



- 研究開発～生産工程向け
- アナログ&デジタルオーディオ
- 高速・高精度測定
- 高拡張性
- ハイスペック

# FLEXUS FX100

オーディオアナライザ



Made in  
Switzerland



# FLEXUS FX100

オーディオアナライザ

ジェネレータ  
CH 1 & 2

アナライザ  
CH 1 & 2

コントローラ /  
インターフェース



アナログ  
CH 3 & 4



スピーカー  
インピーダンスモジュール



インプット / アウトプット  
スイッチャー



デジタル  
オーディオ

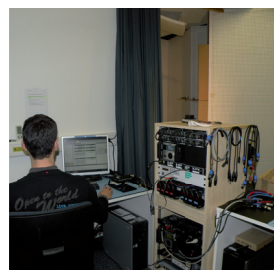
# FX100概要

## 概要

FLEXUS FX100オーディオアナライザと付属のFX-Controlソフトウェアの組み合わせにより、新世代のオーディオ&アコースティック測定システムを提供します。正確かつ高速な測定を実現すると同時に、FX-Controlの直観的なドラッグ&ドロップインターフェースにより、素早く簡単に測定手順を作成できます。

FX100のハードウェアはモジュールで構成されており、用途に合わせてカスタマイズできます。例えば、パラレル4チャンネルアナログ測定、スピーカーインピーダンス測定、スイッチャブル・マルチチャンネルアプリケーション、デジタル測定に対応した構成が可能です。

FLEXUSシステムは、研究開発、サービス、生産工程まで、あらゆる測定環境に対応できます。



## 研究開発

必要とされる広範囲なテスト信号と測定機能を装備すると共に、直感的に操作できるFX-Controlソフトウェアは研究開発用に理想的なツールです。



## 音響測定

FX100は音響測定で標準的に使用される周波数レスポンス測定や音の不具合の解析に加え、反射のある空間での擬似自由音場測定が可能です。

## 特長

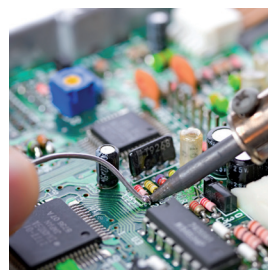
FLEXUS FX100オーディオアナライザと付属のFX-Controlソフトウェアは、様々なオーディオ測定アプリケーションに対応しており、多くの機能と効果を提供します。

- 広範囲な測定機能
- 高速測定
- 高精度測定
- 使い易さとオートメーションへの対応
- 多才なドキュメント作成能力
- モジュール構成のハードウェア
- 堅牢な高信頼性設計
- ワールドワイドで提供される充実したサポート



## 生産工程

FX100は生産工程への導入が容易であると共にテストサンプルを素早く広範囲に検査できるため、あらゆる分量の品質管理に適合します。



## サービス&リペア

FLEXUSシステムの傑出した操作性と柔軟性は、例えば必要な項目が素早く変更できるなどサービス技術者への大きなサポートとなります。

# FX-CONTROLソフトウェア

## 直観的なオペレーション

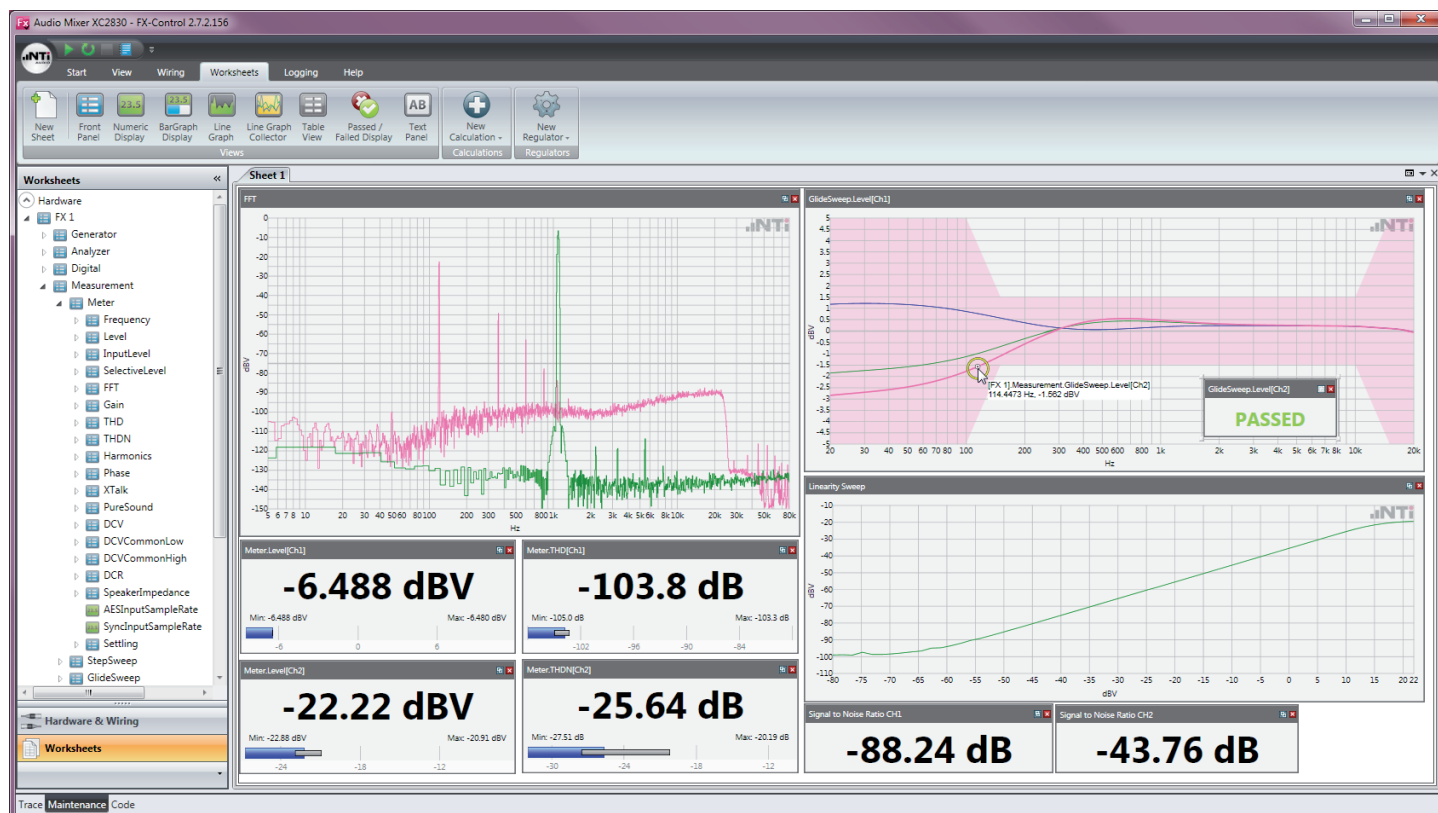
FX100にはWindowsベースのFX-Controlソフトウェアが付属しています。多才な測定機能と共に、FX100をアクティブにコントロールする広範囲なインターフェースを装備しています。自在に設定可能なグラフは、測定結果を克明に表示します。テストパラメータと測定ファンクションはマルチウィンドウで設定できます。

際立つ使いやすさとフレキシビリティにより、複雑な測定手順であっても素早く簡単に設定できます。

## 自在な演算機能

FX-Controlソフトウェアの大きな特長は、標準的な測定機能をカスタマイズされた演算および自動調整機能により大幅に拡張できることです。測定結果に対して例えば、加算、乗算、ブール演算、補間、スムージング処理などが可能です。

そして、トレースされたカーブの特定ポイントの選択、様々な測定値とのリンクにより得られる数値、自動的に算出可能な多才なトランスリミット設定など多くの独立した解析が可能になります。

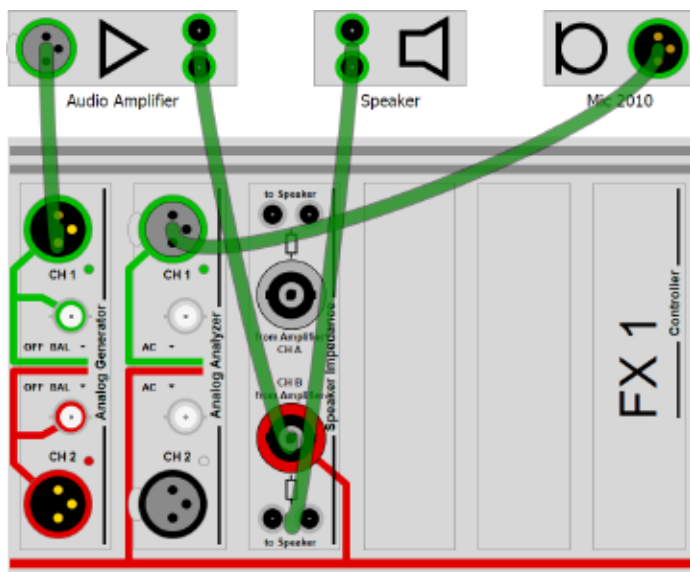


カスタマイズされた測定例

## ワイヤリングアシスタント

FX-Controlは、実際にFX100と被測定器をどのように接続するか、図形により分かりやすく表示します。このワイヤリングアシスタントにより、測定系の概観が一目でわかり、測定器の入出力と実際の信号経路が正しいかどうか確認できます。

ワイヤリングアシスタントの図形はプロジェクトファイルに保存でき、後に測定環境を再現する際に参考になります。



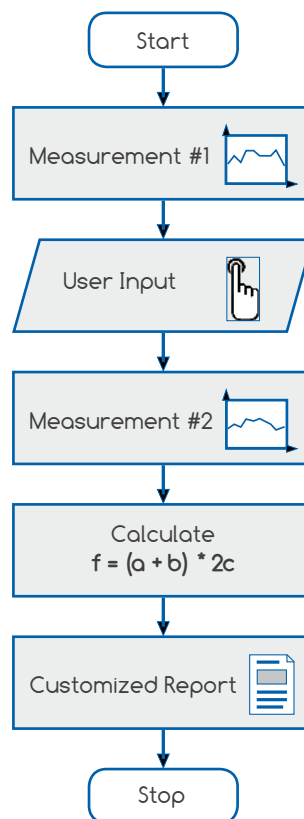
## アプリケーションプログラミング

全てのMicrosoft .NETプログラミング言語に、Microsoft® .NET APIを組み込むことができます。サンプルプログラムとしてC#.NETとVisual Basic.NETを供給しています。加えて、検査工程にFX100を導入する際に使用する、LabView™ドライバライブラリも用意されています。

## テストシーケンス

繰り返しのテストプロセスについては、FX-Controlソフトウェアのオートシーケンスへ簡単に落とし込むことができます。それぞれのタスクは系統だてた指示として並べられ、内容を一目で判別できます。

例えば、オペレータからのデータ入力、周辺機器の操作呼び出し、レポート出力を含む高度な測定プロセスを作成する場合でも、ユーザーは特殊なプログラミングスキルを必要としません。



オートテストシーケンス例

# アナログ&デジタルオーディオ解析

## FX100基本ユニット

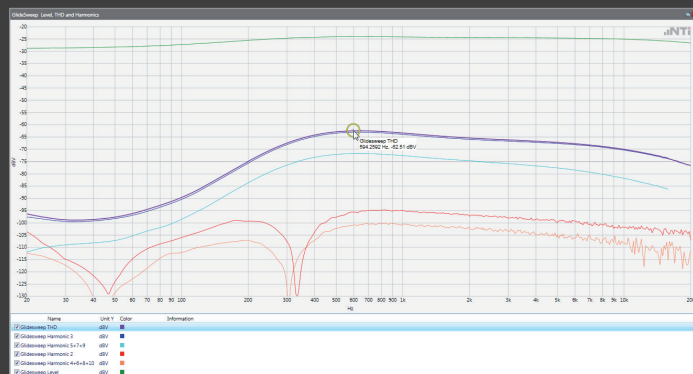
2チャンネルアナログで構成されるFX100の基本ユニットは、多様なテスト信号と測定モードを装備し、幅広いオーディオ測定に対応します。

## メーターモード

任意のポイントの周波数とレベルでテスト信号を出力し、被測定器からの応答を解析します。さらに、最大2MBブロック長の高解像度FFTスペクトル解析が可能です。

## ステップスイープ

在来型のステップスイープは、例えばテスト信号を指定の周波数、増幅度、定義されたインターバルで切り替える測定アプリケーションに適しています。これら周波数と増幅度の移動をフレキシブルに定義し、入出力信号を解析することで、被測定器のリニアリティを簡単に素早く調べることができます。例えば、THD対入力レベルのステップスイープ測定により、オーバーロード(クリッピング、歪み)がグラフで識別できます。



グライドスイープによるレベル、THD、高調波測定

## グライドスイープ

研究開発および生産工程で要求される主要なオーディオファンクションを広範囲かつ高速に測定します。高速グライド(チャープ)により、周波数レスポンス、歪み、ピリツキ、位相、レイテンシーなどが同時に測定可能です。

さらに、FX100オーディオアナライザ独自の多才な機能を装備しています。例えば、スマートフォンやMP3プレーヤーなどの外部機器で再生したグライドスイープ信号を解析できます。手順は簡単で、先ずFX100からテスト信号をWAVやMP3ファイルでエクスポートします。そして、外部機器でテスト信号を再生し、FX100でオーディオ特性を測定します。

FX100はインパルス応答により、残響のある室内においても無響測定が可能です。タイムウィンドウ上でカーソルを移動させるだけで天井、床、壁面からの反射音を除外でき、無響室のない環境下において、スピーカーやマイクロホンなど音響デバイスの周波数レスポンスを測定する際に有効です。



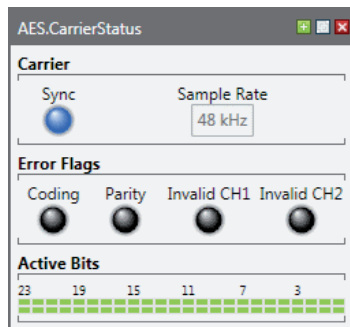
無響測定のタイムゲート操作

# システムインテグレーション

## デジタルエクステンション

FX-AESモジュールはAES3規格フォーマットに準拠し、最大192kHzのサンプリングレート、2チャンネルデジタルオーディオで構成されています。FX-AESモジュールをFX100に追加することで、デジタル信号出力とアナライザ機能が備わり、完全なD-D、ミックスされ

たA-DまたはD-Aモードでデジタルオーディオ機器を解析できます。インターフェースとしてXLR、BNC、オプティカルTosLink入出力コネクタを装備し、これらのインピーダンスは切り替えが可能です。また、Sync入力により、ジェネレータクロックを外部クロックリファレンスに同期させることができます。



## PureSound™スピーカーテスト(オプション)

独自のPureSound™テクノロジーにより、スピーカーから発生するビリツキ音(例えばギャップに入った接着材の小片、コーンのセンサーズれやワイヤーの接触などによる)を検出します。人の聴覚によるテストと非常に高い相関があり、また工場の騒音環境にも高い適応性があります。



## 測定時間の短縮化

FLEXUS FX100オーディオアナライザは、妥協することなく最速の測定を追求でき、可能な限り短時間で正確な測定が要求される全てのアプリケーションに最適なテストソリューションを提供します。



## フレキシビリティの最大化

モジュール構成のFX100オーディオアナライザは、被測定対象の変更に対応できる大きな利点があります。2チャンネルの基本ユニットは、後に4チャンネルにすることができます。また、最大12チャンネル入力または出力スイッチャー、最大80チャンネル外部入力または出力スイッチャーの増設が可能です。他にスピーカーインピーダンス測定、デジタルオーディオ測定を可能とするモジュールが用意されています。

## 容易なオートメーション化

FLEXUS FX100オーディオアナライザには、スピーカーとマイクロホンそれぞれの試験用として最新技術を導入したRT-SpeakerとRT-MicFXソフトウェアパッケージが用意されています。これらのソフトウェアパッケージでは、段階的に手順(例えばインターフェース、キャリブレーション等)を設定していくため簡単にテストセットアップを完成できます。さらに、周辺機器の組み込み、プロジェクト管理、データの保存、カスタマイズされた測定結果のレポート機能も装備しています。そして、最新式の生産工場で頻繁に行われる設備の変更にも素早く確実に対応できます。

Microsoft.NETとLabView™ドライバライブラリが用意されており、FX100基本ユニットに内蔵されるコントローラーモジュールを通じてコミュニケーションすることにより、FX100をより高度なテストシステムに組み込むことができます。

# スピーカーテストシステム



RT-Speaker測定結果の概観

## スピーカーの品質管理

FX100オーディオアナライザ + RT-Speakerソフトウェアは、スピーカーユニットやシステム、振動デバイスなどトランスデューサの品質管理テストに最適です。音圧レベル、周波数およびインピーダンスレスポンス、共振周波数、T/Sパラメータなどの測定ファンクションに加え、NTi Audio PureSound™オプションによるビリツキ音の解析、統計解析、トレンド解析、ヒストグラム、Cpk/Ppkプロセスコントロールも装備しています。

## 直観的なユーザーインターフェース

ソフトウェアは見た目でわかる実用的な構成になっており、ユーザーがプロセスをパラメータ化する際に直感的に操作できます。

プロセスをより分かりやすくするため、アドミニストレーターとユーザーのモードを完全に分離するユーザー権限を設定できます。

## 合否判定基準の設定

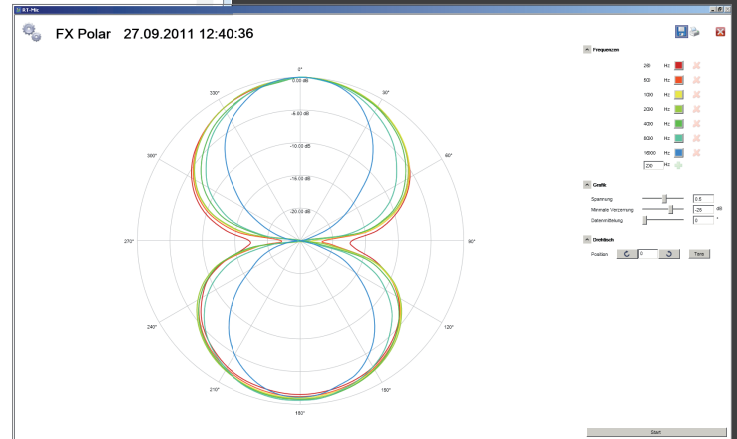
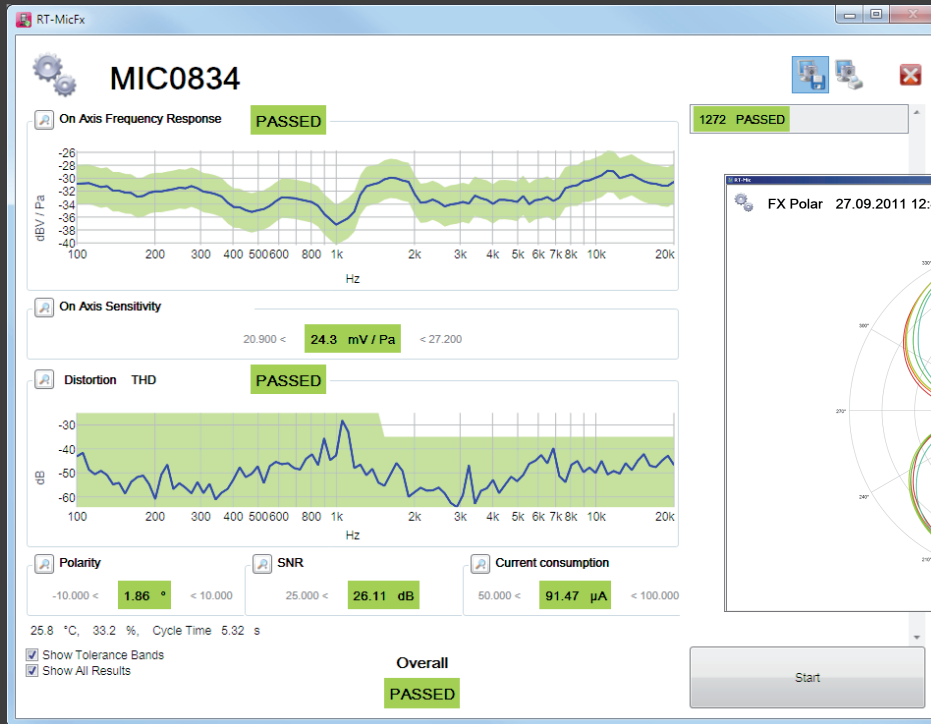
新製品の生産を開始する際、合否判定の基準作りが重要になります。トランスリミットの加減により関連する測定結果と生産高に直接影響を与えるため、基準の設定は非常に大きな課題です。

FX100 + RT-Speakerテストシステムは、優れたユーザーインターフェースと実用的な機能により、合否判定基準の設定を容易にします。例えば、クラス分けのコンセプトやリファレンス測定モードにより、スピーカーの良品、不良品および許容される限度の識別を素早く設定できます。このように要求される合否判定基準が素早く確実に設定することができます。

## 用途別のエディション

RT-Speakerソフトウェアはあらゆるタイプのスピーカー測定に対応するため、3種類のエディションが用意されています。また、マニュアル操作と完全自動化されたシステムのどちらにも対応できます。

# マイクロホンテストシステム



ポーラプロット

周波数レスポンス、感度、歪み特性

## 広範囲なマイクロホンの品質管理

FX100アナライザ + RT-MicFXソフトウェアは、広範囲なマイクロホンおよびスタジオマイクロホン、ヘッドセット、モバイルフォンなど製品に内蔵されるカプセル（エレクトレット、コンデンサ、ダイナミック）デジタルMEMSマイクロホンの品質管理テストに最適です。

マイクロホンテストシステムは、周波数レスポンス、感度、歪み（THD）などを短時間で測定できます。

## ポーラダイアグラム

オプションのターンテーブルと組み合わせることにより、ポーラプロットによるマイクロホンの指向特性を測定できます。

## その他のオプション

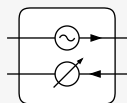
必要に応じて、アンペアメータ、環境センサーなどを追加し、システムを拡張できます。これらにより、マイクロホンの消費電流、周囲温度、高度と気圧など追加のパラメータを収録できます。

## 拡張モジュール

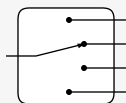


FX100基本ユニットには3つのエンプティスロットがあります。例えばFX100を2から4アナログチャンネルへ拡張し、スピーカーインピーダンスモジュールまたはデジタルモジュールを追加できます。

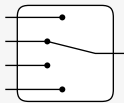
マルチチャンネル測定用として、FX100を内部または外部スイッチャーにより拡張することができます。これにより、最大80チャンネルの入力または出力チャンネルを増設できます。また、FX-ControlソフトウェアはFX100を複数台平行にコントロールできます。



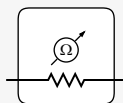
チャンネル  
エクステンション  
2 CH → 4 CH  
# 600 060 010



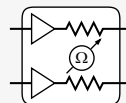
アウトプット  
スイッチャー  
FX-OS  
# 600 060 016



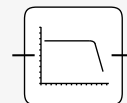
インプット  
スイッチャー  
FX-IS  
# 600 060 013



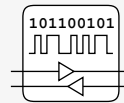
インピーダンス  
モジュール  
FX-SIH (25mA-10A)  
# 600 060 021



インピーダンス  
モジュール+アンプ  
FX-SIP  
# 600 060 022



クラスDアンプ  
測定用フィルタ  
FX-DF  
# 600 060 026



デジタルオーディオ  
FX-AES  
# 600 060 024

## オプションとアクセサリ

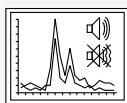


### 測定用マイクロホン

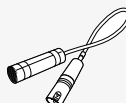
M2010とM2015は、研究開発、生産工程、サービス用途に対応する高精度な測定用マイクロホンです。コンパクトなデザインは特に限られた設置スペースでフレキシビリティを発揮します。

主な特徴:

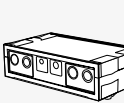
- ・ 1/2インチ無指向性マイクロホン、自由音場型、Class 1周波数レスポンス
- ・ ダイナミックレンジ: 24-145 dB (M2010)、34-155 dB (M2015)
- ・ ファンタム電源48 VDC、周波数レンジ20 Hz - 20 kHz



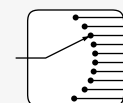
PureSound™  
異常音解析  
# 830 000 200



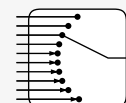
測定用マイクロホン  
M2010: # 600 040 010  
M2015: # 600 040 015



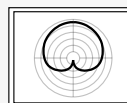
FX100用Bluetooth Box  
インターフェースボックス  
# 600 061 021



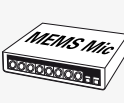
OS-0210  
アウトプット  
スイッチャー  
# 600 010 430



IS-1002  
インプット  
スイッチャー  
# 600 010 425



TT01ターンテーブル  
# 600 061 020



MEMS マイク  
インターフェースボックス  
# 600 090 000

# 主な仕様

| アナログジェネレータ     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| テスト信号          | サイン波、ステップスイープ、グライドスイープ、ホワイトノイズ、ピンクノイズ                                                                                                                                                                                                                                                            |
| レベルレンジ         | 10 $\mu$ V ~ 12.45 V (−100 dBV ~ 21.9 dBV)                                                                                                                                                                                                                                                       |
| レベル確度          | ±0.04 dB                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| レベルフラットネス      | < ±0.01 dB (10 Hz ~ 20 kHz)                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 周波数レンジ         | 5 Hz ~ 80 kHz                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| THD+N、高調波歪み    | −104 dB @ 1 kHz, 0 dBV (typical)                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| アナログオーディオアナライザ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 測定ファンクション      | <ul style="list-style-type: none"><li>・レベル(バンド選択、ワイドバンド)</li><li>・ゲイン</li><li>・FFT</li><li>・周波数</li><li>・THD、THD+N、高調波 k2-k35</li><li>・位相</li><li>・クロストーク</li><li>・ポラリティ</li><li>・信号レイテンシー</li><li>・DCレベル、DCインピーダンス</li><li>・オプション: PureSound™ Rub&amp;Buzz</li><li>・オプション: AC-インピーダンス</li></ul> |
| スイープ           | 周波数スイープ、タイムスイープ、レベルスイープ、テーブルスイープ                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| グライドスイープ       | 内部および外部スイープ100 ms ~ 40 s                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| レベルレンジ         | <ul style="list-style-type: none"><li>・1.0 <math>\mu</math>V ~ 141 V (max 200 Vp)</li><li>・チャンネル独立オートレンジ</li></ul>                                                                                                                                                                               |
| レベル確度          | ±0.04 dB @ 1 kHz                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| レベルフラットネス      | < ±0.015 dB (20 Hz ~ 20 kHz)                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 周波数レンジ         | DC, 5 Hz ~ 80 kHz                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| THD+N          | −107 dB @ 1 kHz, 0 dBV (typical)                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| クロストーク         | ≤ −125 dB + 1 $\mu$ V (10 Hz ~ 20 kHz)                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 信号レイテンシー       | 0 ~ 19 秒                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 入力バイアスサプライ     | 2 VDC、48 VDCファンタム電源、ICP                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| デジタルオーディオジェネレータ  |                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| フォーマット           | AES3、S/PDIF、TosLink (XLR、BNC、Optical)                                                                                                                                                                           |
| テスト信号            | サイン波、ステップスイープ、グライドスイープ、ノイズ                                                                                                                                                                                      |
| チャンネルステータス       | 主要パラメータ変更可能                                                                                                                                                                                                     |
| サンプリングレート        | 22 kHz ~ 220 kHz                                                                                                                                                                                                |
| デジタルオーディオアナライザ   |                                                                                                                                                                                                                 |
| フォーマット           | AES3、S/PDIF、TosLink (XLR、BNC、Optical)                                                                                                                                                                           |
| 測定ファンクション        | <ul style="list-style-type: none"><li>・アナログオーディオアナライザと同様(測定項目による)</li><li>・チャンネルステータス、入力サンプリングレート</li></ul>                                                                                                     |
| サンプリングレート        | 22 kHz ~ 220 kHz                                                                                                                                                                                                |
| 外部同期             | ワードクロック、ビデオPAL/NTSC、AES3                                                                                                                                                                                        |
| 一般仕様             |                                                                                                                                                                                                                 |
| アナログオーディオ入力/出力   | <ul style="list-style-type: none"><li>・2または4チャンネル</li><li>・独立した信号、レベル、周波数の選択</li><li>・XLR、BNCコネクター</li></ul>                                                                                                    |
| 拡張スロット           | 拡張モジュール3台分のエンプティスロット                                                                                                                                                                                            |
| インターフェース         | <ul style="list-style-type: none"><li>・USB 2.0 PCコミュニケーション用</li><li>・ヘッドホン用オーディオ出力、6.3 mmステレオジャック</li></ul>                                                                                                     |
| 合否判定表示           | <ul style="list-style-type: none"><li>・デジタルI/Oインターフェース</li><li>・ディスプレイの緑/赤2色表示</li></ul>                                                                                                                        |
| FX-Controlソフトウェア | <ul style="list-style-type: none"><li>・全ての測定機能にアクセスするPCソフトウェア</li><li>・内部または外部トリガーによるパラレル測定</li><li>・演算機能による測定データの後処理</li><li>・測定結果のレポート出力: txtファイル、csvファイル、xlsxファイル</li><li>・測定セットアップの表示と広範囲なトレランス機能</li></ul> |
| プログラミング          | Microsoft .NET Framework 3.5 (例: C#.NET、Visual Basic.NET)、LabVIEWをサポート                                                                                                                                          |
| 設置方法             | デスクトップ、または19インチラックマウント(3U)                                                                                                                                                                                      |

より詳しい仕様は[www.nti-audio.com/FX100](http://www.nti-audio.com/FX100)をご覧ください。



#### NTi Audio AG

Im alten Riet 102  
9494 Schaan  
Liechtenstein / Europe  
Phone: +423 239 60 60  
Fax: +423 239 60 89  
info@nti-audio.com

#### エヌティーアイジャパン株式会社

〒130-0026  
東京都墨田区両国1-8-4  
両国坂本ビル  
電話: 03-3634-6110  
Fax : 03-3634-6160  
japan@nti-audio.com

[www.nti-audio.com](http://www.nti-audio.com)



記載の情報は予告なしに変更されることがあります。  
Flexus, FX100, FX-Control PureSound はNTi Audioの商標です。  
ICP はPCB Piezotronics社の登録商標です。LabVIEW はNational Instruments社の登録商標です。

Made in  
Switzerland 