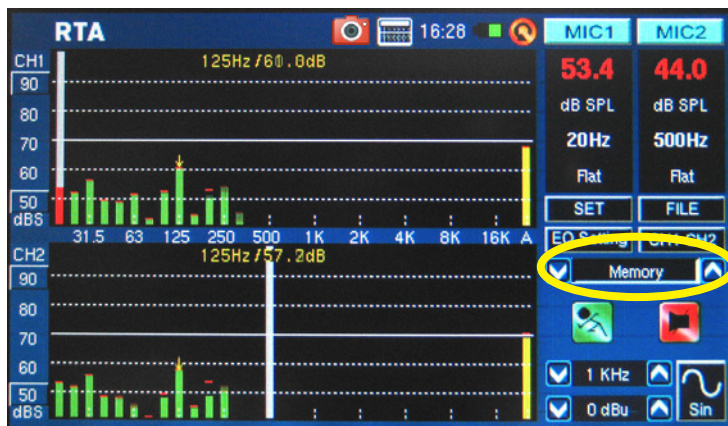


figure 1

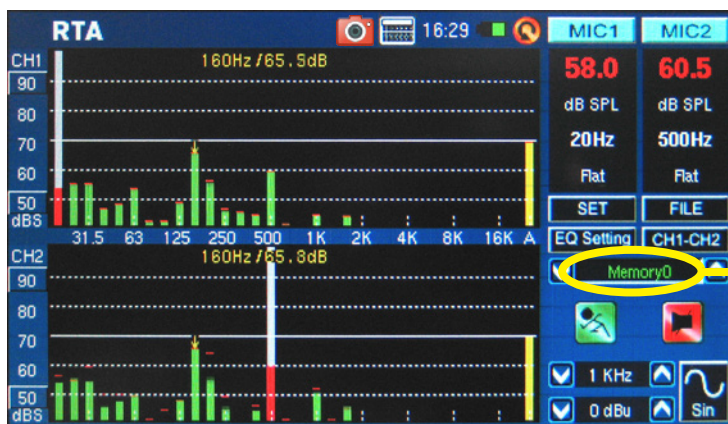


figure 2



figure 3

- 希望するチャンネルのみを表示させ、他のチャンネルを停止させるには、MIC1/MIC2アイコン(図4~6) またはLine1/Line2アイコンをタップします。PAA6が動作していないと思われる場合、両チャンネルが停止状態になっていないか確認してください。(図7)



figure 4



figure 5



figure 6

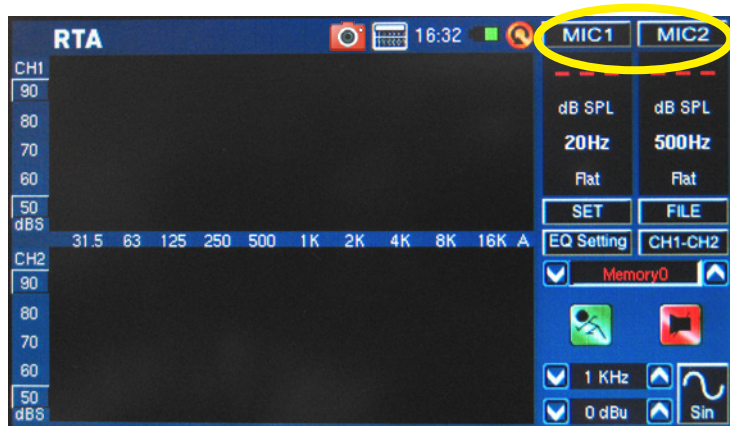


figure 7

- バッテリー低下の状態ではPAA6の連続使用は避けてください。すぐに充電するか、DCアダプターで使用してください。
- PAA6をOFFにするには、パワーボタンを約3秒押し続けてください。万が一PAA6がクラッシュした場合、パワーボタンを約10秒押し続けOFFにしてください。
- 計算が必要な場合、現在使用している機能を止めることなく、PAA6の計算機が表示できます。(図8)

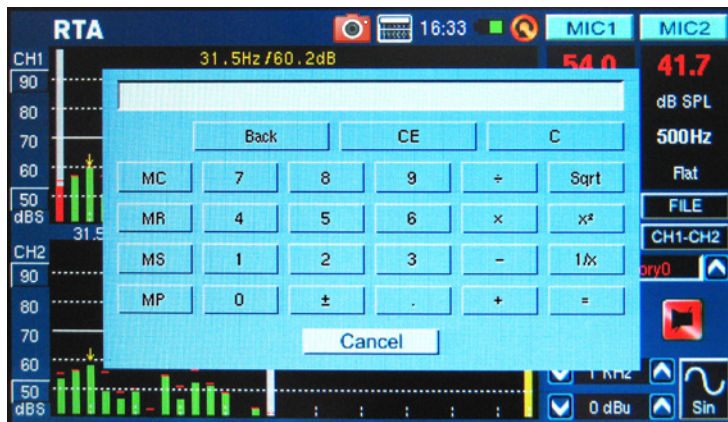


figure 8

- RTAモードでの便利な機能: Ch1またはCh2が連続してクリップしている時、画面の左側に“dBs”または“dBu”値が見られます。(図9、図10) 上の値をタップすることでウィンドウがスクロールでき、クリップなしで表示できます。



figure 9



figure 10

- 常に画面を明るく表示させるためには、バックライトのスリープモードをOFFにしてください。ONの場合、画面は数分後暗くなります。(図11) System⇒Displayメニューで設定できます。

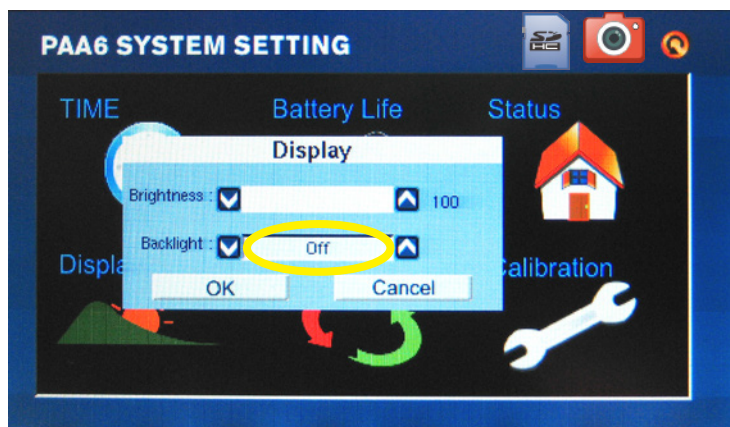


figure 11

- 最大SPL表示をリセットするには、画面の“Max”の文字をタップ してください。(図12)



figure 12

- PAA6の左側のRun/Stopボタン、シグナルジェネレータ (S.G.) ボタンを押すと、オンスクリーンのアイコンをタップするより早く動作します。
- PAA6はUSBコネクターから充電はできません。充電するには付属のDC/パワーアダプターをPAA6に接続してください。
- DC/パワーアダプターを接続し、PAA6がOFFのとき充電されます。パワーLEDが点滅します。このLEDは充電完了後点滅が止まります。
- 画面ヘッダーのカメラ  アイコンをタップし、表示されている画面のスナップショットが撮れます。カメラアイコンは常に表示されています。 パワーボタンで同様の操作ができます。
- システム メニューに入り、画面上部のSD  アイコンを選択することで保存したデータは読み込み、表示ができます。

オーディオ解析機能

PAA6で測定できる豊富な解析機能ごとの説明です。

9種類(図13)の測定機能を内蔵し、メインメニューから簡単に選ぶことができます。

各画面からはバックアイコンをタップすることでメインメニューへ戻れます。(図14)

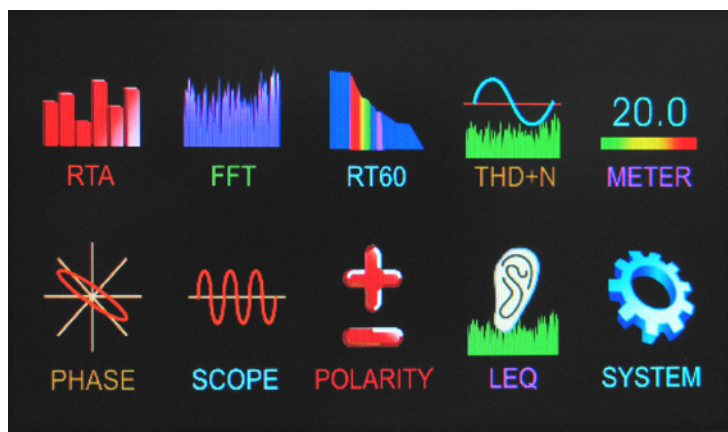


figure 13



figure 14

リアルタイムアナライザー (RTA)

この機能は内蔵マイクまたはライン入力で受けたオーディオ信号を、1 Oct、2/3Oct、1/3Octまたは1/6Octの分解能で解析します(図15)。 各周波数バンドはRTAの縦バーで表示され、レベル単位はdB SPL、dBuなどで表示できます。60dBレンジで表示され、クリップが生じた場合スクロールアップ、結果が見えない場合スクロールダウンができます。

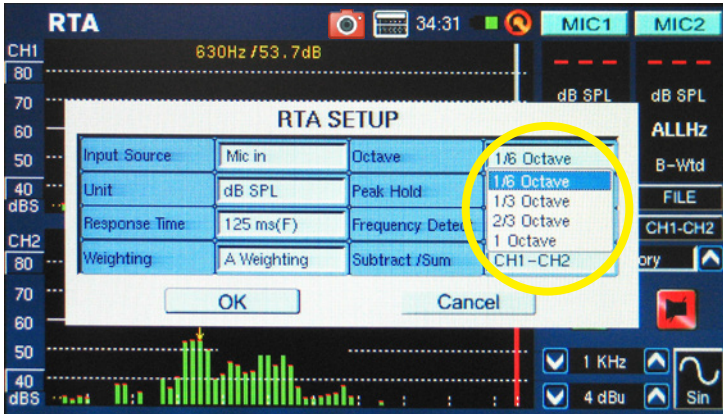


figure 15

20Hz～20KHzの周波数は画面の周波数バンドを選択することで個々にモニターできます。

レベルおよび周波数は画面の左側に表示されます。測定は図16に示す4つの異なる応答時間 (35ms、125ms、250ms、1s) と図17に示す4つのウェイトタイプ (Aウェイト、Bウェイト、Cウェイト、フラット) で行えます。反応時間およびウェイトについての詳細は別項目を参照してください。

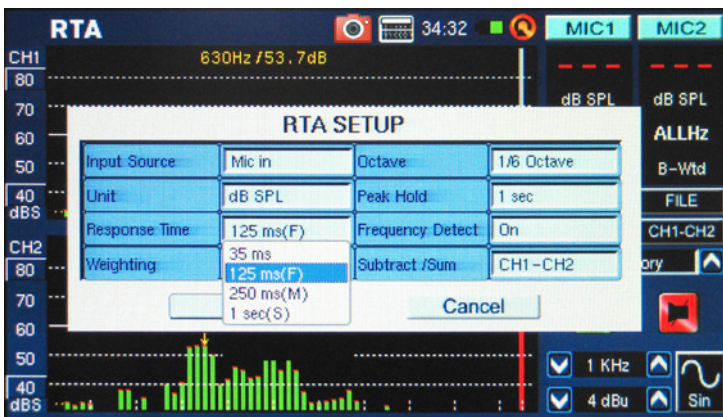


figure 16



figure 17

アコースティック測定の手順

1. RTA画面のSETメニューに入り、入力ソース<Input Source>を"Mic"に変えます。(図18)



figure 18

- 表示するオクターブ<Octave>を選びます。分解能は1Oct (RTAで10/バンド)、2/3Oct (15/バンド)、1/3Oct (31/バンド)、1/6Oct (61/バンド)から選択できます。

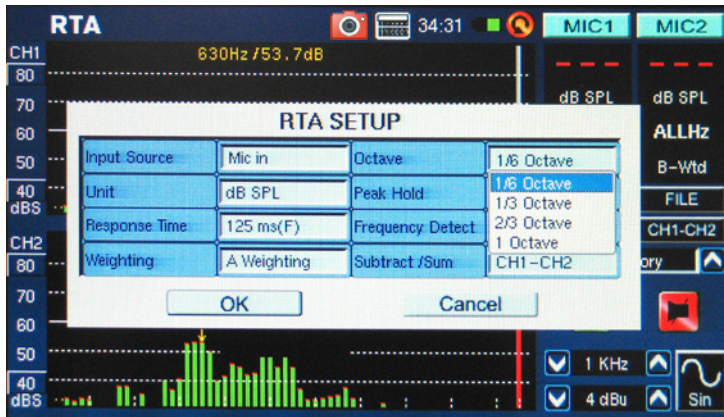


figure 19

- 設定メニューで、最適なウェイト<Weighting>を設定します。(図20)
アコースティック解析での一般的なウェイトは人の聴覚に近似したAウェイトです。

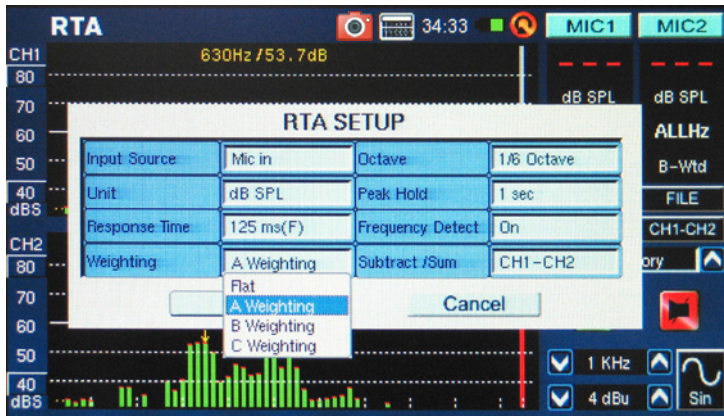


figure 20

4. 応答時間<Response Time>、ピークホールド<Peak Hold>、周波数検出<Frequency Detect>など、必要とする適切なプロパティを設定します。(図21、図22、図23)

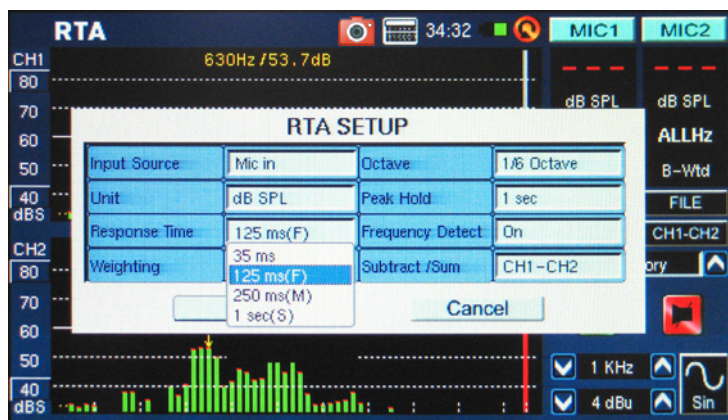


figure 21



figure 22

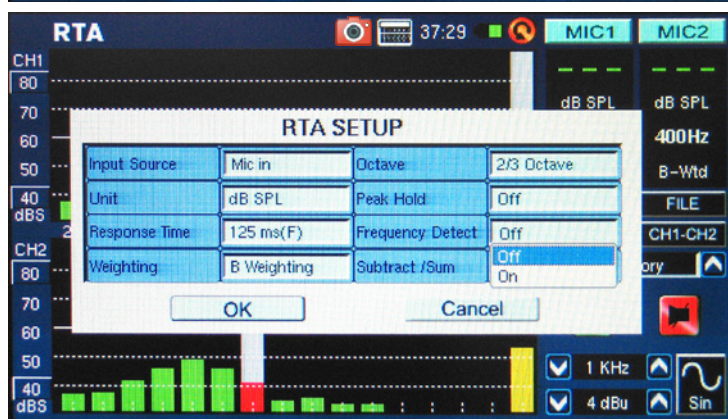


figure 23

5. OKをタップしてSETメニューを出します。
6. オンスクリーンの“RUN/STOP”アイコンをタッチ、またはPAA6の左側のRUN/STOPボタンを押します。
RTAが動作します。
7. タッチスクリーンを使用して個々のバンドを選びます。特定のバンドの中心周波数のリアルタイムでのdB SPLが表示されます。(図24) 一番右側のバーは全周波数レベルを表示します。画面の右側にはチャンネルプロパティを示す2つのボックスがあります。一番上の値は選択したバンドのdB SPLが表示され、下には選択したバンドの中心周波数が表示されます。(全周波数バーを選んだ場合、この値はALLHzになります。)選択したウェイトは、その下に表示されます。



figure 24

8. RTA画面には60dBレンジで表示がされます。表示可能なレンジ幅は30dB~130dBです。RTAが連続してクリップした場合、RTA画面の左側のdB値をクリックすると5dBステップでスクロールアップします。(図25)



figure 25

9. 80dB～120dBと高い信号をモニターしているとき、RTAを一時停止(“RUN/STOP”を操作)することで低いレベルを見ることができ、より低いレベルを見るためにスクロールダウンします。
10. ファイル<FILE>メニューに入り、表示データが保存できます。PAA6本体または挿入したメモリーカードいずれにも保存できます。(図26)

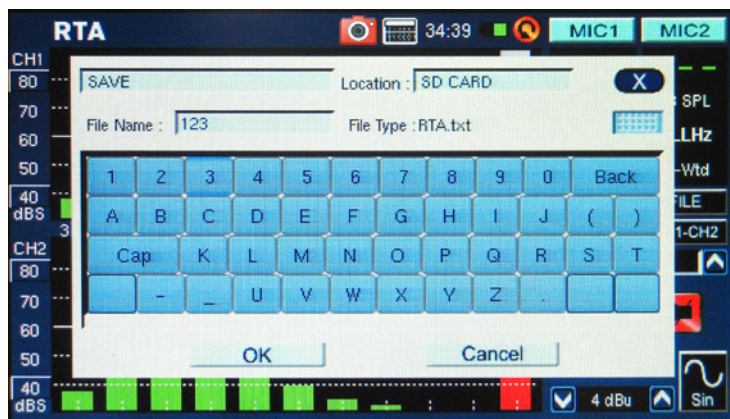


figure 26

電気信号測定の手順

1. SETメニューに入り、入力ソース<Input Source>をライン“Line in”に、測定単位を“dBu”、“dBV”または“Volt”に設定します。(図27、図28)



figure 27

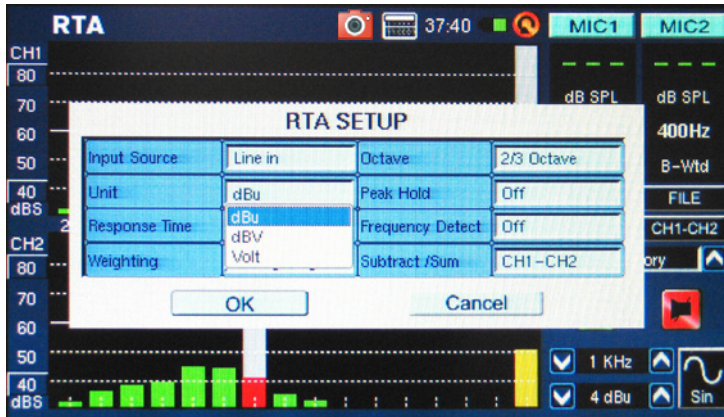


figure 28

2. 応答時間、ウェイトイング、オクターブ、ピークホールド、周波数検出、差/和のプロパティー調整ができます。

(図28)

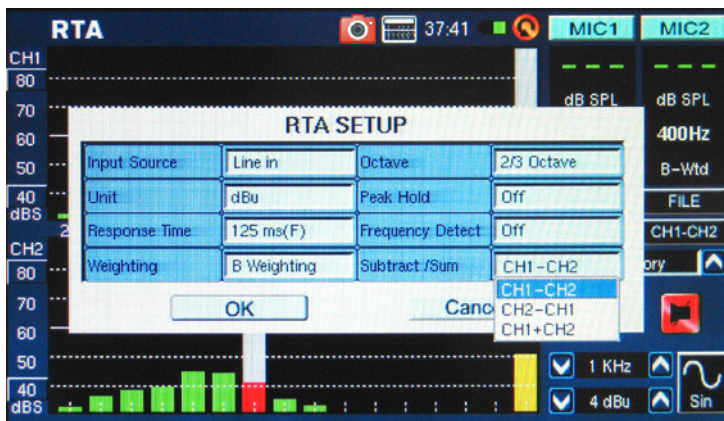


figure 29

3. PAA6のオスXLRジャックから信号が送れます。

ピンアサインはPin2--ホット、Pin3--コールド、Pin1--グラウンドです。

4. " RUN/STOP " ボタンを押すか、スピーカアイコンをタップして信号のON/OFFができます。

5. 各チャンネルまたは全周波数のレベルが同時に読めます(図30)。信号の正確な値を見るには画面の希望する周波数バンドを選びます。この情報は画面の上部右端に表示されます。



figure 30

6. 設定はFILEメニューに入り、PAA6本体または外部メモリーカードへ保存できます(図26)。

EQ設定 (EQ Setting) (図31): RTA内にはEQ設定機能が付いています。画面のEQ設定 (EQ Setting) アイコンをタップすると、推奨するイコライザーのバンド設定が表示されます——リアルタイムでアップデートされます。保存してあるデータを呼び出し、そのデータに対する推奨EQの値を見るためにEQ設定機能が使用できます。

(EQ設定機能の使用で周波数特性をフラットにするEQ値が表示され、簡単にEQ設定ができ、ハウリングを抑えたりできます。)



figure 31

比較機能 (Subtract/Sum: 減算/加算): チャンネル1とチャンネル2の結果が加算でき、またはレベルの違いを比較するためチャンネル1または2からチャンネル2または1を減算できます。このオプションはSETメニューで設定でき、オンスクリーンアイコン (CH1+CH2、CH1-CH2、CH2-CH1) をタップして実施ができます。 図32参照



figure 32

高速フーリエ変換 (FFT)

本質的にFFT機能は詳細な分析とわずかに遅い応答を持つRTAです。FFTアナライザーはスピーカ位置、部屋の音響処理やイコライザー設定を調整するために、サウンドシステムとリスニングルームの周波数特性がチェックできます。状況が改善されたか、されていないかでアップデートの問題を解決するために連続的に結果が表示されます。RTA機能のように、測定はウェイトのほか条件が設定できます。周波数レンジは0.2Hz～20KHzまでFFT機能で見ることができます。

FFT測定方法

1. 適切な位置にPAA 6のマイクを向けます。通常、なるべくスピーカから離れた天井方向へ向けます。
2. 必要とする周波数レンジを設定します。下記は選択できる周波数レンジです。
0.2 Hz – 78.2 Hz, 0.4 Hz – 156.3 Hz, 0.7 Hz – 312.7 Hz, 1.5 Hz – 625.5 Hz
2.0 Hz – 834.0 Hz, 3.9 Hz – 1.6 kHz, 4.7 Hz – 2.0 kHz, 7.8 Hz – 3.3 kHz
9.4 Hz – 4.0 kHz, 11.7 Hz – 5.0 kHz, 15.6 Hz – 6.6 kHz, 23.4 Hz – 10 kHz
46.9 Hz – 20 kHz
3. FFTのウェイトを設定します。多くの用途で一般的なウェイトはフラットです。(ウェイトなし) (図33)

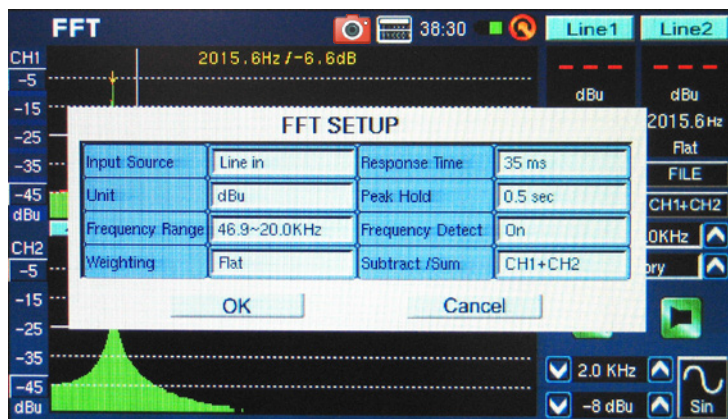


figure 33

4. 応答時間を設定し、ピークホールド、周波数検出を必要に応じてOn/OFFします。(図33)
5. ピンクノイズをONにします。内蔵シグナルジェネレータまたは外部のテストトーンCDなどどちらでもかまいません。
6. “RUN/STOP” ボタンを押します。FFTを一時停止するには“RUN/STOP” ボタンを再び押します。

7. FFTの結果は2ページ以上で表示されますので、表示ウィンドウの左と右にある周波数値ボタンを押してスクロールします。(図34、図35)



figure 34

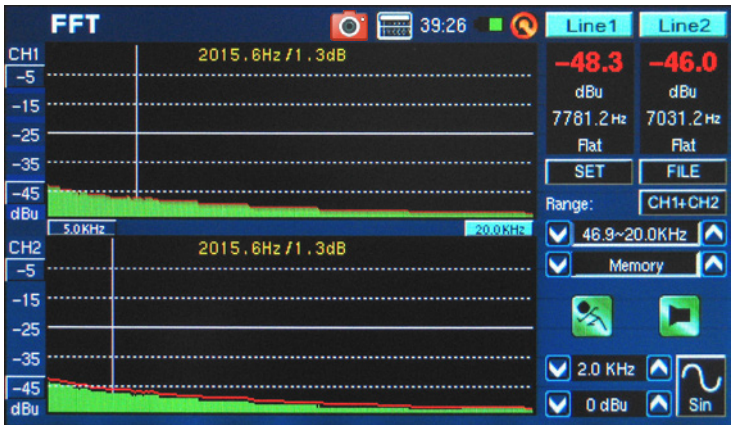


figure 35

残響時間 (RT60)

RT60機能は信号の減衰時間です。減衰時間はオリジナル音から60dB減衰するまでの時間です。フィルターなし(フラット ウェイト)またはフィルター付(A,BまたはCウェイト)で実施できます。また、RT60計算は周波数フィルターなし(残響時間は全周波数20Hz~20KHzで計算)または1Octフィルター(10プリセットから選択できる周波数)で行われます。

部屋の周りからの多くの異なるRT60の読みの平均を算出することで、部屋の吸音や反射をどのように処理するかのアイデアが得られます。用途により長いRT60または短いRT60が必要になります。例えば、アナウンスなどは聴衆者へクリアーで明瞭な音声を伝えるためRT60は1秒以下が好まれ、聖歌や音楽などは1.5秒以上が適切です。

残響時間の測定：

1. RT60機能へ入ります (図36)。



figure 36

2. バックグラウンドノイズを測定するために、“RUN/STOP”アイコンをタップします。(図37)



figure 37

3. バックグラウンドノイズが検出された後、“RUN/STOP”アイコンを再びタップします。
4. PAA6はバックグラウンドノイズより30dB以上高いシグナルジェネレータが入るのを待ちます。
正確なRT60計算を得るにはなるべく高いテスト信号が有効です(図38)。



figure 38

5. オーディオ システムからピンク ノイズを再生します。(ピンク ノイズはPAA6のシグナル ジェネレータまたはオーディオ テストCDが使用できます。) ピンク ノイズをPAA6から出す場合はトリガーを“内部(internal)”に設定してください。ピンク ノイズが外部ソースの場合はトリガーを“外部(external)”に設定してください。
6. PAA6が集音するオーディオレベルがバックグラウンド ノイズより30dB以上高くなるようにオーディオ レベルをゆっくりと上げてください(図39)。

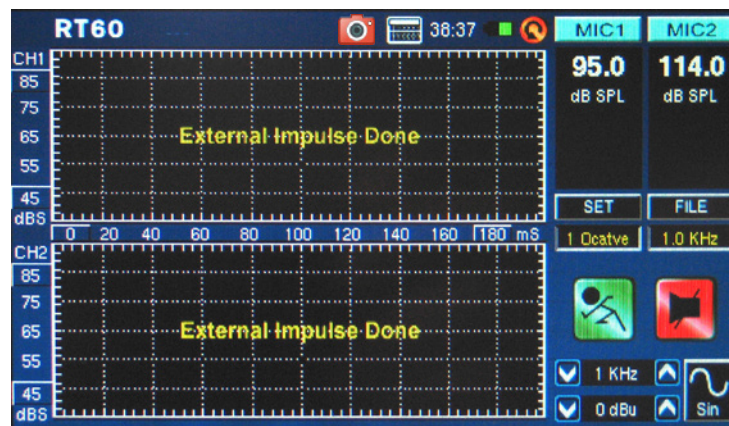


figure 39

7. 測定後、RT60測定結果は画面に表示されます(図40、図41)。

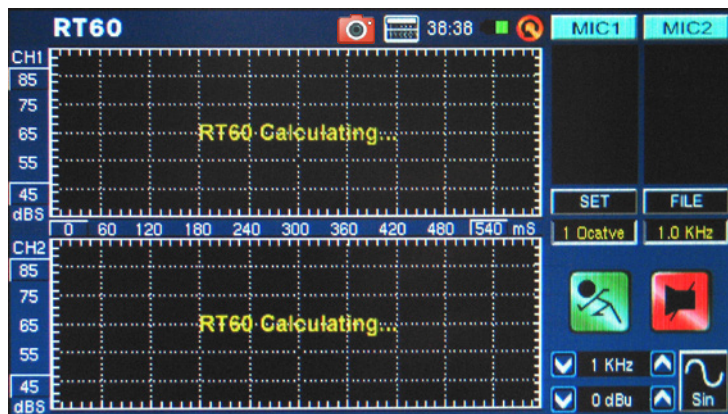


figure 40



figure 41

8. RT60図の赤色と黄色の縦線を動かし、RT60の結果が出せます。減衰スロープの始まり位置に縦線の一つを合わせ、もう一つの縦線をRT60を読む正確な位置に合わせます。これらの結果は画面右側に数値表示されます。

9. 選んだ周波数のみのRT60を表示させるには、設定 (SET) を選択し、フィルター モードを1octaveに変えます。フィルター周波数リストから周波数の一つ選びます (図42)。



figure 42

トリガーモード (Trigger Mode/ 図43) — 設定メニューには2つのトリガーモードが用意されています。

内部 (Internal) : RT60計算にピンクノイズ (または他のトーン) にPAA6のジェネレーター出力を使用時、このモードを使用します。

外部 (External) : RT60計算にクラッピング、バスドラムの衝撃音、風船爆発または外部シグナルジェネレーターなどの外部音インパルスを使用してトリガーする時、このモードを使用します。

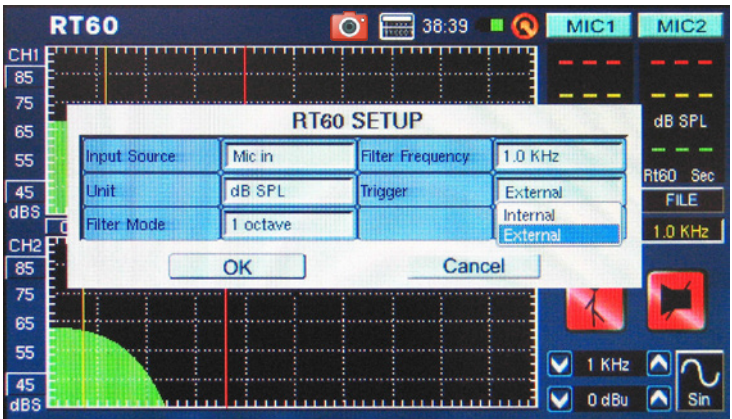


figure 43

トータル ハーモニック ディストーション+ノイズ (THD+N)

この機能でオーディオ信号の歪みとノイズの総計が計測できます。THDはオーディオ信号の一部でない不要なオーディオですが、オーディオに調和しています。

機器が完全であった場合、出力は原音のみが示されます。

THD+Nの場合、オーディオ信号に関係する直接の信号のみならず、信号と直接関連しないオーディオが含まれます。ノイズ、ハム、RFIなどすべてがTHD+N値に含まれます。

THD+N測定方法:

1. THD+N機能に入り、SETをタップし設定メニューを開きます。ここで入力ソース (Input Source) と単位 (THD+Nの結果に直接重要ではありませんが、参考用としてdBuが最適です。) を選びます。
2. 入力ソースを“Line in”にし、OKをタップします (図44)。

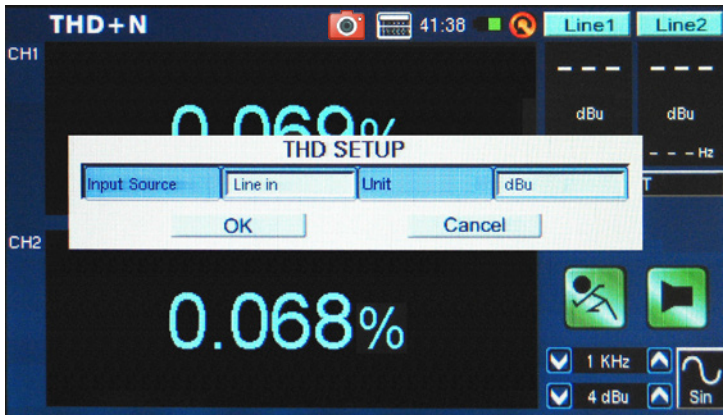


figure 44

- オーディオ機器の出力チャンネルをPAA6へ接続します。機器のフェーダー、ゲインコントロールなどは全て0dBにしてください。オーディオパスのイコライザーなどもセンター位置になっていることを確認してください。
- オーディオシステムから+4dBuサイン波を送ります。こらは外部シグナルジェネレータまたはPAA6の内部シグナルジェネレータが使用できます。
ここでのサイン波の周波数はあまり重要ではありませんが、正確な結果を得るには複数の周波数で測定し（少なくとも100Hzと10KHz）、これらの結果の平均が計算されます。
- “RUN/STOP”アイコンをタップします。（またはPAA6の左側にあるRUN/STOPボタンを押します。）
- ディスプレイの右側にPAA6に送られてきている信号レベル（4dBu）と周波数（1000.0Hz）が表示されます。THD+Nの結果は画面に表示されます（図45）。



figure 45

ヒント:THD+Nの結果が表示された時、記載表示方法としてはTHD+N%、信号レベル、測定した周波数レンジ、ユニティーゲインで測定機器を設定したことを記します。

例；<0.015%、+4dBu、20Hz～20Khz、ユニティーゲイン。

メーター (Meter)

メーター機能は内蔵マイクでのdB SPL、ライン入力でのdBu、dBV、電圧を表示します。SPL機能は入力ソースを“Mic In”に選ぶことで入力信号の全体の音圧を表示します。dBu、dBV、電圧測定はライン入力で行います。

SPL測定方法:

1. メーター画面でSETをタップし、メータ設定メニューに入ります (図46)。



figure 46

2. 入力ソース (Input Source) で“Mic in”を選びます。単位は自動的にdB SPLになります (図46)。
3. 応答時間 (Resoinse Time)、ウェイト (Weighting) およびピーク ホールド時間 (Peak Hold Time) を設定します (図46)。
4. “OK”をタップしメーター画面に戻ります (図47)。

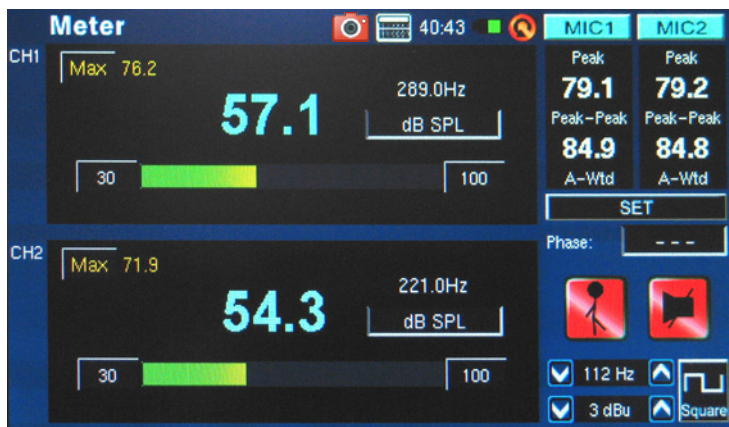


figure 47

5. 画面には常に70dBの範囲が表示されます。30～100dB SPL、45～115dB SPLまたは60～130dB SPLの範囲で表示できます。範囲の変更はメーターのdB値をタップします。
6. 画面の“Max”をタップすることで最大SPLレベルがリセットできます。

ライン入力での測定方法:

1. メーター画面でSETをタップし、メーター設定メニューに入り、入力ソース (Input Source) で“Line in”を選びます。測定単位をdBu、dBV、電圧 (Volt) から選択します (図48)。



figure 48

2. 応答時間 (Resoinse Time)、ウェイト (Weighting) およびピーク ホールド時間 (Peak Hold Time) を設定します (図48)。“OK”をタップしメーター画面に戻ります (図49)。



figure 49

3. PAA6のライン入力にソース信号を接続します。
4. RUN/STOPボタンをタップし、レベルメーターを開始させます。
5. レベルメーターがクリップした場合、測定範囲の調整が必要です。レベルメーターの範囲値をタップし変更できます。測定範囲は設定で選択した単位次第になります。各単位ごとに3つの異なる範囲が選択できます。dBuで単位設定した場合、調整できる範囲は-85から-20dBu、-75~-5dBu、-60~-10dBu、-45~-25dBuです。dBVで単位設定した場合、調整できる範囲は-87.2~-22.2dBV、-77.2~-7.2dBV、-62.2~-7.8dBV、-47.2~-22.8dBVです。電圧 (Volt) で単位設定した場合、調整できる範囲は43.6u~77.4mV、0.14mV~435mV、0.78~2.45V、4.36m~13.7Vです。

位相 (Phase)

PAA6の位相メーターは2つの入力信号間の位相差をビジュアル表示と数値表示(度数)します。同じ周波数のサイン波を使用しますがレベルは異なってもかまいません。ただし、正しい測定を行うにはレベルと周波数は一定にする必要があります。

信号間の位相の違いをチェックする方法

1. 位相 (Phase) 機能画面でSETをタップし、設定メニューを開きます。設定メニューで入力ソース (Input Source)、単位 (Unit)、応答時間 (Response Time) を設定します。入力ソースを“Line in”に設定します(図50)。単位は位相メーター自身の結果にあまり重要ではありませんが、入力信号に対応した単位設定をお奨めします。“OK”をタップして位相メーター画面に戻ります。

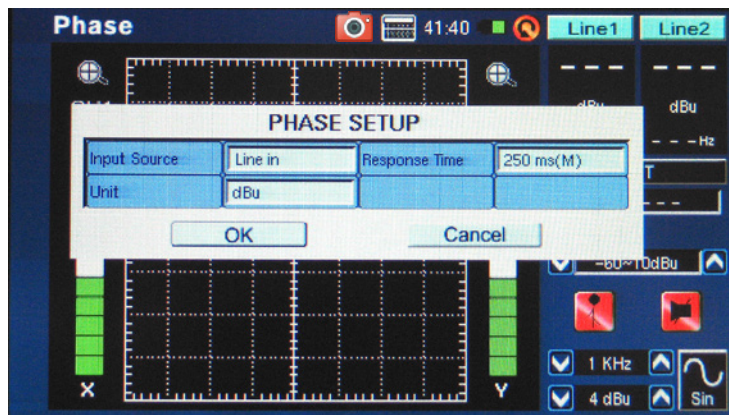


figure 50

2. 位相メーターの測定範囲を調整します。測定範囲は設定で選択した単位により異なります。dBuの時、範囲は-85~-20dBu、-75~-5dBu、-60~-10dBu、-45~-24dBuです。dBVの時、範囲は-87.2から-22.2dBV、-77.2から-7.2dBV、-62.2~-7.8dBV、-47.2~-22.8dBVです。電圧 (Volts) の時は43.6u~77.4mV、0.14m~435mV、0.78~2.45V、4.36m~13.7Vです。
3. オーディオ システムから測定する2つの出力をPAA6の入力へ接続します。位相機能は信号間の違いを比較します。
4. PAA6の入力へシステムからサイン波を送ります。サイン波は異なるレベルでもかまいませんが、信号の周波数は同じにする必要があります。

5. 45°の傾きラインは完全にパンされたステレオ信号を表します。(または位相値0°です。図51参照)
 45°傾き角度が変わることで位相がずれ始めていることを表します。ラインがX軸と水平になった場合、2つの信号は完全に位相がずれていることを表し、モノで再生した時お互いにキャンセルします。ラインがY軸に沿って垂直は2つの信号は完全にモノであることを表します。

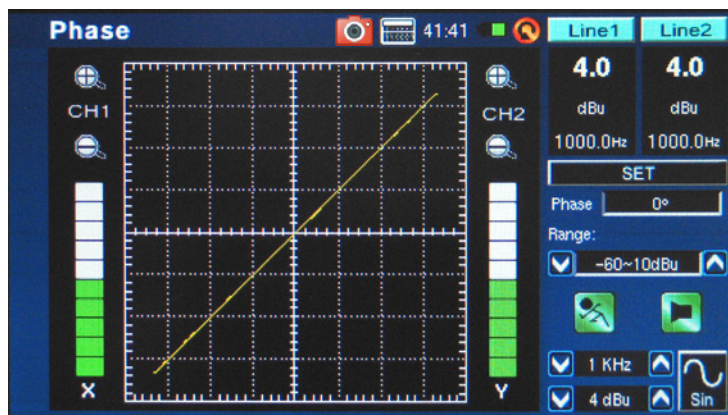


figure 51

6. 信号の実際の位相は画面右側に表示されます。位相は1° ステップで表示されます。

スコープ (Scope)

スコープはオーディオ ワイドバンド オシロスコープです。この機能はオーディオ波形を正確なグラフィックで表示し、オーディオ歪み、クリッピング、信号の極性の問題など見ることができます。

波形を測定する為のスコープの使用方法:

1. スコープ (Scope) 機能画面でSETをタップし、設定メニューを開きます (図52)。入力ソース (Input Source)、応答時間 (Response Time) およびトリガー (Trigger) を設定します。スコープはマイク入力およびライン入力で各種測定ができます。

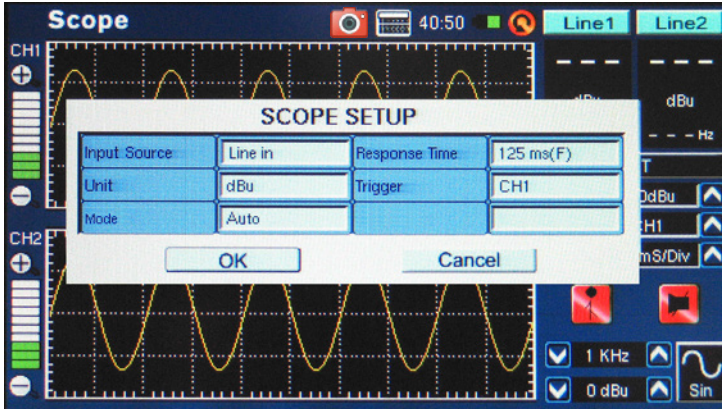


figure 52



figure 53

2. 測定の範囲を設定します。範囲は1で設定した単位により異なります。dB SPLの場合、30～100dB SPL、45～115dB SPL、または60～130dB SPL。dBuの場合、-85～-20dBu、-75～-5dBu、-60～10dBuまたは-45～25dBu。dBVの場合、-87.2～-22.2dBV、-77.2～-7.2dBV、-62.2～-7.8dBVまたは-47.2～22.8dBV。電圧 (Voltage) の場合43.6u～77.4mV、0.14m～435mV、0.78～2.45Vまたは4.36m～13.7V。

3. PAA6のマイク入力またはライン入力へ信号を入れます。(設定単位によります)
4. サイン波、三角波、矩形波などの信号が表示されます。波形表示がずれている場合、画面右にあるHOR (水平時間) を調整します (図55)。



figure 54

トリガー: スコープのトリガーとしてチャンネル1、チャンネル2または両方が選択できます (図55)。チャンネルの一つまたは両方のトリガー設定は波形を極端に動かすことなく繰り返しの波形結果が読みやすくなります。

モード: 設定 (SET) メニューにあるスコープ機能のトリガー モードはオート (Auto) とノーマル (Normal) が選択できます。オート (Auto) トリガーは絶えずアップデートされる一方ノーマル (Normal) トリガーはテスト信号がなくなった後も波形を保持します。これは、信号ジェネレーターがオフ後も波形を読むのに適しています。

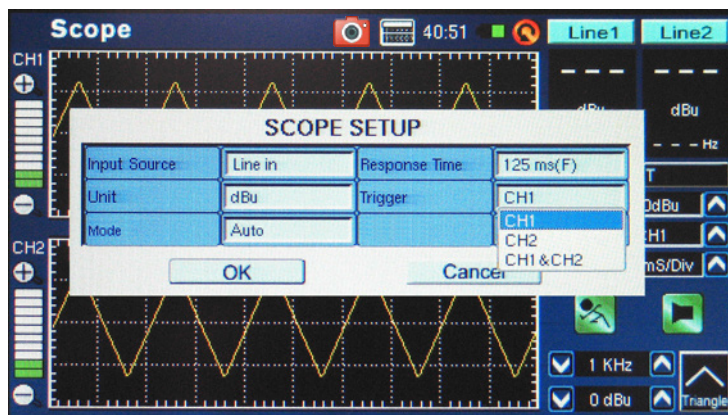


figure 55

水平時間オプション (HOR) : スコープ機能の特長として、水平区分オプションでスコープの表示グリッドの各水平セグメント (または区分) 間の時間値の調整ができます。

水平区分時間は0.17ms, 0.33ms, 0.5ms, 1.0ms, 2.0ms, 5.0ms, 8.0ms, 10.0ms, 20.0ms, 50ms, 80.0ms, 100ms, 200ms, 500msで調整できます。トータル10の水平区分表示ができます。

極性 (Polarity)

極性機能はスピーカが正しく接続されているか否かのチェックに便利です。極性信号はスピーカの極性をチェックする時、必要となります。オンボードの信号ジェネレータが (本体に内蔵) 用意されています。

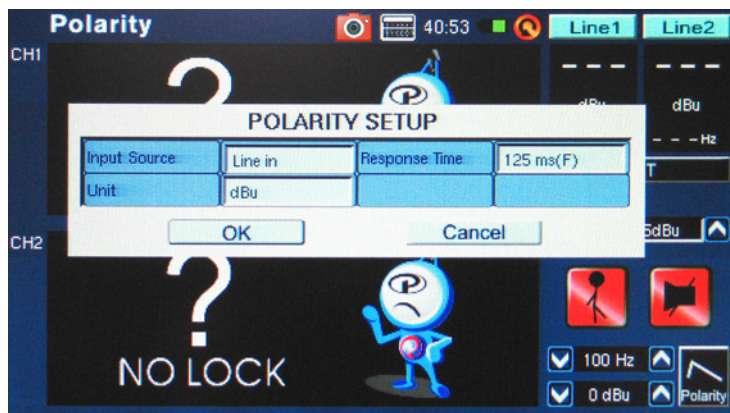


figure 56

スピーカの位相チェック手順

1. 位相 (Polarity) 機能を選びます。
2. SETメニュー (図 5 6) を選び、入力ソースとしてMICを選び、OKをタップします。
3. 信号ジェネレーター出力をサウンドシステムの入力へ接続します。パワードスピーカの場合、信号ジェネレーターをスピーカへ接続します。
4. シグナル ジェネレーターのOn/Offアイコンをタップし位相トーンを再生させます。また、位相信号再生は他のソース (コンパクトディスク、外部トーンジェネレーターなど) も使用できます。
5. 位相信号を再生するスピーカの約 1 m前に本機を置きます。
6. PAA6のRun/Stopボタン (画面上または本機の左側にあるボタンいずれか) を押します。

7. 画面に“+”が表示された場合、信号の位相は合っており、接続は正しいことになります。(図 57)

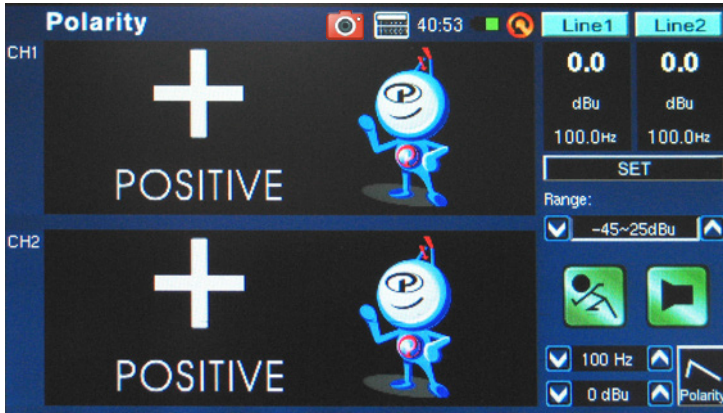


figure 57

8. 画面に“-”が表示された場合、スピーカーは逆相になっており、修正が必要です。
9. 画面に“?”または“+”/“-”が交互に表示された場合、PAA6で検出できない音圧レベルです。シグナルジェネレーターのレベルを上げ、再測定してください。

注：システムからの位相信号の音圧レベルは周囲雑音より高いレベルに設定してください。PAA6は位相信号が適切なレベルでない場合、正確にスピーカの位相検出はできません。

上記手順はスピーカーの位相チェックですが、同じ方法で、入力ソースとしてライン入力を選ぶことでケーブル自身の結線チェックにも使用できます。

等価連続ノイズ レベル (LEQ)

LEQは設定した測定時間内の平均音圧レベル測定ができる10/バンドRTAです。LEQの結果は、数秒から最大48時間まで任意の時間を取り出すことができます。結果は秒ごとに画面にアップデートされます。この機能はノイズ基準の適合を確かめるために便利です。

LEQ測定手順

1. LEQ機能ページで“SET”をタップしLEQ設定画面に入ります。(図58)。ウェイトと測定時間を設定します。“A”ウェイトは人の聴覚に近似したdB SPLが得られます。用途に応じて“B”、“C”、“Flat”の設定ができます。



figure 58

2. 測定時間とウェイトを設定後、OKをタップしてLEQ設定メニューを閉じます。
3. PAA6設置場所には、より正確な結果を得るためにLEQ測定時間中に邪魔が入らないように注意してください。
4. 時間単位や日単位での長時間測定時、本体にはDC電源アダプターを接続して実施してください。

5. "RUN/STOP"ボタンを押すかアイコンをタップしLEQをスタートします。結果は画面上に随時アップデートされます。(図59)



figura 59

6. 再び"RUN/STOP"ボタンを押すかアイコンをタップしLEQを止めると、画面には現在の結果が表示されます。測定を停止した時、継続しての測定はできません。

メモリー

PAA6のRTA、FFT、RT60機能での結果は外部SDカードまたはPAA6の内部メモリー（100MB）いずれかに保存ができます。保存した結果データは呼出しや削除ができます。

保存：

1. 読みが保存できる機能画面で、ページ右側の小さな“FILE”アイコンをタップします。
2. ページの左上にあるプルダウン メニューからSAVE(保存)を選びます。(図60)

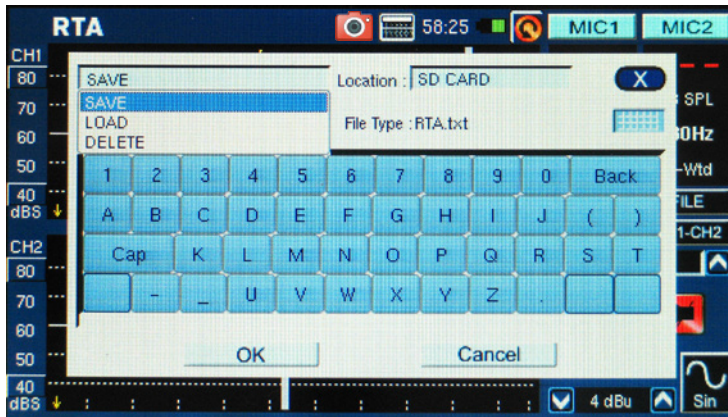


figure 60

3. 保存する場所を選びます。PAA6内部メモリーまたはSDカード(図60)
4. 画面右にあるキーボード アイコンを選びます(図60)
5. 保存するファイルの名前を入力します。
6. OKをタップし保存します。
7. 画面上で素早く保存することができます。外面右側に“Memory”スロット番号(0,1,2,3--)がふられたウィンドウがあります。上下の矢印を押して保存する位置のメモリー番号を変え、保存するメモリースロット名をクリックします。選択したメモリースロットに既にデータが保存されている場合、赤い文字が表示され、スロットが空の場合、緑の文字表示になります

呼び込み

1. 上記1と同じように、“FILE”アイコンを選びます。
2. ページの左上にあるプルダウンメニューからLOADを選びます。(図61)

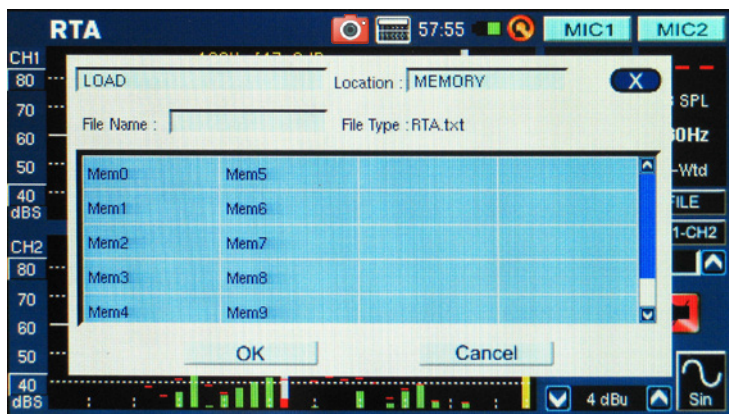


figure 61

3. 保存している位置を選びます。
4. 画面に表示されたリストから呼出すファイルを選択します。(図62)

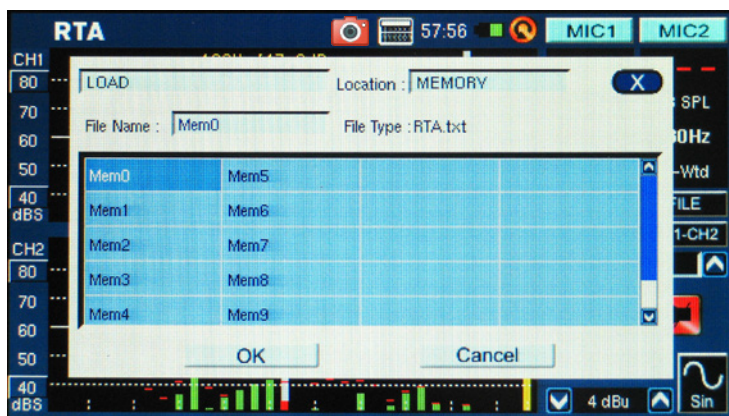
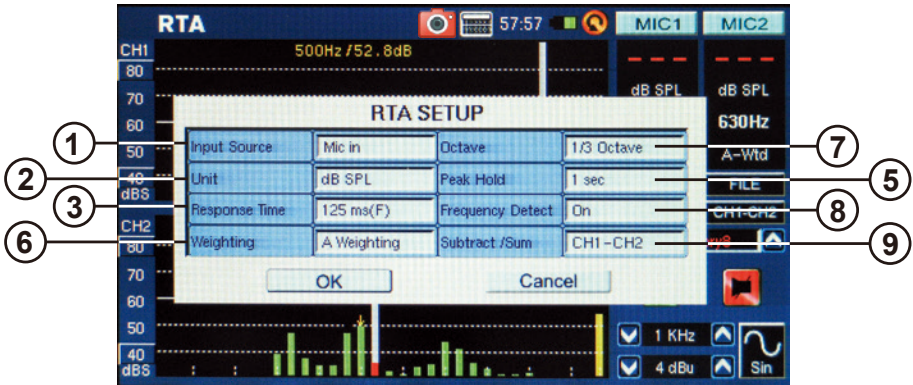


figure 62

5. OKをタップします。
6. 呼出したデータが表示されます。

設定

PAA6の機能毎に設定画面があります。画面右側にある“SET”アイコンをタップし設定メニューが表示されます。



1. 入力ソース (Input Source) - 機能に合わせて内蔵マイクまたはXLR(ライン)入力を切り替えます。
2. 単位 (Unit) - 測定単位を設定します。dB SPL (入力ソースとしてマイクを選択した場合)、dBU, dBV, Volt (入力ソースとしてラインを選択した場合)
3. 応答時間 (Response Time) - 画面表示する応答速度が設定できます。応答時間は35ms (爆発音用、超高速)、125ms (高速)、250ms (中速)、1秒 (スロー)
4. 最大レベル (Max level) - 設定メニューにはありませんが、最大レベルは機能により表示されます。(例えばメーター機能) 最大レベルは値がリセットされるまで保ちます。
画面の“MAX”をタップし終了できます。(図63)

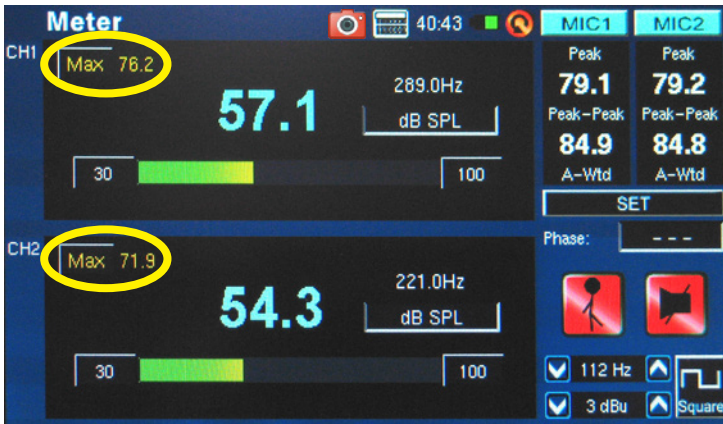
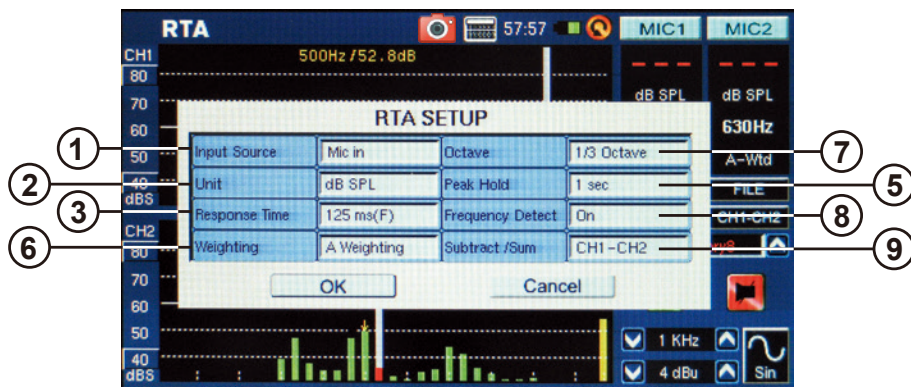


figure 63



5. ピーク ホールド (Peak Hold) - ピークホールド機能は短時間での最も高い信号ピーク値を示します。周波数バーの上に小さな赤ライン/ドットで示されます。この赤いピークは設定したピークホールド時間または前のピークを超えるまで残ります。

6. ウェイト (Weighting) - オーディオアナライザーは測定において最適な方法で音の特性が集音できるように設計されています。例えば人の聴覚の感度は20Hz～20KHzの周波数帯域を備えますが、500Hz～8KHz帯域が最も感度が高くなり、この帯域以外は感度が鈍くなります。しかし測定用マイクはこの制限がなくほぼフラットな特性を示します。

PAA6などのオーディオ アナライザーは適切な測定の為に感度補正をするウェイトを備えています。入力信号を補正するウェイトは"Flat"/"A"/"B"/"C"ウェイトがあります。"A"ウェイトは最も人の聴覚に近似した特性を備え、測定で標準的に使用されています。

7. オクターブ (Octave) - オクターブを変えることで測定の解析度が変わられます。例えば1/6Octでの測定は1Octより解析度の細かい結果が得られます。1/6Oct, 1/3Oct, 2/3Oct, 1Octの選択ができます。

8. 周波数検出 (Frequency Detect) - この機能はRTAおよびFFT機能でOn/Offできます。最も高いレベルの周波数をリアルタイムで示します。この結果はチャンネル ウィンドウの上部に表示されます。また、RTAおよびFFT表示内の周波数に黄色い矢印で表示します。

9. 減算/加算 (Subtract/Sum) - 2入力チャンネルを減算または加算することができます。

10. 周波数レンジ (Frequency Range、図64) – 周波数レンジはFFT機能時のみ選択ができます。FFT機能で0.2Hz～20KHz間で13の異なる周波数レンジが選択できます。

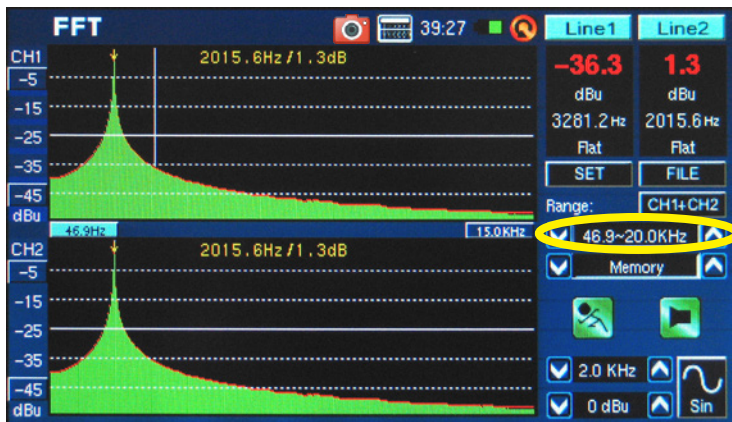


figure 64

11. フィルター モード/周波数 (Filter Mode/Frequency、図65) – RT60 (残響時間) 機能で使用します。RT60測定の計算のプリセット周波数の一つが選択できます。フラット周波数モードでRT60計算を行った後でも、10Octフィルター時での残響時間を見るために、設定メニューから10Octの周波数 (31.5Hz、63Hz、125Hz、250Hz、500Hz、1KHz、2KHz、4KHz、8KHz、16KHz) が選択できます。

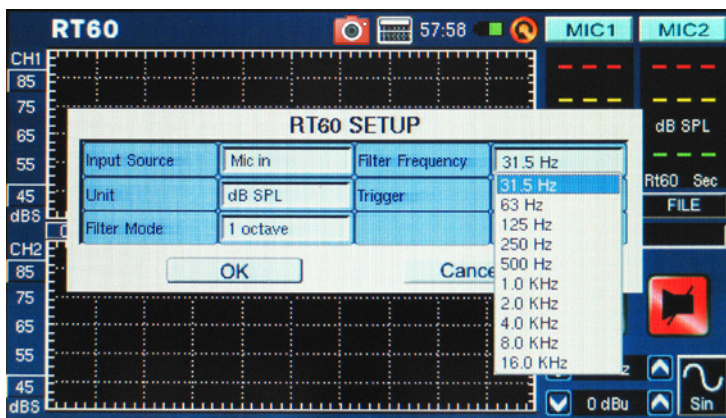


figure 65

シグナル ジェネレーター

シグナル ジェネレーターはPAA6のどの機能でも使用できます。7種類の内蔵信号を備えそれぞれプロパティー調整ができます。全ての信号レベル(スイープ信号を除く)は-40dBu~+4dBuで調整できます。またゲート時間を最大10秒まで設定ができ、設定時間経過後信号はOffします。

スイープ(Sweep)：スイープ信号は周波数が変わりながらのサイン波で構成されています。周波数は1/6Oct、1/3Oct、2/3Oct、1Oct間隔での選択ができます。一方、“Select”を選択し、スイープレンジがマニュアルで調整ができます。“Select”を選択後、スイープ開始とスイープ終了間で動作します。開始周波数(20Hz~20KHz)と終了周波数(20Hz~20KHz)が設定できます。連続スイープトーンを出す設定もでき、設定したオーディオスペクトラムを発信後停止します。または信号を1~10回繰り返してから停止する設定もできます。(図66)

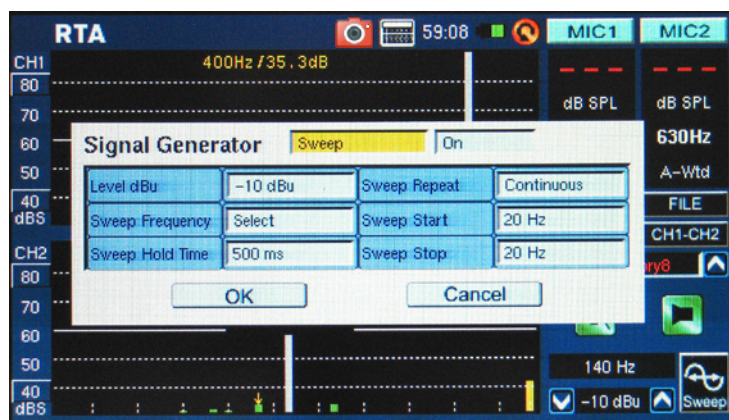


figure 66

サイン波(Sine)：あらゆる目的で使用できます。1KHzサイン波は最も使用されているサイン波です。PAA6のサイン波は20Hz~20KHzの任意の周波数で設定することができます。(図67)

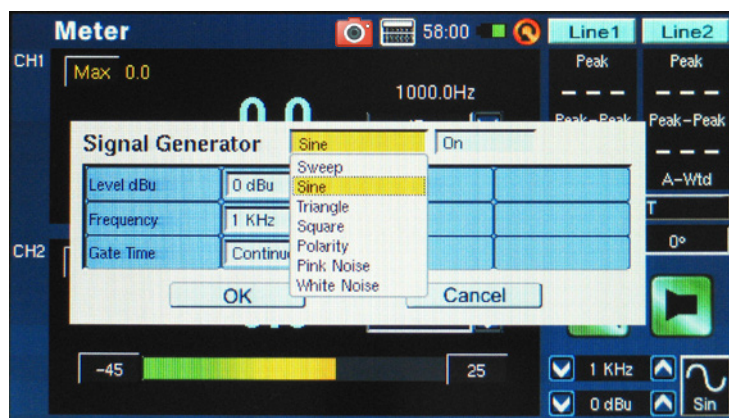


figure 67

三角波 (Triangle) : サイン波に似た三角波は各種解析目的で使用されます。オシロスコープで表示される形状から三角波と呼ばれています。

矩形波 (Square) : 矩形波はオシロスコープに表示される形状からその名が付けられています。ブロック状の波形は規則的に2つのレベルを行き来します。

位相 (Polarity) : 位相信号は一般的にスピーカの位相チェックに使用します。詳しくは位相項目を参照。

ピンク ノイズ (Pink Noise) : ピンクノイズ信号は一般的に音響空間の調整に使用します。普通イコライジングの設定に使用します。ピンクノイズは殆どの周波数を含んでいますので、部屋の音響特性が把握しやすく、イコライザーでの補正を行うことができます。“フィルター モード (Filter Mode)”や“フィルター周波数 (Filter Frequency)”オプションを使用して簡単にピンクノイズ ジェネレーターに指定した周波数のフィルターをかけることができます。

ホワイト ノイズ (White Noise) : ピンクノイズ同様、ホワイトノイズはイコライザーの設定に使用されます。“フィルター モード (Filter Mode)”と“フィルター周波数 (Filter Frequency)”オプションが使用できます。(図68)

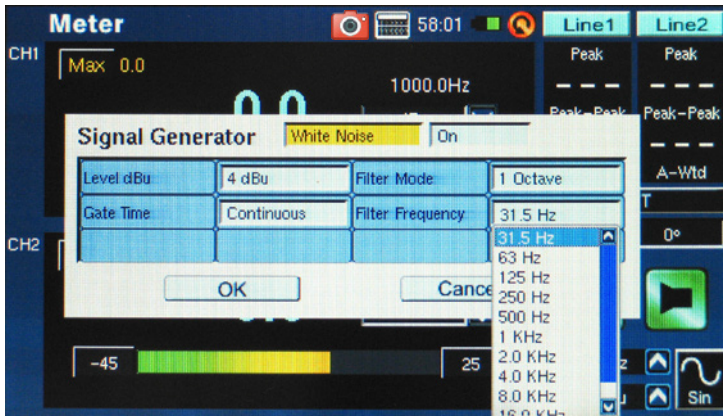
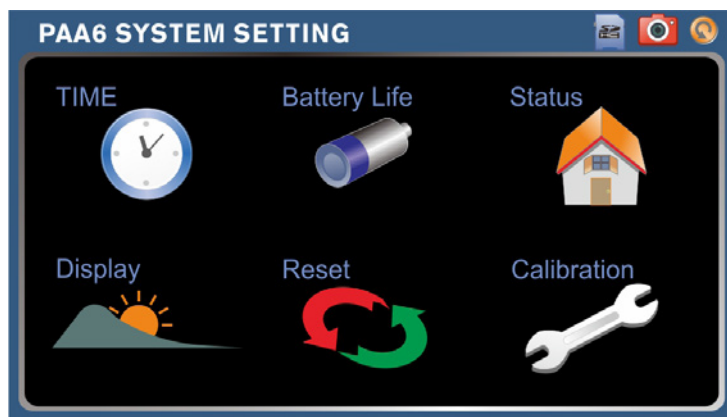


figure 68

システム設定



時間 (Time) : このオプションで日時設定をします。

バッテリー時間 (Battery Life) : バッテリー時間のモニターができます。オート パワーOff機能設定ができます。オート パワーOff機能はPAA6に触れていない場合、設定時間経過後PAA6が自動的にOffになります。

状態 (Status) : PAA6の使用可能なメモリスペースやSDカード挿入があるかなどがチェックできます。ファームウェアのバージョンはこの画面で表示されます。

ディスプレイ (Display) : ディスプレー メニューで画面の明るさレベルの調整ができます。画面明るさを抑えることでバッテリー時間を延ばすことができます。また、明るさを上げることで明るい場所でもハッキリと画面を見ることができます。バックライト時間 オプションではPAA6のタッチスクリーンのバックライトの点灯時間設定ができます。

リセット (Reset) : PAA6を工場出荷状態にリセットします。

キャリブレーション (Calibrate) : マイクとタッチスクリーンの2つのキャリブレーション オプションがあります。タッチスクリーン キャリブレーションはディスプレイのタッチ機能を補正するために画面に表示される5箇所のカーソルを順次タップします。マイクのキャリブレーションは“マイクのキャリブレーション”の章を参照。

マイクのキャリブレーション

PAA6は工場出荷時にキャリブレーション済ですので、基本的にはキャリブレーションの必要はありません。もし測定データや本体の操作で正常ではない場合、キャリブレーションの必要が出てきます。PAA6は簡単にキャリブレーションができ、正確な音圧レベル測定が出来るように復帰します。1KHzトーン出力の1/2"径アダプターを持つ高性能サウンドレベルキャリブレーターを使用します。推奨サウンドレベルキャリブレーターはB&K TYPE4231です。

手順：

1. システム設定画面から->キャリブレーション (Calibration)->マイクメニュー (Mic menu)、(図69)

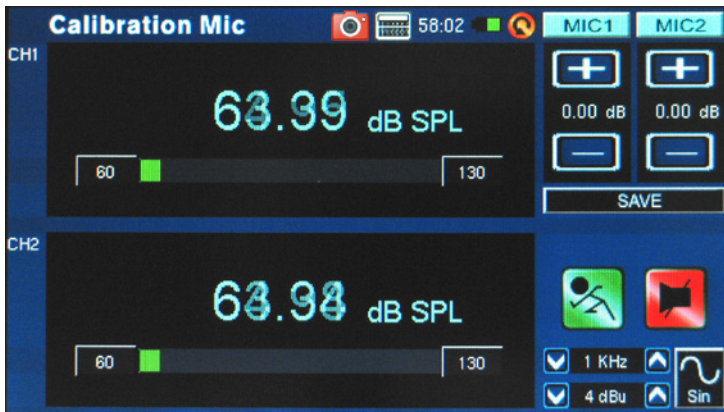


figure 69

2. 同時に2本のマイクのキャリブレーションは出来ない場合が多いので、一方をキャリブレーションしているときもう一方のマイクをOffにします。マイクをOn/Offするには画面の上部右側にあるMIC1またはMIC2のアイコンをタップします。
3. 1/2"径のマイクコネクター付のサウンドレベルキャリブレーター内にPAA6のマイクを挿入します。

4. “+”または“-”ボタンをタッチしSPLキャリブレーターからの測定レベルを、サウンドレベルキャリブレーターと同じレベル(通常94dB)になるよう調整します。“+”ボタンは0.1dBステップでレベルが上がリ、“-”は0.1dBステップでレベルが下がります。(図70)

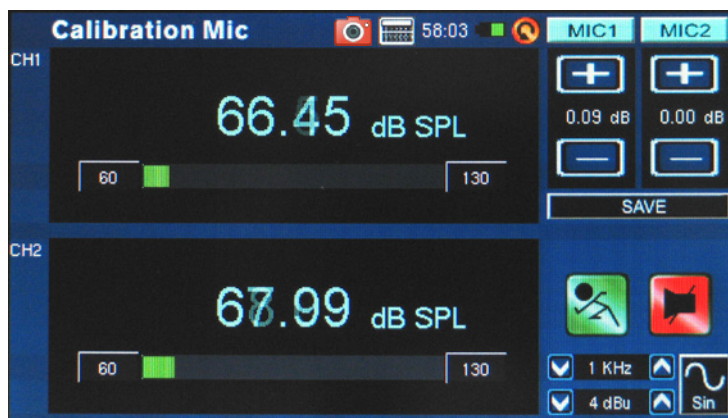


figure 70

5. キャリブレーション終了後保存 (SAVE) ボタンをタップします。または保存せず戻る (BACK) ボタンをタップします。(図71はキャリブレーション保存確認画面です)

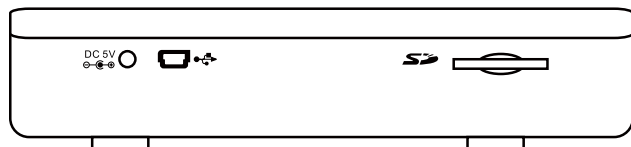
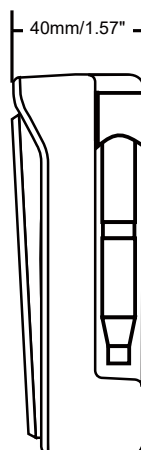
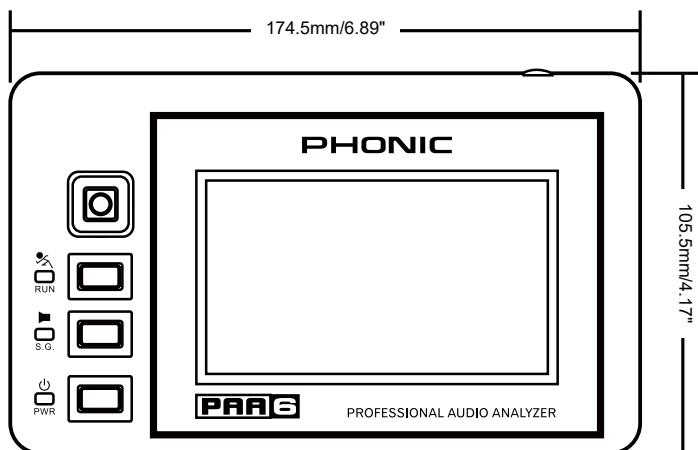
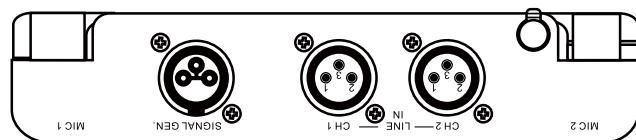


figure 71

仕様

入力 / 出力	内蔵マイク	コンデンサーマイク
	XLRジャック	XLR入力/出力
	USB	USB高速インターフェイス
ディスプレイ		480 x 272、16ビット、フルカラー タッチスクリーン
測定範囲	マイク/ライン入力	30～13dB SPL / -85～25dBu
ジェネレーター		サイン波、三角波、矩形波、位相、スイープ、
		ピンクノイズ、ホワイトノイズ
RTA	周波数	20Hz～20KHz、全周波数
	EQ設定	EQカットまたはブースト
	減算/加算	Ch1+Ch2、Ch1-Ch2、Ch2-Ch1
	ダイナミックレンジ	30～130dB、60dB表示範囲
		(例: 70～130、60～120、50～100)
	dBスケール設定	+ / -5dBステップ、Y軸
	単位	dB SPL、dBu、dBV、Volt
	オクターブ	1/1、1/3、2/3、1/6
FFT	ウェイト	A、B、C、フラット
	周波数範囲	13選択可能/バンド幅
	減算/加算	Ch1+Ch2、Ch1-Ch2、Ch2-Ch1
	単位	dB SPL、dBu、dBV、Volt
	オクターブ	1/1、1/3、2/3、1/6
RT60	ウェイト	A、B、C、フラット
	単位	dB SPL、dBu、dBV、Volt
	トリガー	内部/外部
THD+N	ウェイト	A、B、C、フラット、1オクターブ
メーター		<0.005%、20～20KHz、+4dBu
		30～130dB SPL、-85～25dBu、-87.2～22.8dBV
位相		0.0436mV～13.7V
位相	位相角度	位相相関(同位相、位相ズレ)
オシロスコープ	トリガー	Ch1、Ch2、Ch1+Ch2
	モード	オート、ノーマル
極性		極性チェッカー (正相 / 逆相)
LEQ	ウェイト	A、B、C、フラット
	KHz	周波数選択可能
寸法 (W x H x D)		174 x 40 x 105.5mm

寸法



ComodoMattina

PHONIC digital日本総代理店 コモドマッティーナ

〒110-0013東京都台東区入谷1-27-5共栄入谷ビル7F

Phone:03-5808-5912 Fax:03-5808-5913 www.comodo-mattina.com