



10MHz リファレンス・マスタークロック

REF10

REF10 SE120

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

- 水に入れたり、ぬらしたりしないでください。火災や感電の原因になります。
- AC100V 50/60Hz の電源で使用してください。これ以外の電源では、火災や感電の原因となります。
- 必ず専用の電源コードを使用してください。これ以外のものを使用すると火災の原因となります。
- 付属の電源ケーブルを他の製品に使用しないでください。
- 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。
- 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。感電の恐れがあります。
- 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。
- 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、REF10 SE120 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。



facebook.com/mutecpro

# REF 10

## ■目次

概要 .....	5
特長	
関連 MUTEK 製品	
アクセサリ	
設置方法 .....	6
梱包内容の確認	
機器の設置	
インターフェースの接続	
BNC-T 型端子の使用	
各部の名称 .....	8
フロントパネル	
リアパネル	
操作方法 .....	9
操作手順	
出力の選択と ON/OFF	
運用に関する推奨事項	
使用例 .....	10
他の製品との使用	
参考 .....	12
仕様 .....	13

## ■概要

REF10 と REF10 SE120 は、デジタル再生システムの性能を格段に向上させる、業界で最も低位相ノイズ（ジッター）の 10 MHz 信号を生成するピュアオーディオクラスのリファレンスマスタークロックです。「デジタルオーディオ」オーケストラの指揮者として、これまでにない明瞭度と豊かなダイナミクスを実現し、純粋な音楽性を引き出します。また、高い柔軟性と互換性により素早いセットアップが可能で、直ちに最高の音質で再生を楽しむことができます。

ルビジウムまたはセシウムをベースにしたいわゆる「原子クロック」とは対照的に、REF10 と REF10 SE120 は MUTEC がドイツ国内で手作業によって製造する恒温槽付水晶発振器（OCXO）を中心に設計されています。時間領域におけるクロック安定性に極めて優れ、ピュアオーディオクラスのデジタルオーディオ性能を実現します。リファレンス信号は、サブヘルツで最適化された低ノイズ電源をベースとする新開発の超低ノイズクロック分配および増幅回路により、ほぼ無損失で 8 系統の出力に分配されます。

そのため、REF10 と REF10 SE120 は現在入手可能な他のリファレンス・ジェネレーターとは異なり、ピュアオーディオクラスの高性能リファレンスマスタークロックに求められる以下の必須要件を満たしています。

- 可能な限り低い位相ノイズ
- 最高のクロック精度

REF10 SE120 は、信号処理能力をさらに大幅に向上させた REF10 の特別仕様製品で、REF10 より優れた性能を有しています。主な利点は、REF10 SE120 に搭載された、より精巧な製造過程を経て厳選された OCXO です。このオシレーターは、精確かつ高度な測定技術を以て長い時間をかけて行われる試験行程をクリアした、最も厳しい基準に従って選定されています。オシレーターの採用にこのような厳しい基準を設けるのは、現時点で業界で最も低い位相ノイズレベルそしてジッター値を提供するための使命とも言えます。この比類ない技術性能は、音質結果に圧倒的なインパクトを与えます。音楽再生における正確さ、透明感、空間の広がり、そしてダイナミクスを、かつてないレベルに引き上げ、驚くべき体験を提供します。

REF10 と REF10 SE120 は、革新的なクロックリファレンスと卓越した柔軟性により、DA コンバーター（DAC）、ミュージック・サーバー、リクロッカーといった接続機器の音質を最大限に向上させることができます。空間性と解像度に極めて優れ、デジタルノイズから解放された、よりダイナミックで透明度の高いサウンドステージを実現します。

## REF10、REF10 SE120 の特長

- 低位相ノイズのピュアオーディオクラスの 10 MHz リファレンス・ジェネレーター。特に REF10 SE120 は、超低近傍位相ノイズ (-120dB @1Hz) というハイスpek的なスペシャルエディション
- 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音質を改善
- ドイツ国内で手作業によって製造される超低位相ノイズ OCXO を中心に設計
- サブヘルツで最適化された革新的な超低ノイズ電源により全回路セクションに電力を供給
- 競合製品で使用されている正弦波信号に比べてロック精度に優れた超高スループートの矩形波信号を生成
- インピーダンス 50/75 Ω の同時リファレンス出力が可能で、他社製クロックおよび DAC との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 8 系統装備
- 極めて効率的な電源フィルタリング
- 最高品質のユニバーサルリニア電源を内蔵
- 直感的で洗練された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ラックマウントに対応（2 RU）

## 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

- MW-07/19 : REF10 を 19 インチラックにマウントするための 2 個のマウントブラケットからなるラックマウントキット

# REF10

## ■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 または、REF10 SE120 本体 × 1
- 電源ケーブル × 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、付属のラバーフット（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 MW-07/19 を使用して標準 19 インチ・ラック（2U）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。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

日本のオーディオ機器メーカーの製品や実験用測定機器の間で一般的な規格です。

### ● 75 Ω 終端

レコーディング、ミキシング、および放送スタジオ用途で使用される機器の間で一般的な規格です。

ハイファイおよびハイエンドオーディオ用途では、各規格を使用する機器が混在しています。そのため、REF10、REF10 SE120 は 50 Ω 終端と 75 Ω 終端のクロック出力を同時に使用することが可能です。

50 Ω 終端のクロック信号の伝送には通常、RG-58/U 規格に準拠した同軸ケーブルを使用しますが、RG-400/U または CLF200/HDF200 規格に準拠したケーブルを使用することをお勧めします。これらのケーブルは二重シールド構造で、RG-58/U 規格に比べて低減衰です。また、CLF200/HDF200 ケーブルは強度が高い内部銅導体を採用しています。

75 Ω 終端のクロック信号には、RG-59/U または RG-598/U 規格に準拠した同軸ケーブルを使用するのが一般的です。あるいは、二重シールド構造と強度の高い内部導体を採用し、低減衰の RG-216/U 規格に準拠したケーブルを使用することをお勧めします。

ケーブル専門メーカーの各種 BNC 同軸ケーブルおよび適切なターミネーターは、オーディオ専門店で購入可能です。価格帯にもよりますが、それらのケーブルは高級材料を使用して製造され、上記の標準ケーブルに比べて優れた伝送特性を備えています。

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、REF10 SE120 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が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、REF10 SE120 の接続先機器の取扱説明書をよく読んでください。システムの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 m が理想で、最長でも 2 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 型端子の使用**

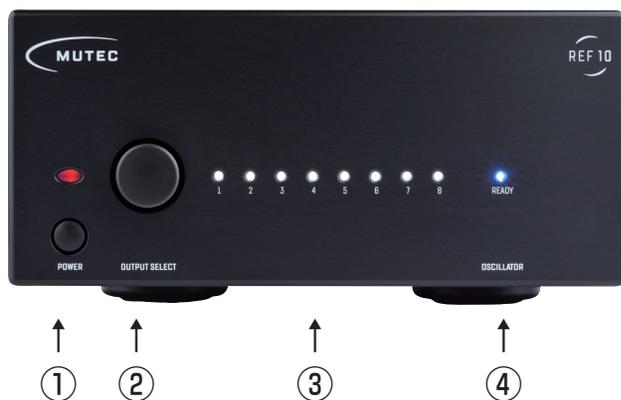
BNC-T 型端子は、クロック信号をデジチエイン接続する場合によく使用されます。これは通常、クロックマスター機器が十分な数のクロック出力を備えていない場合に必要です。REF10、REF10 SE120 は極めて低位相ノイズ（つまり最高品質）の信号を生成するため、信号パスに余分な要素が加わると減衰効果が生じ、信号のスルーレートに悪影響が出る可能性があります。そうした理由に加え、REF10、REF10 SE120 が合計 8 系統のクロック出力を装備していることから、10 MHz クロック信号をデジチエイン接続することはお勧めできません。

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。

# REF 10

## ■各部の名称

### フロントパネル



#### ① POWER : 電源インジケータ

電源を入れ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。その後、フロントパネルの POWER スイッチを押すと赤く点灯します。

#### ② OUTPUT 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 LED 1 ~ 8

背面パネルの 8 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 OSCILLATOR : オシレーター

青色 LED がオシレーターの加熱プロセスの状態を表示します。電源を入れると点滅し、オシレーターが正常な動作温度に達すると点灯します。

### 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。

#### ② 75 Ω : 75 Ω 出力 3 ~ 8

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。

#### ③ヒューズ・ホルダー

電源電圧セレクターを兼ねたヒューズ・ホルダーです。

**デバイスに初めて電源を投入する前に、適切な電圧が選択されていることを確認することが不可欠です！**

※電源電圧の確認方法については、12 ページを参照してください。

#### ④電源端子

付属の IEC 電源ケーブルを接続します。電源を ON にする前に全ての接続が正しく行われているか確認してください。

#### ⑤電源スイッチ

本機の電源を ON/OFF する電源スイッチです。配線と設置が完了するまでは ON にしないでください。また、運用の前に必ず「安全上のご注意」をお読みください。

## ■操作方法

### 操作手順

本機の操作は非常に簡単です。8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 (OUTPUT SELECT) で行います。REF10、REF10 SE120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8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

以下は、接続機器の性能を最大限に高める最適なクロック信号品質で本機の性能を末永く発揮させるための推奨事項です。

- 最低14日間通電させておくと、接続機器の性能を最高の状態に引き上げることができる、と前例が報告されています。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。
- 使用する20～30分前に電源を入れてウォームアップすることをお勧めします。ヒーターは通常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暖まるまでにはさらに時間がかかります。最大限の性能と周波数安定性を得るためには、この追加のウォームアップ時間を確保すべきです。
- 上記のウォームアップ方法に従う限り、通常は本機の電源を常にONにし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 (ターンテーブルなど) 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。
- 一般に、干渉の可能性を極力減らすために、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、使用しない出力にはいわゆるBNC終端プラグを装着することができます。本機の出力に適合する50Ω終端プラグと75Ω終端プラグはいずれも市販されています。

# REF 10

## ■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用することができます。

- 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ーン全体の超低ノイズ・高安定性クロックリファレンスとして
- MUTEC の MC-3+、MC-3+USB マスタークロックの理想的なハイエ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、REF10 SE120 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、この超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 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、REF10 SE120 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、REF10 SE120 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。

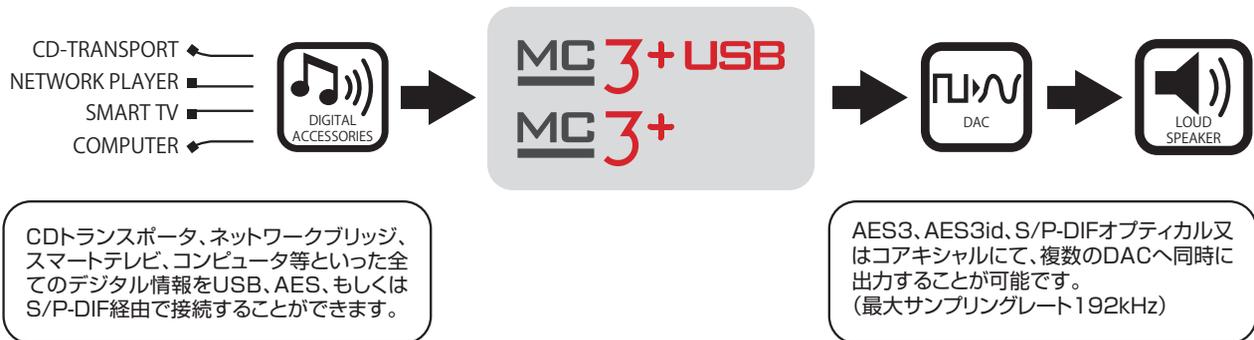
- 10 MHz 対応入力を備えた DAC、ネットワーク・ブリッジ、ストリーマー、またはオーディオ・リクロッカーを使用する。
- 本機の 10 MHz クロックを受信し、標準のワードクロックに変換して、他の機器に分配することが可能なオーディオマスタークロックを使用する。

下の図は本機の最も簡単な使用例です。



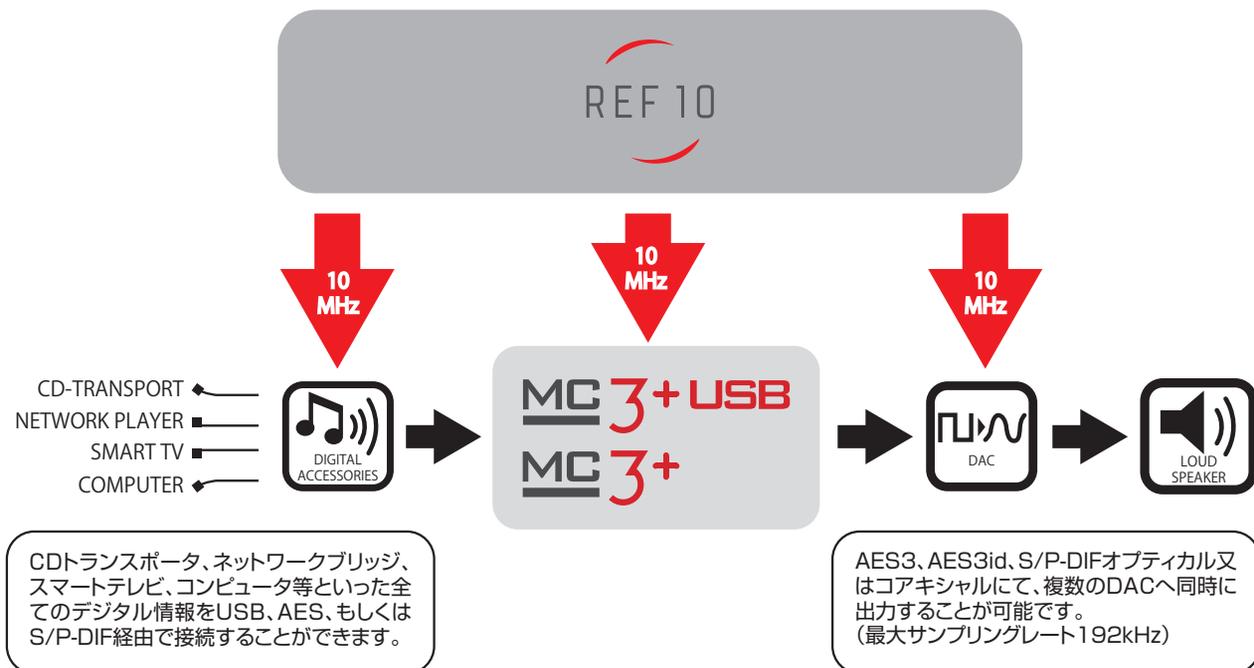
本機の合計 8 系統のクロック出力により、システム内の 10 MHz 対応機器はそれぞれ専用のクロック供給を受けることができます。BNC-T 型端子を使用して複数の機器をデジチェーン接続することは避けてください（詳細は 7 ページを参照してください）。

特に REF10、REF10 SE120 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。



この使用例では、各種デジタルインターフェース（AES3、S/P-DIF、USB など）経由で音楽の再生に使用される複数のデジタルソースが左側にあります。MUTEC MC-3+ または MC-3+USB は、音楽信号を DAC（DA コンバーター）やスピーカーに送る前にジッターを除去し、音楽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（オーディオ・リクロッカーおよび DAC）は全て、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。

下図のシステムは、10 MHz 対応入力を備えたデジタル機器の数にもよりますが、最大 3 カ所で REF10、REF10 SE120 によって改善することが可能です。理想的な例では、全てのデジタルソース (Blu-ray プレイヤー、ストリーマー、ネットワーク・ブリッジなど)、オーディオ・リクロッカー、および DAC が REF10、REF10 SE120 から 10 MHz クロック信号の供給をそれぞれ受けることができます。



システムのオーディオクロック（つまり、サンプリングレート）に関する階層は変わらないということを理解することです。REF10、REF10 SE120 からの 10 MHz 信号は、接続機器の性能を高めるためだけに使用されます。そのため、システムのオーディオクロックを変更することはなく、システムのサンプリングレートはデジタルソースによって決定されます。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場合は、このことを知っておくことが重要です。

当然、デジタルソースと DAC の間にオーディオ・リクロッカーを使用しない例も考えられます。その場合も、10 MHz 対応クロック入力を備えた機器が 1 台でもあれば、REF10、REF10 SE120 によって大幅な音質改善が得られます。

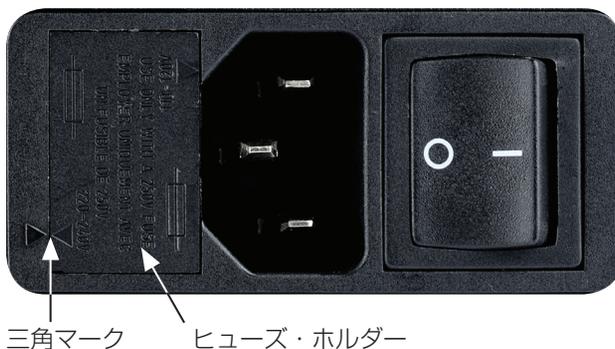
「10 MHz」の世界に入りやすくするために、MUTEC では現在市販されている 10 MHz 対応機器の総合リストを作成しています。

[https://www.mutec-net.com/product\\_ref\\_10.php#description](https://www.mutec-net.com/product_ref_10.php#description)

# REF 10

## ■参考

### ①ヒューズを交換する際の注意事項と電源電圧の確認



電源ヒューズを交換する前に必ず電源プラグをコンセントから抜いてください。

ヒューズ・ホルダーは、ヒューズ・ホルダーの右側の溝に小型のマイナス・ドライバーを差し込み、てこの原理を利用すると最も簡単に取り外せます。

### 注意

背面の電源モジュールの左側には向かい合う2つの三角マーク（上図の左側の矢印を参照）があり、その横に表示されている電源電圧が「110-120 V」を表示していることをご確認ください。万一、「220-240V」が表示されている場合、ヒューズ・ホルダー（上図の右側の矢印を参照）を取り外し、180°回転させて取り付けてください。そうすると、三角マークが正しい電源電圧「110-120 V」を指すはずです。

※本器は 100V(90 ~ 125V)、50/60Hz で適正に動作します。

※電源ヒューズ交換後、ヒューズ・ホルダーを取り付けます。ヒューズ・ホルダーが所定の位置にしっかりとハマっていることを確認してください。

※ヒューズの定格電流は、1A です。

### ②端子のピン配置



## ■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 × 6、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、2 Vpp、50:50 負荷サイクル

### クロック生成：

- ・ 形式：  
10MHz 超低位相ノイズ恒温槽付水晶発振器 (OCXO)
- ・ 周波数精度 (出荷時) : < ± 0.01 ppm
- ・ 温度範囲に対する周波数安定性 : -20° C ~ +70° C で ± 0.01 ppm 未満
- ・ 短時間安定性 (アラン分散) :  
REF10 :  $1 \times 10^{-12}$  (標準値、Tau = 1s)  
REF10 SE120 :  
 $2.5 \times 10^{-13}$  (標準値、Tau = 1s)
- ・ 30 日間稼働後のエージング :  
: ± 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° C 時) : 5 分未満

### 位相ノイズ、ジッター

次ページ参照

### 電源：

- ・ 形式：デュアルリニア電源内蔵
- ・ 入力電圧：90 ~ 125 V / 200 ~ 240 V、50/60 Hz
- ・ 消費電力：12 W (オシレーター・ウォームアップ時)、8 W (通常動作時)

### 筐体：

- ・ 寸法：W196 × H84 × D300 mm (コネクタ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：4.35 kg

### 前面パネル：

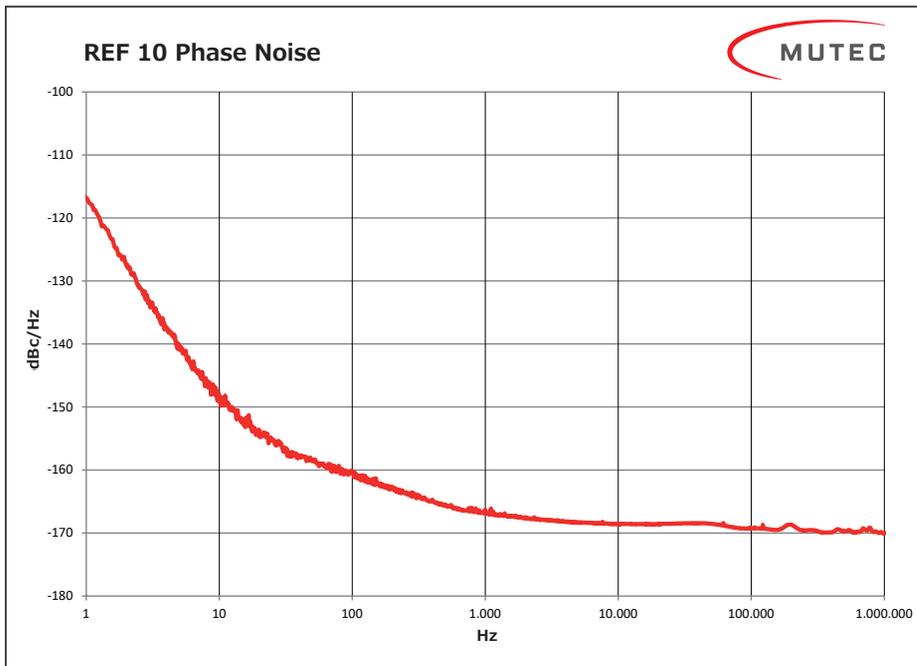
- ・ 寸法：W198 × H88 × D8 mm
- ・ 素材：アルミ
- ・ 仕上げ：陽極酸化処理 (陽極酸化またはシルクスクリーン印刷を含む)
- ・ 色：アルミニウムカラーまたはブラック

# REF 10

## 位相ノイズ (REF10 の出力で測定) :

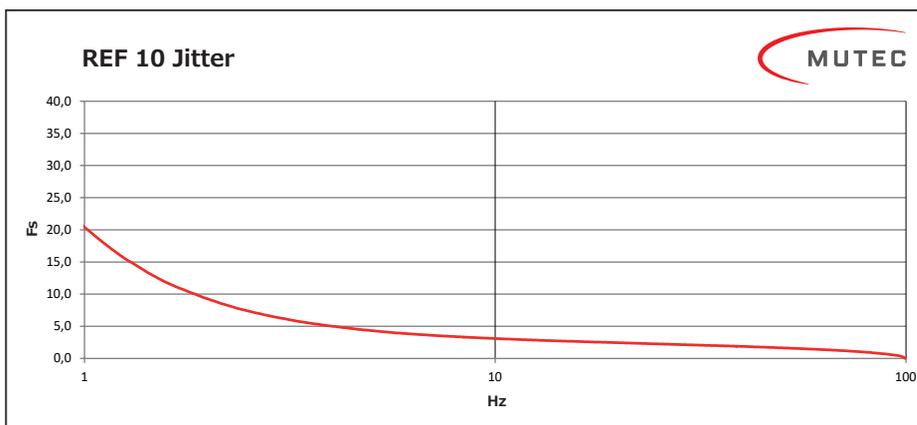
- ・ 1 Hz : -116 dB/c 以下
- ・ 10 Hz : -145 dB/c 以下
- ・ 100 Hz : -160 dB/c 以下
- ・ 1,000 Hz : -166 dB/c 以下
- ・ 雑音レベル : -170 dB/c 以下

(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。)



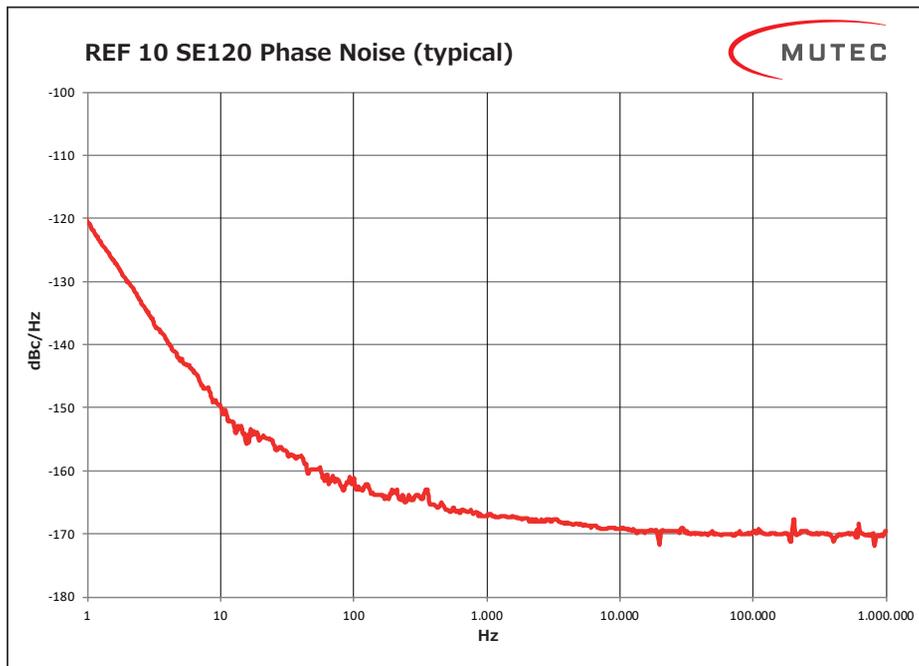
## ジッター (REF10 の出力で測定) :

- ・ 1-100 Hz:  $\approx 22$  fs



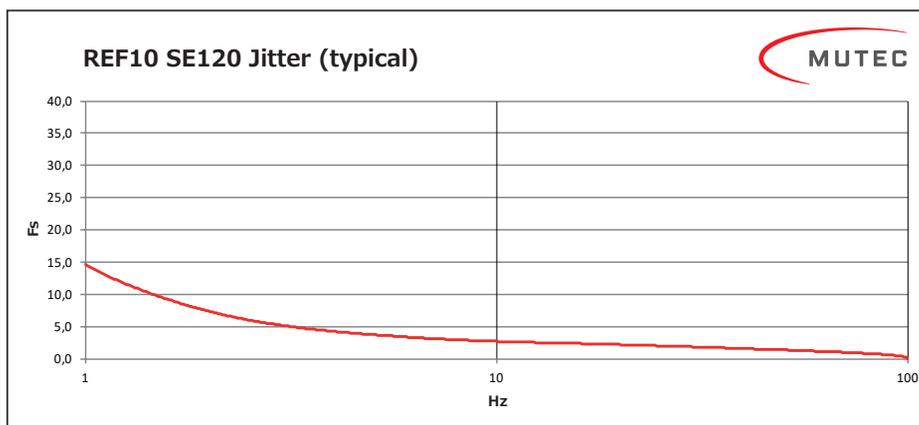
**位相ノイズ (REF10 SE120 の出力で測定) :**

- ・ 1 Hz : -120 dB/c 以下
  - ・ 10 Hz : -150 dB/c 以下
  - ・ 100 Hz : -162 dB/c 以下
  - ・ 1,000 Hz : -167 dB/c 以下
  - ・ 雑音レベル : -170 dB/c 以下
- (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。)



**ジッター (REF10 SE120 の出力で測定) :**

- ・ 1-100 Hz:  $\approx 15$  fs





# REF 10

- 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。

2006



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/>