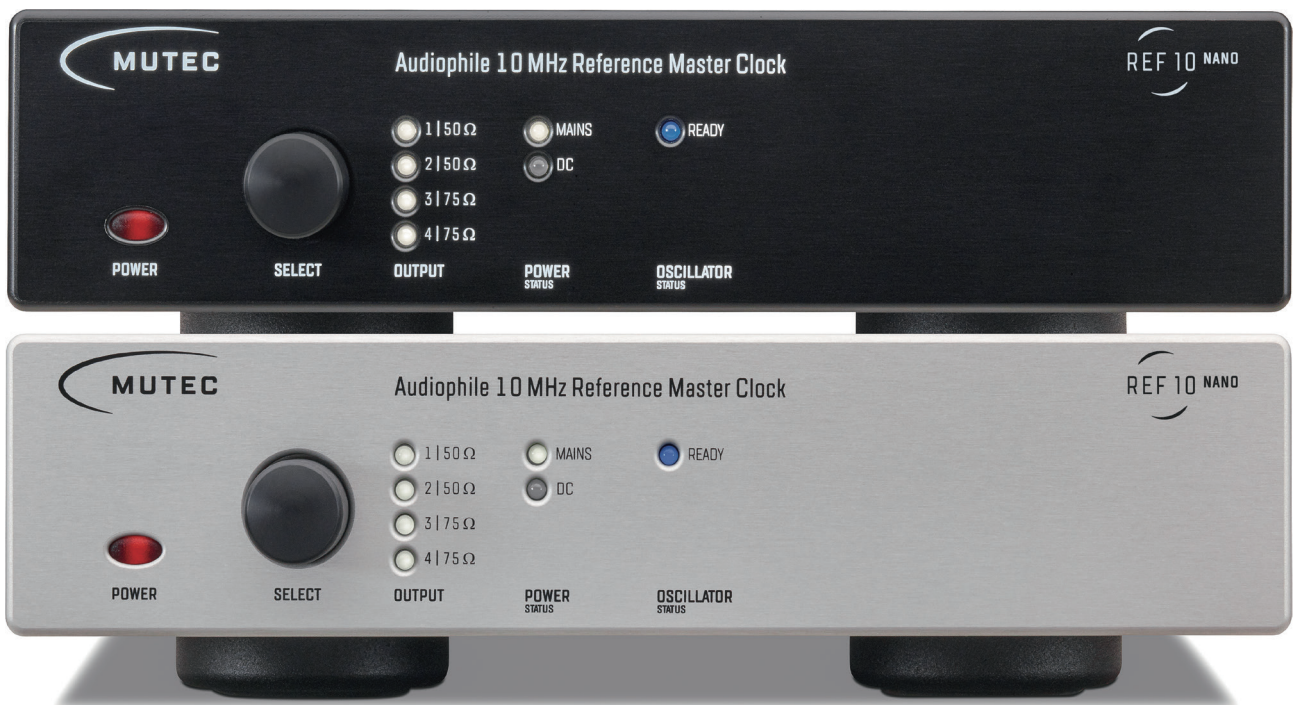




10MHz リファレンス・マスタークロック  
REF10 NANO  
取扱説明書





このたびは、本製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。  
安全に正しくお使いいただくために、ご使用前にこの取扱説明書を必ずお読みください。  
また、この取扱説明書は、お読みになった後もいつでも見られるところに保管してください。

## ■安全上のご注意

取扱説明書には、お使いになる方や他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。以下の注意事項をよくお読みの上、正しくお使いください。

注意事項は危険や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、誤った扱いをすると生じることが想定される内容を次の定義のように「警告」「注意」の二つに区分しています。

 <b>警告</b>	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡または重傷を負う可能性が想定される内容です。
 <b>注意</b>	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、傷害を負う可能性または物的損害が発生する可能性が想定される内容です。



### 警告

- 必ず本体に記載のある定格電圧の範囲内でご使用ください。異なる電源で使用すると火災や感電の原因になります。
- 付属の電源コードは本機専用です。ほかの製品に使用するとコードの破損や火災、感電の原因になります。
- 使用する電源電圧に応じて適切な電源コードをご使用ください。火災や感電の原因になります。
- 電源コードの上に重い物をのせたり、熱器具に近づけたり、無理に引っ張ったりしないでください。コードが破損して火災や感電の原因になります。電源コードが傷んだら（断線や芯線の露出など）、直ちに使用を中止し販売店に交換をご依頼ください。
- 水に入れたり、ぬらしたりしないでください。また、水が入った容器や金属片などを、機器の上に置かないでください。こぼれたり、中に入ったりすると、火災や感電の原因となります。
- 万一、落としたり筐体を破損した場合は、直ちに使用を中止し、修理を依頼してください。そのまま使用すると、火災の原因となります。
- 長時間使用しないときや落雷の恐れがあるときは、電源コードをコンセントから抜いてください。火災や感電の原因となります。また、雷が鳴り出したら、金属部分や電源プラグに触れないでください。
- 煙がでる、異臭がする、水や異物が入った、破損した等の異常がある時は、ただちに電源プラグをコンセントから抜き、修理を依頼してください。異常状態のまま使用すると、火災や感電の原因となります。
- 水や薬品の入った容器やろうそくなどの火器類、金属片などの細かい固形物を機器の上に置かないでください。倒れて、内容物が中に入ったりすると火災や感電の原因となります。
- 分解や改造は行わないでください。お客様が保守できる部品は、内部にはありません。分解や改造は保証期間内でも保証の対象外となるばかりでなく、火災や感電の原因となります。



### 注意

- 不安定な場所に設置しないでください。落下によるけがの原因となります。
- 以下のような場所に設置しないでください。
  - ・ 直射日光の当たる場所
  - ・ 湿気の多い場所
  - ・ 温度の特に高い場所、または低い場所
  - ・ ほこりの多い場所
  - ・ 振動の多い場所
- 機器をラックに設置する場合は、必ず専用のラックマウント金具（オプション）を使用し、重量を支えるために全てのネジをしっかりと固定してください。落下すると、けがや器物を破損する原因となります。
- 配線は、電源コードを抜いてから説明書に従って正しく行ってください。電源コードを差し込んだまま配線すると、感電する恐れがあります。また、誤配線によるショート等は火災の原因となります。
- 電源を入れる前に、音量を最小にしてください。突然大きな音が出て聴覚障害などの原因となります。
- 機器の移動は、電源プラグをコンセントから抜き、他の機器との接続を全て外してから行ってください。
- ぬれた手で電源プラグを抜き差ししないでください。感電の原因となります。
- 電源プラグを抜くときに、電源コードを引っ張らないでください。コードが傷つき火災や感電の原因となります。

## ■はじめに

このたびは MUTEC、REF10 NANO をご購入いただき、誠にありがとうございます。

まずこちらの取扱説明書をお読みいただき、性能をご理解いただいた上で用途に応じた最適な使用方法を追求してください。

## 保証について

- ・ 保証書は必ず「お買い上げ年月日」「お買い上げ店名 / 所在地」の記入をご確認いただき、製品とともにお受け取りください。お買い上げ日より 1 年間は保証期間です。保証書記載事項に基づき、無償修理等を保証させていただきます。修理等はお買い上げの販売店までご依頼ください。
- ・ お買い上げ時に「お買い上げ年月日」「お買い上げ店名 / 所在地」が正しく記入されていない場合は、保証書が無効になり、無償修理を受けられないことがあります。記載内容が不十分でしたら、速やかに販売店にお問い合わせください。
- ・ 改造など通常の使用範囲を超えた取扱いによる故障や、設計・製造以外の要因で起きた不都合は期間内であっても保証の対象外となります。

## 故障かな？と思われる症状が出たときには

こちらの取扱説明書をもう一度お読みになり、接続や操作などをご確認ください。それでも改善されないときはお買い上げの販売店までお問い合わせください。調整・修理いたします。

# REF10 NANO

## 目次

■はじめに .....	3
保証について .....	3
故障かな?と思われる症状が出たときには .....	3
■概要 .....	5
REF10 NANO の特長 .....	5
関連 MUTECH 製品 .....	5
アクセサリ .....	5
■設置方法 .....	6
梱包内容の確認 .....	6
機器の設置 .....	6
インターフェースの接続 .....	6
DC 電源入力の使用 .....	7
10 MHz 対応製品 .....	7
■各部の名称 .....	8
フロントパネル .....	8
リアパネル .....	8
■操作方法 .....	9
操作手順 .....	9
出力の選択と ON/OFF .....	9
運用に関する推奨事項 .....	9
■使用例 .....	10
■参考 .....	14
端子のピンアサイン .....	14
■仕様 .....	14

## ■概要

REF10 NANO は、クロックのスペシャリストである MUTEC による、優れた品質の 10MHz リファレンス・マスタークロックです。多くの顧客やレビュアーから賞賛されている REF10 のテクノロジーをベースにしたコンパクトモデルです。

プロフェッショナル・スタジオにおいては音楽作品のマスタリングやレコーディングに妥協のないサウンドを提供し、オーディオフィールには今までのサウンド体験を覆す感覚を味わっていただけます。プロフェッショナル・スタジオや自宅のオーディオルームなど、どのような使用例でも音質の向上は明らかで、より高い透明感、より明瞭な低音、より明確な楽器の存在感、より鮮明なイメージングが得られます。

REF10 NANO は、最大 4 台の 10MHz 対応機器に直接接続することができます。D/A コンバーター、ネットワーク・スイッチ、リクロッカー、クロック・ジェネレーター、CD プレーヤー、サーバー、ストリーマーなどは最適な組み合わせです。コンポーネントに 10MHz 入力がない場合、MUTEC の MC-3+ または MC-3+USB によって、REF10 NANO と同期させたい機器との間に必要な接続を提供できます。REF10 NANO は、MC-3+ または MC-3+USB の完璧なパートナーです。MC-3+ / MC-3+USB によって既に改善され、リクロックされた信号品質を、さらに高いレベルに引き上げることができます。

## REF10 NANO の特長

- 卓越した低位相ノイズのオーディオフィール 10MHz リファレンス・ジェネレーター
- DAC、オーディオ・リクロッカー、ミュージック・サーバー、マスタークロックといった接続機器の性能を向上
- ドイツ国内で手作業によって製造される低位相ノイズ OCXO を搭載
- インピーダンス 50Ω (× 2) / 75 Ω (× 2) 4 統系の同時リファレンスが可能で、最大限の互換性を実現
- ガルバニック絶縁され、個別に切替可能な BNC クロック出力を装備。干渉に対する優れた耐性を実現
- 低周波に最適化された超低ノイズ電源により各回路に電力を供給
- ユニバーサル電源を内蔵
- 適切な外部電源によりノイズ性能を向上させる DC 電源入力
- 分かりやすいユーザーインターフェース
- オプションのマウントブラケットにより 19 インチのスタジオラックにマウント可能 (1U)
- ドイツ国内で開発・製造

## 関連 MUTEC 製品

- **MC-3+**  
MC-3+ は、外部同期用低ジッタークロック信号の生成と MUTEC の REVIVE テクノロジーによる積極的なリクロックにより、デジタルオーディオ機器の性能向上を実現するオーディオ・リクロッカー／マスタークロックです。
- **MC-3+USB**  
MC-3+USB は、音響性能の大幅な向上を実現するほか、オーディオ PC やミュージック・サーバー用の USB アイソレーターとしても機能します。

## アクセサリ

- ケーブル：REF10 の開発者が認めた MUTEC の PRIME CABLE シリーズ。

# REF10 NANO

## ■設置方法

### 梱包内容の確認

パッケージに次のものが入っていることを確認してください。

- REF10 NANO 本体 × 1
- 電源ケーブル × 1
- DC 電源用コネクタ × 1
- 取扱説明書（英文、和文各 1 部）

万一足りないものがありましたら購入された販売店までお問い合わせください。

### 機器の設置

ケーブル長が不必要に長くならないように、機器同士をできる限り近づけて設置します（本体および設置部の損傷を防止するため、ラバーフット（4 個）を本機の底面に取り付けています）。振動を発生させる機器の近くを避けて設置することをお勧めします。

オプションのラックマウントキットを使用して標準 19 インチ・ラック（1U）に取り付けることも可能です。キットに含まれるラックマウントブラケット 2 個を機器筐体側面にねじで取り付けます。ラックマウントをする場合はラバーフットを取り付けることはできませんので、ドライバーで取り外してください。ラックに設置する際、通気を確保するために本機の下に 1U 分のスペースを空けてください。安全上および筐体の変形防止のために、ラック内部にスライド・レールを使用することをお勧めします。

### 注意

**機器を設置する前に、本書の冒頭にある「安全上のご注意」をよくお読みください。機器およびアクセサリを雨、湿気、直射日光、熱源（放熱器、ヒーター、スポットライトなど）にさらさないでください。また、使用環境では十分な通気を確保してください。**

### インターフェースの接続

10 MHz リファレンス信号のインターフェースおよびケーブル終端には以下の 2 つの規格があります。

- 50 Ω 終端
- 75 Ω 終端

MUTEC の PRIME CABLE シリーズは、REF10 開発者が公式に認可した BNC コネクタを搭載した 50 Ω または 75 Ω 対応のクロックケーブルです。50 Ω のラインナップは CLF200/HDF200 規格に準拠し、75 Ω のラインナップは PSCRG-59/U、RG-598/U、RG-216/U 規格に準拠しています。

詳しくは販売店までお問い合わせください。





システム内の機器のインターフェースは全て適切に相互接続する必要があります。REF10 NANO のクロック出力は必ず受信機器の適切な入力に接続してください。また、受信機器のクロック入力为正しく内部終端されていることを確認してください。この内部終端は、機器によっては外部スイッチまたはソフトウェア設定によって調整可能です。詳しくは REF10 NANO の接続先機器の取扱説明書をよくお読みください。システム終端の不整合は信号品質やクロック精度が低下する原因となります。

また、信号損失と干渉を最小限に抑えるためになるべく短いケーブルを使用することをお勧めします。0.5～1.0 m が理想で、最長でも 2.0 m 以下に抑えてください。長いケーブルが必要な場合は、損失を防止するためになるべく高品質のケーブルを使用してください。

BNC-T 型端子は、クロック信号をデジタイズチェーン接続する場合によく使用されます。これは通常、クロックマスター機器が十分な数のクロック出力を備えていない場合に必要です。REF10 NANO は低位相ノイズの信号を生成するため、信号パスに余分な要素が加わると減衰効果が生じ、信号のスルーレートに悪影響が出ることがあります。また、REF10 NANO が合計 4 系統のクロック出力を装備していることから、10 MHz クロック信号をデジタイズチェーン接続することはお勧めできません。

ピュアオーディオクラスの性能を得るために本機によりクロックを供給する機器は、必ず専用のクロック出力に接続してください。

## DC 電源入力の使用

DC 電源は、主電源の代わりに使用できます。主電源の供給が DC 電源よりも優先されるため、DC 電源を接続する際は電源スイッチをオフにしてください。DC 電源ユニットのノイズ特性によっては、クロック信号のノイズ性能をさらに改善することができ、接続機器のオーディオ品質を向上できます。

ご自身で加工が可能な方向けに DC 電源のコネクターが同梱されているため、迅速に組み立てを行うことができます。

自己加工の DC ケーブルで使用する場合、機能保証の対象外となりますのでご注意ください。

## 10 MHz 対応製品

「10MHz の世界」を楽しんでいただくために、現在入手可能な 10MHz 対応デバイスの一覧をウェブサイトにとめました。

REF10 NANO のページから「Description」をご覧ください：

[https://www.mutec-net.com/product\\_ref10\\_nano.php](https://www.mutec-net.com/product_ref10_nano.php)

# REF10 NANO

## ■各部の名称

### フロントパネル



#### ① POWER : 電源インジケータ

電源を入ると赤く点灯します。

リアパネルにある電源端子の横の電源スイッチを ON にします。

#### ② SELECT : 出力選択スイッチ

出力の選択および ON/OFF を行うためのプッシュスイッチ付きロータリーエンコーダーです。

#### ③ OUTPUT : 出力

背面パネルの 4 系統のクロック出力に対応する白色 LED です。各出力の ON/OFF 状態を表し、出力が ON の時に点灯します。

#### ④ POWER STATUS : 電源ステータス

この 2 つの白色 LED は、2 つの電源のうちどちらがアクティブかを示します。主電源または DC 電源から給電されます。

#### ⑤ OSCILLATOR : オシレーター

青色 LED が発振回路のプロセスの状態を表示します。電源を入ると点滅し、オシレーターが正常な動作温度に達すると点灯します。

#### ⑥ ラバーフット

本体および設置部の損傷を防止するため、本機の底面に取り付けられています。ラックマウント時には取り外してください。詳細は p.6 「機器の設置」をご覧ください。

※ ラバーフットが白く見える場合がありますが、これは製造工程において素材を保護する処理から生じるものです。不具合や劣化ではなく、機能的な影響はありません。気になる場合、アルコール等でふき取ってください。

### リアパネル



#### ① 50 Ω : 50 Ω 出力 1 ~ 2

50 Ω 終端を備えたクロック出力です。接続にはインピーダンスが 50 Ω の BNC ケーブルのみを使用してください。MUTEC の PRIME CABLE シリーズの使用をお勧めします。

#### ② 75 Ω : 75 Ω 出力 3 ~ 4

75 Ω 終端を備えたクロック出力です。接続にはインピーダンスが 75 Ω の BNC ケーブルのみを使用してください。MUTEC の PRIME CABLE シリーズの使用をお勧めします。

#### ③ DC IN 15V | 1A

DC 電源入力コネクタ。主電源の供給が DC 電源よりも優先されるため、DC 電源を接続する際は電源スイッチをオフにしてください。電源スイッチをオフにすることで、主電源からの干渉を受けなくなります。適合する DC 電源ケーブルコネクタが同梱されています。DC 電源仕様 : 15V1A

#### ④ MAINS IN : 電源スイッチ+主電源コネクタ (IEC)

本機の電源を ON/OFF する電源スイッチと主電源コネクタです。付属の電源ケーブルを本機の主電源コネクタに接続します。電源に接続する前に、電源スイッチが OFF になっていることを確認してください。

電源電圧は 90 ~ 260V、周波数は 50Hz または 60Hz です。内部電源が自動的に調整を行います。また、本取扱説明書の冒頭にある「安全上のご注意」をお読みください。

#### 注意

すべてのインターフェースの詳細な仕様については、参考の章の「端子のピンアサイン」および「仕様」の項を参照してください。



## ■操作方法

### 操作手順

本機の操作は非常に簡単です。4 系統の出力の ON/OFF 操作は全て、フロントパネルのロータリーエンコーダー (SELECT) で行います。REF10 NANO の工場出荷時の設定では電源 ON 時は全出力 ON で、フロントパネルの 4 個の白色 LED が全て点灯します。

### 出力の選択と ON/OFF

フロントパネルのエンコーダーはステップ動作で、ステップごとに新しい設定が呼び出されます。エンコーダーのプッシュスイッチ機能は ON/OFF スイッチとして使用します。

エンコーダーを 1 ステップ回して出力を選択すると最初の LED が点滅し始めます。エンコーダーをもう 1 ステップ回転すると次の LED が点滅し、前の LED は点灯状態に戻ります。このように、一度に選択できる出力は 1 つのみです。

LED の点滅中にエンコーダーを押すと、その出力の ON/OFF を切り替えることができます。LED 点灯時は出力 ON で、LED 消灯時は出力 OFF です。設定は直ちに有効になるため、それ以上の操作は不要です。

最後の設定は保存され、電源を OFF にした後も保持されます。

### 運用に関する推奨事項

本機の性能を末永く発揮させるための推奨事項です。

- 接続された機器のパフォーマンスを最良のものにするために REF10 NANO を少なくとも 14 日間通電させてことが良いとされています。ご使用環境により異なりますが、ある程度の期間電源を入れた状態にしておくことをお勧めします。
- REF10 NANO を使用する 20 ～ 30 分前に電源を入れてヒートランさせておくことをお勧めします。発振回路 (オシレーター) は通常 5 分程度で動作温度に達しますが、オシレーター・セクション全体が完全にヒートアップするまでにはさらに時間がかかります。最大限の性能と発振回路の信号周波数安定性を得るためには、この追加のヒートランの時間を確保してください。
- 上記のヒートランを実施する場合、REF10 NANO の電源を常時入れておく必要はありません。ただし、電源の ON/OFF 切り替えを短い間隔で繰り返すことは避けてください。
- 本機は必ず、振動を発生させる機器の近くを避けて設置してください。本機のフットには防振ゴムリングが装備されていますが、過剰な固体伝播振動はオシレーターに干渉し、クロック性能や信号品質に悪影響を及ぼす可能性があります。  
また、強電磁場を発生させる機器 (蛍光灯など) の近くも避けてください。本機の電子回路はスチール製の筐体で密閉されていますが、強電磁場は高感度電子回路に干渉し、同様に信号品質に悪影響を及ぼす可能性があります。
- 可能な限り干渉の可能性を減らすため、使用しないクロック出力は、OFF にしておくことをお勧めします。また、使用していない出力には、市販の BNC キャップを出力インピーダンスにかかわらず装着できます。

### 注意

**BNC ターミネーター (終端コネクタ) の使用は、システムに不必要な負担をかけるため推奨できません。従って、使用しない BNC 出力を保護またはクローズするには、BNC キャップを使用してください。**

# REF10 NANO

## ■使用例

### 他の製品との使用

このセクションでは本機の各種使用例を紹介し、最適な結果を得る上で役立つ情報を提供します。一般に、本機は以下の用途で使うことができます。

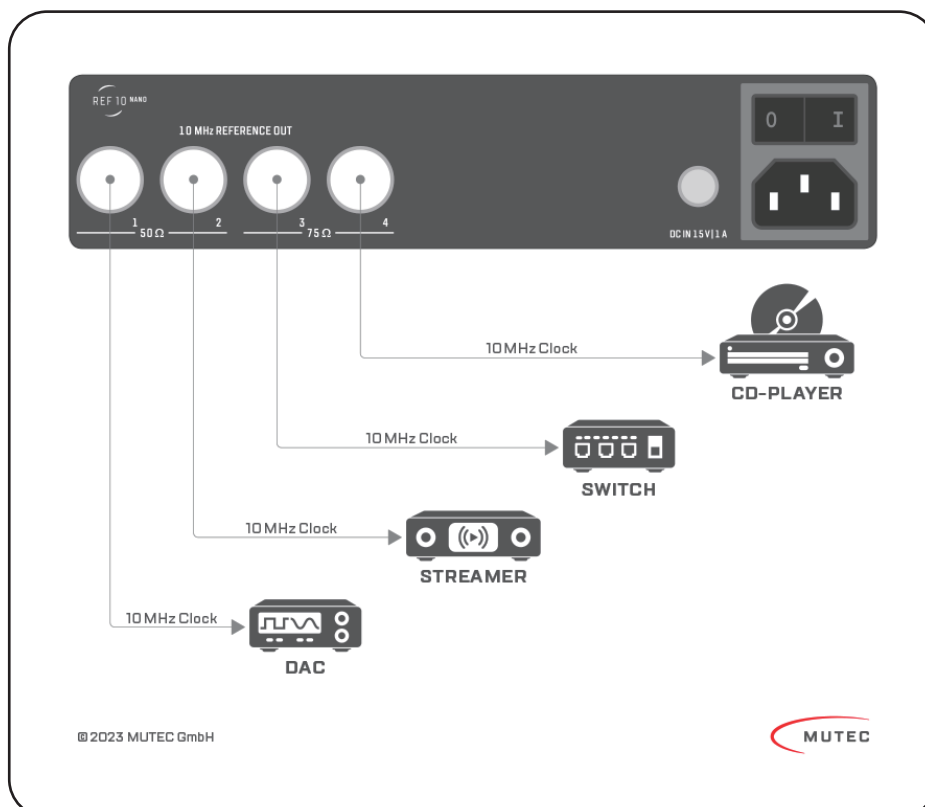
- DAC、マスタークロック、およびオーディオ・リクロッカーの音響性能改善策として
- 家庭またはスタジオ内のデジタルオーディオチェイン全体の低ノイズ・高安定性クロックリファレンスとして
- MUTECH の MC-3+、MC-3+USB リクロッカー / マスタークロックの理想的なハイレンドアップグレードとして
- 既存のオーディオクロック・ジェネレーターを安定化するために

これらの用途について把握するには、REF10 NANO が最高品質の 10 MHz クロック信号を生成するリファレンスマスタークロックであることを理解することが重要です。接続機器は、この高精度リファレンスクロック信号を使用してそれぞれの内部信号処理をより高精度で、エラーを抑えながら実行できるため、音質の改善につながります。この 10 MHz クロック信号は、再生のオーディオクロック（通常は 44.1 kHz ~ 192.0 kHz）とは完全に独立していることを理解することが極めて重要です。そのため、REF10 NANO のクロック信号は、同様に 75 Ω BNC ケーブルで伝送される一般的なワードクロック・オーディオクロックとは互換性がありません。

デジタルオーディオシステムで REF10 NANO の優れたクロック精度を利用する方法としては、以下の 2 つが考えられます。

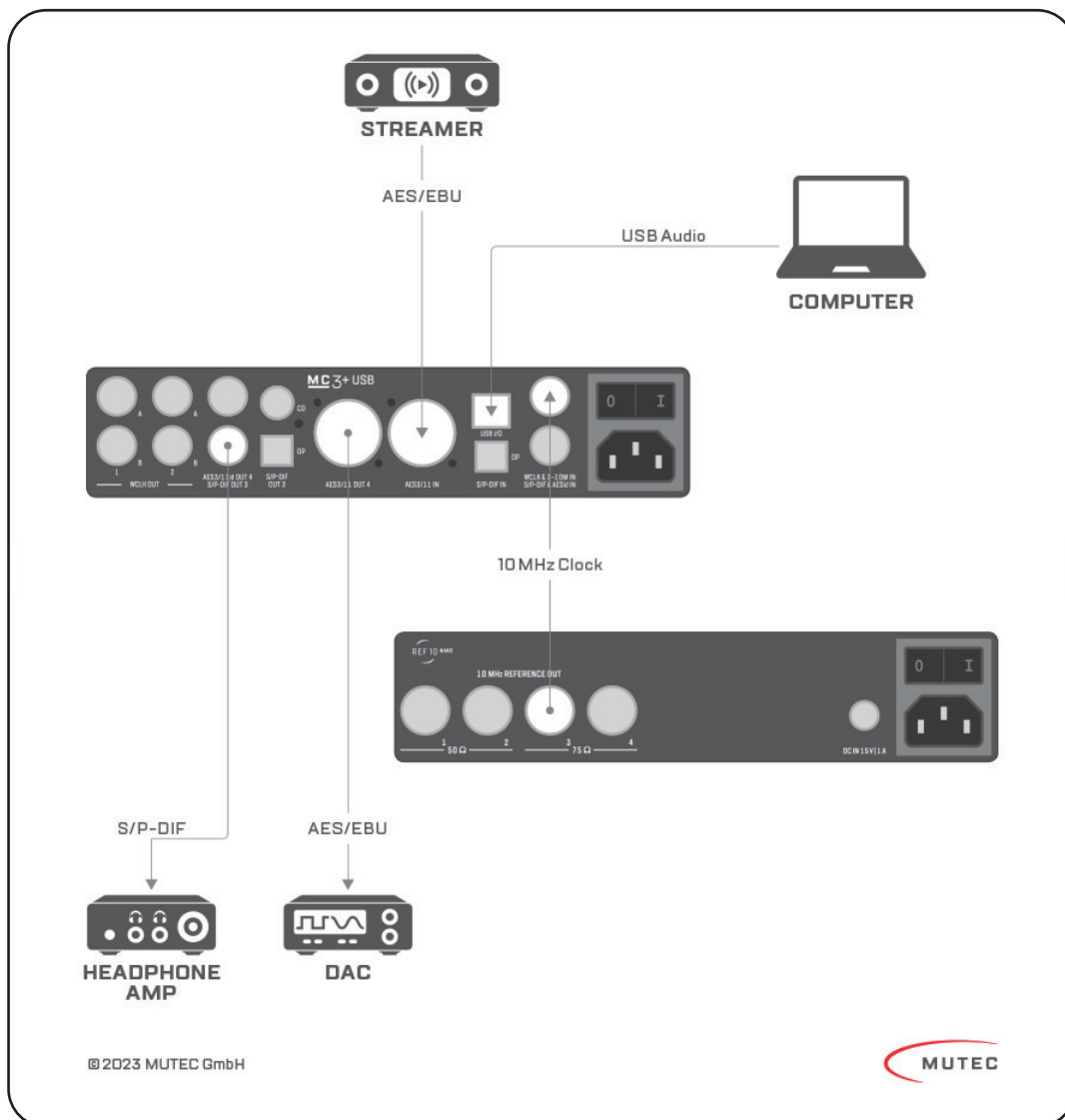
- 10 MHz 対応入力を備えた DAC、ネットワーク・ブリッジ、ストリーマー、またはオーディオ・リクロッカーを使用する。
- 本機の 10 MHz クロックを受信し、標準のワードクロックに変換して、他の機器に分配することが可能なオーディオマスタークロックを使用する。

下の図は本機の最も簡単な使用例です。



本機の合計 4 系統のクロック出力により、システム内の 10 MHz 対応機器はそれぞれ専用のクロック供給を受けることができます。BNC-T 型端子を使用して複数の機器をデジジーチェーン接続することは避けてください（詳細は 7 ページを参照してください）。

特に REF10 NANO を MUTEC の MC-3+ や MC-3+USB と組み合わせれば、デジタルソースのリクロックにより最大限の音質改善が得られます。このシナリオを理解するための出発点として、次のセットアップについて考えてみてください。



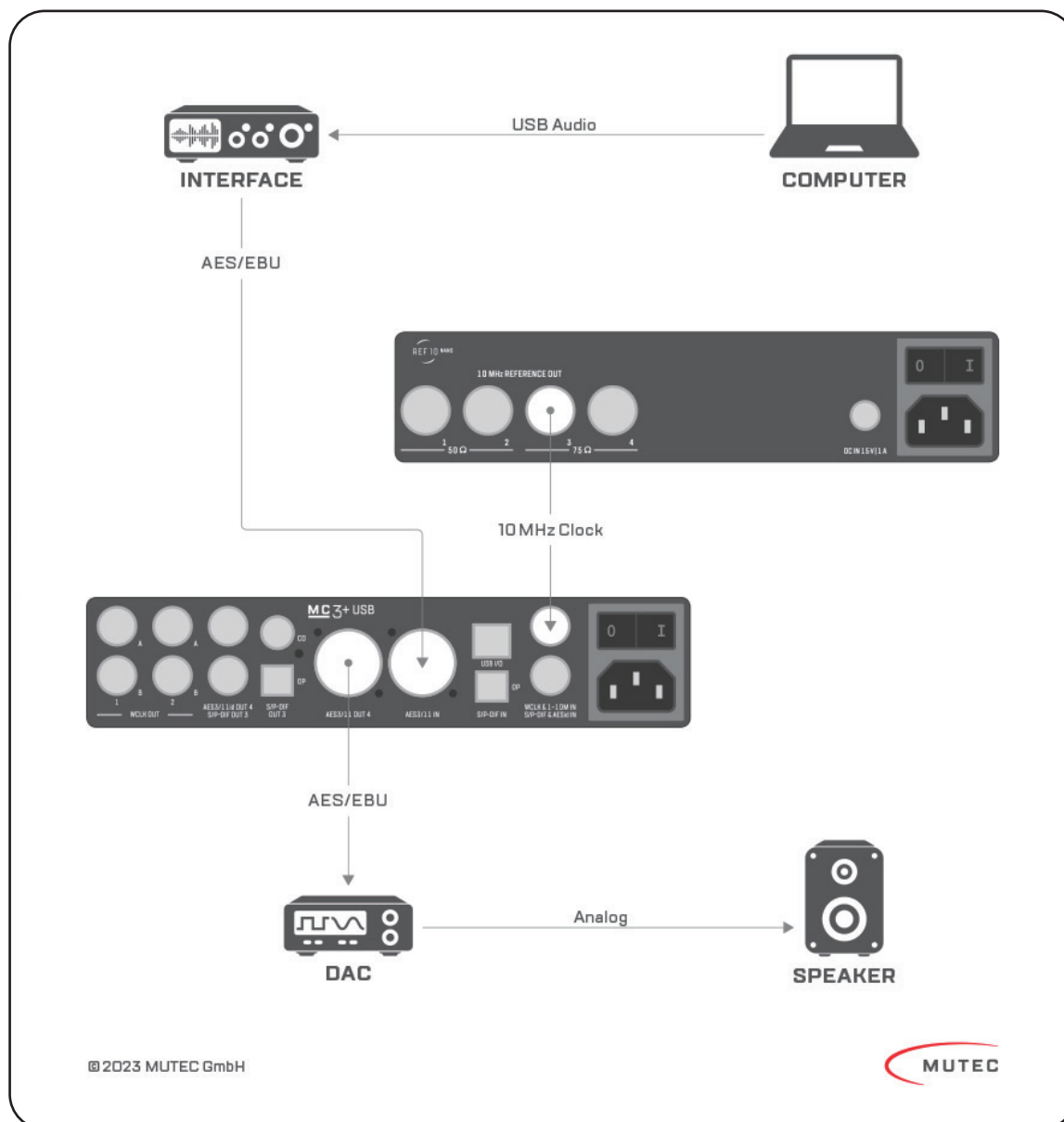
このアプリケーション例では、AES/EBU と USB インターフェースを介して音楽を再生するために使用される 2 つのデジタルソースがあります。MUTEC MC-3+USB は、DAC (D/A コンバーター) やヘッドホンアンプにオーディオ信号を送る前にジッターを除去し、オーディオ信号を改善するオーディオ・リクロッカーとして機能します。これは、デジタルソースによってオーディオクロックレートが決定されるシンプルなクローズドシステムです。チェーン内の他の機器 ((MC-3+USB、DAC、ヘッドホンアンプ) は、ソースによって設定されたサンプリングレートに適応します。

このシステムにおいて、MC-3+USB はシステム全体の音質を向上させるコア・パーツとして機能します。REF 10 NANO に接続することで、オーディオ・リクロッキング性能がさらに向上します。

# REF10 NANO

## ■使用例

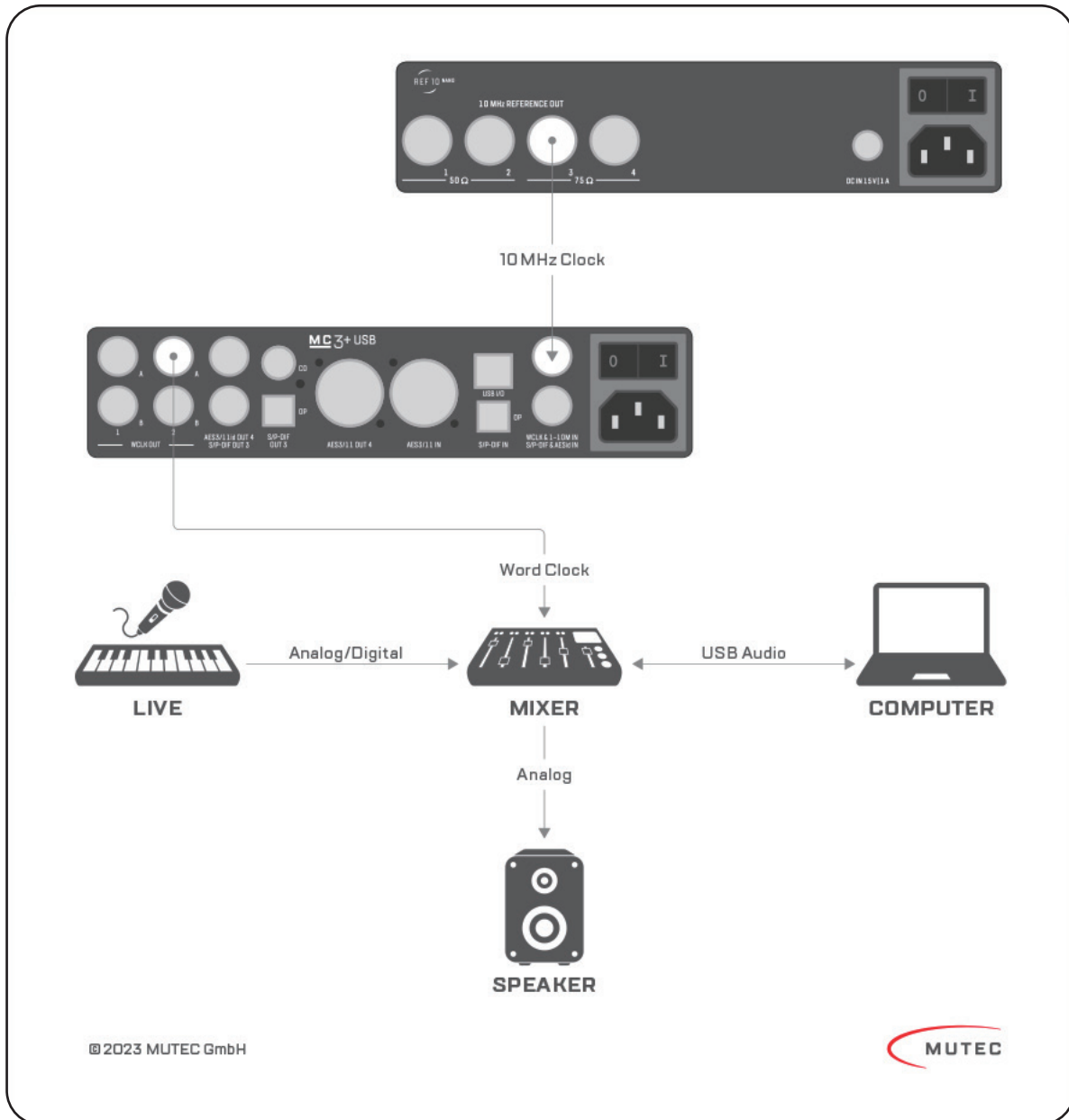
次に、プロオーディオでの使用例です。REF10 NANO が中心のマスタークロックとして機能しています。



REF10 NANO と MC-3+ または MC-3+USB を組み合わせれば、スタジオ環境下においてもサウンドが大幅に改善される可能性が生まれます。デジタルモニタリングシステムや、オーディオプロセッシングのシグナルチェーンなどで活躍します。

このシステムでは、REF10 NANOがMC-3+USBをクロックすることでノイズ性能をさらに向上させます。その結果、コンピューターからオーディオインターフェースを介して供給される信号のリクロッキングが強化されます。これにより、サウンドエンジニアのための優れたモニター品質がでかあります。

重要なのは、システムのオーディオクロック（すなわちサンプリングレート）に関する階層は変更されないということです。REF10 NANO からの 10MHz 信号は、システムのオーディオ・クロックを変更しません。システムのサンプリング・レートは、音楽ソースによって決定されるため、サンプリングレートが混在するプレイリストを再生する際には知っておくべき重要なことです。



先の使用例で、REF10 NANO は MC-3+USB に対するマスタークロックとして機能しました。今回はリクロッキング能力を向上させるためではなく、2 つの方法でワードクロック生成を強化するためです。

- ワードクロック信号のジッター低下
- クロック精度の向上

MC-3+USB はマスタークロックとして機能し、最低レベルのジッターだけでなく、最高レベルのタイミング精度でワードクロック信号をミキサーに供給します。

この使用例では、オーディオクロックレートは MC-3+USB によって決定されます。MC-3+USB がミキサーのマスタークロックレートを決定し、ミキサーは全体にマスタークロックを供給します。



# REF10 NANO

## ■参考

### ▼端子のピンアサイン

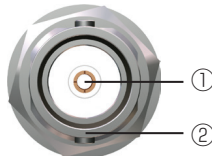
電源部



①  
②  
③

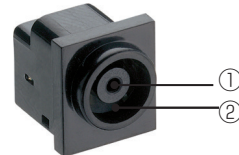
- ① ライブ (P)
- ② アース (E)
- ③ ニュートラル(N)

BNC 出力 50/75 Ω



- ① 信号
- ② グラウンド

DC 電源入力



- ① 信号
- ② グラウンド

## ■仕様

### インターフェース：

- ・ BNC × 2、アンバランス型、50 Ω 終端、ガルバニック絶縁、バッファ出力
- ・ BNC × 2、アンバランス型、75 Ω 終端、ガルバニック絶縁、バッファ出力

### 全クロック出力の信号フォーマット

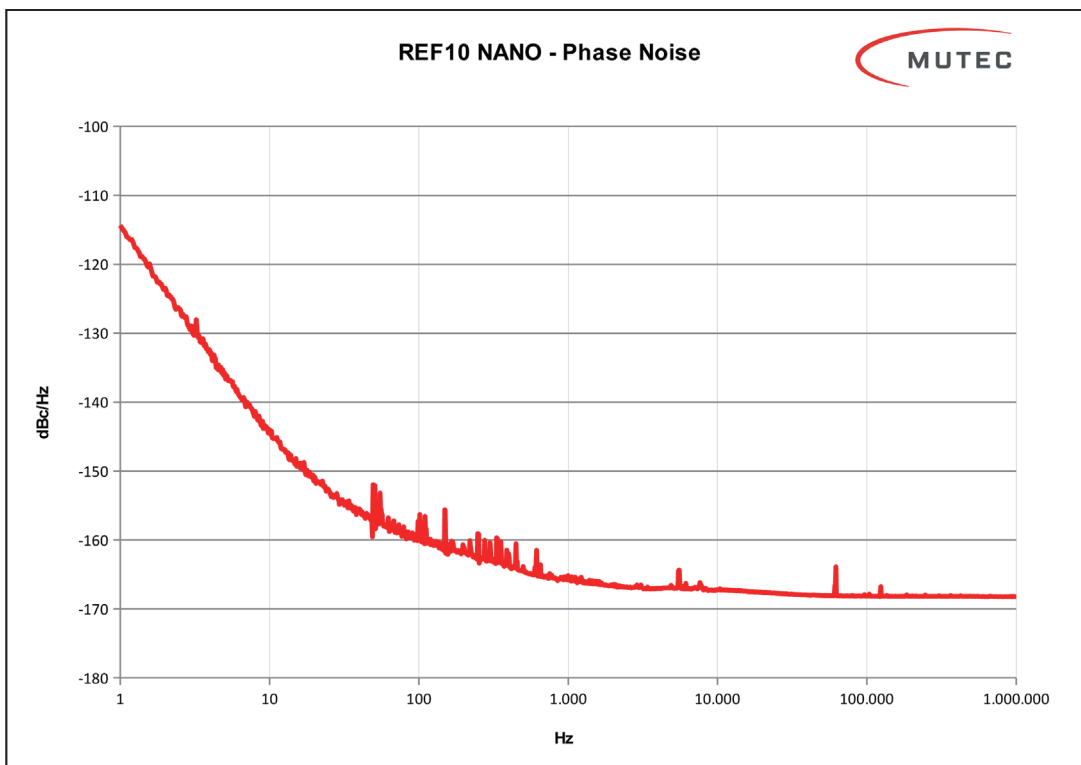
- ・ 矩形波、10MHz、 $\approx 2$  Vpp、 $\approx 1$  V RMS、50:50 負荷サイクル

### クロック生成：

- ・ 形式：  
10MHz 低位相ノイズ恒温槽付水晶発振器 (OCXO)
- ・ 周波数精度 (出荷時)： $< \pm 0.01$  ppm
- ・ 温度範囲に対する周波数安定性： $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$  で  $\pm 0.01$  ppm 未満
- ・ 短時間安定性 (アラン分散)： $2 \times 10^{-12}$  (標準値、 $\text{Tau} = 1\text{s}$ )
- ・ 30 日間稼働後のエージング：
  - ：  $\pm 0.0002$  ppm 未満 (1 日当たり)、
  - ± 0.03 ppm 未満 (1 年目)、
  - ± 0.2 ppm 未満 (10 年目)
- ・ ウォームアップ時間 ( $+25^{\circ}\text{C}$  時)：5 分未満

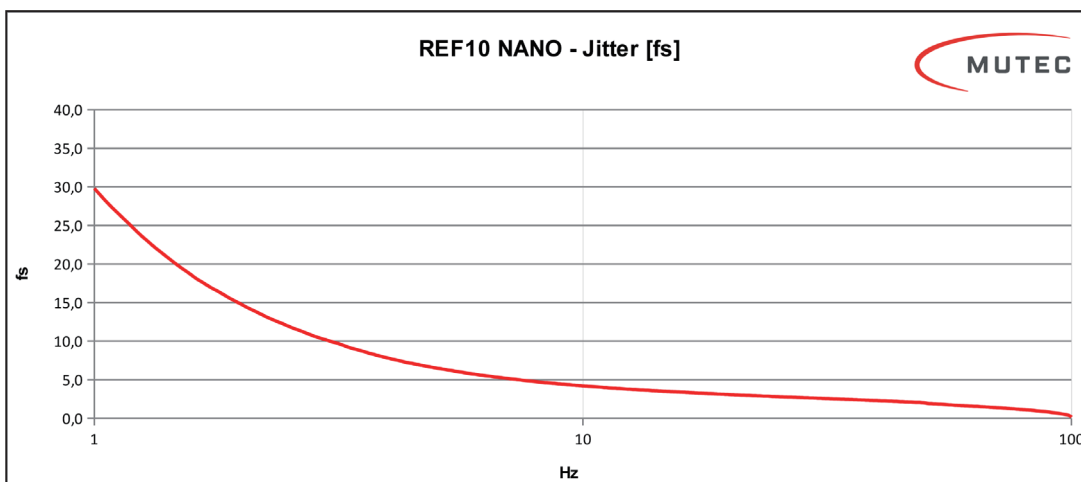
### 位相ノイズ (REF10 NANO の出力で測定) :

- ・ 1 Hz : -112 dB/c 以下
- ・ 10 Hz : -142 dB/c 以下
- ・ 100 Hz : -158 dB/c 以下
- ・ 1,000 Hz : -164 dB/c 以下
- ・ 雑音レベル : -167 dB/c 以下



### ジッター (REF10 NANO の出力で測定) :

- ・ 1-100 Hz:  $\approx 30$  fs



(免責事項 : 測定値は全て平均値であり、製造に関連するわずかな偏差が見込まれます。)

**電源：**

- ・ 形式：内部セルフ・スイッチング電源
- ・ 入力電圧：85-305 V、50/60 Hz
- ・ 消費電力：7 W（オシレーター・ウォームアップ時）、4 W（通常動作時）

**DC 電源：**

- ・ 入力電圧：15 V ± 0.5V
- ・ 消費電力：7 W（オシレーター・ウォームアップ時）、4 W（通常動作時）

**筐体：**

- ・ 寸法：W196 × H42 × D300 mm（コネクターおよびフットを含まず）
- ・ 素材：1.5 mm スチール
- ・ 色：ブラック（粉体塗装）
- ・ 質量：2.07kg

**前面パネル：**

- ・ 寸法：W198 × H44 × D6 mm
- ・ 素材：アルミ
- ・ 仕上げ：陽極酸化処理（陽極酸化またはシルクスクリーン印刷を含む）
- ・ 色：シルバーまたはブラック



- この製品を安全にお使いいただくために、設置・運用には十分な安全対策を行ってください。
- 商品写真やイラストは、実際の商品と一部異なる場合があります。
- 掲載内容は発行時のもので、予告なく変更されることがあります。変更により発生したいかなる損害に対しても、弊社は責任を負いかねます。
- 記載されている商品名、会社名等は各社の登録商標、または商標です。

2312

**ヒビノインターサウンド株式会社**

〒105-0022 東京都港区海岸2-7-70 TEL: 03-5419-1560 FAX: 03-5419-1563

E-mail: [info@hibino-intersound.co.jp](mailto:info@hibino-intersound.co.jp) <https://www.hibino-intersound.co.jp/>