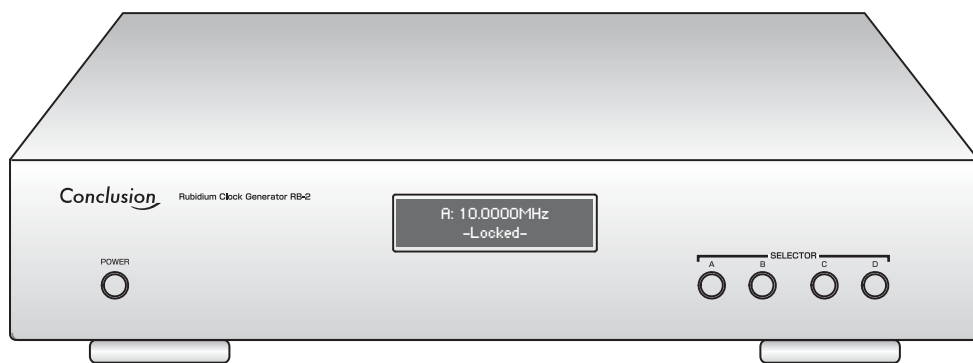


ルビジウムクロックジェネレーター

Conclusion RB-2

取扱説明書



はじめに

この度は Conclusion RB-2 をお買い上げ頂きまして誠にありがとうございました。

本機はクロック発振部にルビジウムを搭載する高精度クロックジェネレーターです。その精度の高さからオーディオ用途に限らず、安定なクロックを要求する多くの用途において基準クロック発振器としてご利用頂けます。

また本機は、長寿命コンデンサを採用、ルビジウムユニットの振動対策に 8mm 厚の銅板を実装、漏えいフラックスの少ない R コアトランスと安定な電流供給を実現するリニア電源を搭載するなど、熱、振動、ノイズいずれの点においても妥協することなく仕上げました。

さらに、フロントパネルのスイッチにより目的周波数に容易に変更可能なほか、高度な使い方をされるお客様のために、環境や目的に合わせた設定の変更や情報の収集ができるよう USB 端子を搭載するなど、ユーザービリティの面についても考慮致しました。

本書を良くお読みになり、どうぞ本機を末永くご愛用頂けますようお願い申し上げます。

この製品は再生部品を使用しています

この製品に搭載されているルビジウム発振ユニットは再生部品（リユース品）です。

販売から 1 年以内に障害が発生した場合は無償交換します。

目次

はじめに・目次

1. 付属品を確認する	P 2
2. 安全のために	P 3
3. 本機の特長	P 6
4. 各部の名称と働きー本体ー	P 7
5. O L E D 表示	P 8
6. パソコンと接続する	P 9
7. リモコンの使い方	P 11
8. 本機の仕様	P 13
9. お問い合わせ先	P 13
10. 保証とアフターサービス	P 14

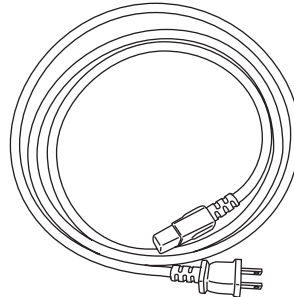
1

付属品を確認する

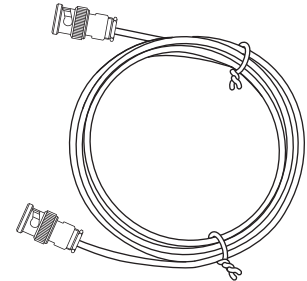
まず始めに付属品をご確認ください



(本書)



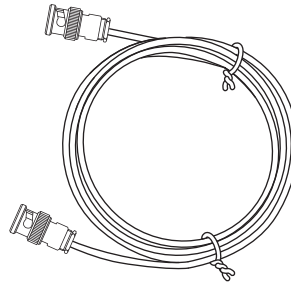
(電源ケーブル)



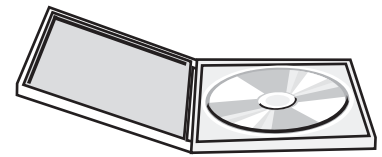
(BNC ケーブル / 75Ω)



(リモコン)



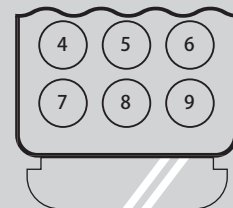
(BNC ケーブル / 50Ω)



(PC 接続用 CD)

■ リモコンをご使用になる前に

リモコンには動作確認用のリチウムコイン電池 (CR2032) がセットされた状態で出荷されています。初めて使用するときは、右図のように透明のフィルムで電池が絶縁されていますので、フィルムを下方向に引っ張り取ってください。



添付の BNC ケーブルについて

添付の BNC ケーブルのインピーダンスは 50Ω と 75Ω があります。もし、本機と接続するケーブルを交換したり、買い増したりする場合は市販のインピーダンスが合った BNC ケーブル (本機接続側はメス) をお買い求めください。


2


安全のために

本機を安全にご使用頂くためにお守り頂きたいことが記載されています

■表示について

本書では誤った使い方すると想定される危険性別に記号を用いて説明しています。使用している記号は次のとおりです。

 **警告**..... 誤った使い方をすると、火災や感電などにより、死亡または重傷を負う可能性が想定される内容です。

 **注意**..... 誤った使い方をすると、怪我をしたり、家財に損傷を与えたりする可能性が想定される内容です。



高温注意



感電注意

..... これらのマークは注意を促しています。



分解禁止



ぬれ手禁止

..... これらのマークは禁止事項を示しています。



電源プラグ
を抜く



必ずする

..... これらのマークは必ず実施しなくてはならないことを示しています。

警告

異常がある状態で使用しない

故障の際や次のような場合は使用せずに、すぐに電源プラグを抜き、当社までメンテナンスを依頼してください。



電源プラグ
を抜く

- ・発煙している、異臭がする、変な音がする
- ・本機に液体がかかった、内部に異物が混入した
- ・本機を落とした

キャビネットを開けない、分解しない



分解禁止

お客様自身による内部の点検や改造は、火災や感電の原因となります。点検のご依頼や改造は当社までご相談ください。

警告

本体の上にものを置かない

使用中は温度が上昇します。効率よく排熱できるように、本機上面にものを置かないください。また、次のことを順守ください。



禁止

- ・本機の上部に物を置かない
- ・本機の全面および背面に 20cm 以上の十分な隙間を設ける
- ・本機を発熱する物（アンプなど）の上に設置しない
- ・通風の無い環境で使用しない
- ・室温 35 度以上の環境で使用しない

水気のある場所で使用しない

本機に水滴や液体が混入すると、火災や感電の原因となります。次のことを順守ください。



水濡れ禁止

- ・浴室など湿度の高い場所で使用しない
- ・本機の上部や周辺に水や液体が入ったものを置かない
- ・水滴がかかる場所で使用しない
- ・加湿器の近くに設置するなど、水蒸気がかかる場所で使用しない

電源ケーブルを傷つけない

電源ケーブルの取り扱いを誤ると火災や感電の原因となります。次のことを順守ください。



禁止

- ・電源ケーブルを踏みつけたり、重いものを載せた状態で使用しない
- ・電源ケーブルを束ねた状態で使用しない
- ・電源ケーブルを加工したり、傷つけたり、引っ張ったりしない
- ・電源ケーブルをコンセントに接続した際、突っ張った状態になるような場所に設置しない
- ・熱器具の近くなど、電源ケーブルが加熱されるような場所に設置しない

雷が鳴り出したら操作しない



禁止

雷が鳴っている際に本機やケーブル類、電源プラグなどに触れると感電の原因となります。

本機内部に異物を入れない



禁止

異物が混入すると、火災や感電の原因となります。特にお子様がいる環境ではご注意ください。

⚠️ 注意

水平で十分な強度のある場所に設置する



禁止

本機は約 9.3kg の重量があります。不安定な場所に設置すると、思わぬ事故や怪我に繋がる恐れがあります。振動がなく、安定し、水平で十分な強度がある台に設置してください。

日本国内のみで使用する



禁止

本機は日本の標準電圧（交流 100V）で設計されています。表記の電源電圧以外で使用しないでください。

電源プラグは確実に差し込む



禁止

電源ケーブルや電源コネクタの取り扱いを誤ると火災や感電の原因になります。

屋外で使わない



禁止

本機は室内で使用することを前提に設計されています。本機に直射日光が当たるようなところでの使用を避けてください。

業務用途で使わない



禁止

本機は民生機器です。業務用途で使わないでください。

3

本機の特長

■ルビジウム発振器搭載

ルビジウム原子（原子記号：Rb）は極めて安定度の高い固有振動周波数で振動（発振）します。本機ではこの周波数を基準にして DDS（ダイレクト・デジタル・シンセサイザー）を構成しているルビジウム発振モジュール・FE-5680A を使用しております。

■マスタークロック周波数切換

フロントパネルの出力周波数セクタボタンで、12.288MHz、11.2896MHz、10MHz の 3 つのマスタークロック周波数に切換えできます。また、各々の周波数（10MHz は除く）に対応した分周周波数が出力されます。

■ワードクロック周波数に対応

ルビジウム発振器から得られた出力周波数は分周回路を経て、44.1kHz、48kHz、96kHz などのワードクロック周波数に変換され出力されます。

■2 系統の出力端子

マスタークロック出力端子は矩形波と正弦波の 2 系統の出力があります。また、ワークロック出力端子は同じ周波数が 2 系統同時に出力されています。

■USB 接続で周波数可変

USB ケーブルで本機を PC と接続すると、FE-5680A の状態を知ることや、周波数の変更が可能になります。

■リモコン操作

本機は付属のリモコンで、電源と各セクタボタンをコントロールすることができます。また学習リモコンになっていますので、お持ちのリモコンユニットの各キーを学習させて使用できます。（NEC フォーマットの場合）

■OLED（有機 EL）ディスプレイ

ディスプレイは OLED（有機 EL）を採用。自己発光のため明るく、視野角も広いため見やすくなっています。表示は選択した周波数と、ルビジウム発振ユニットがロックした状態を示す「LOCK」インジケータになっています。

■R コアトランス搭載

トランスには漏洩フラックスの少ない R コアトランスを搭載。ルビジウム発振器へのフラックスの影響を少なくしています。

■振動対策

ルビジウム発振モジュールは厚さ 8mm の銅板の上しっかりと取付けられています。そのためルビジウム発振モジュール自身の振動や、外部からの振動の影響を極力抑えられています。またこの熱容量が大きい銅板に取り付けることでルビジウム発振器の発熱を一定にする効果があります。

■リニア電源

ルビジウム発振モジュールは恒温槽を使用しているため通常でも大きな電流が流れます。本機ではノイズの少ないリニア電源を使用しています。

■厳選した部品

本機は発熱体を内蔵しているため、使用する電解コンデンサは全て長寿命の 105℃品を使用しています。

4

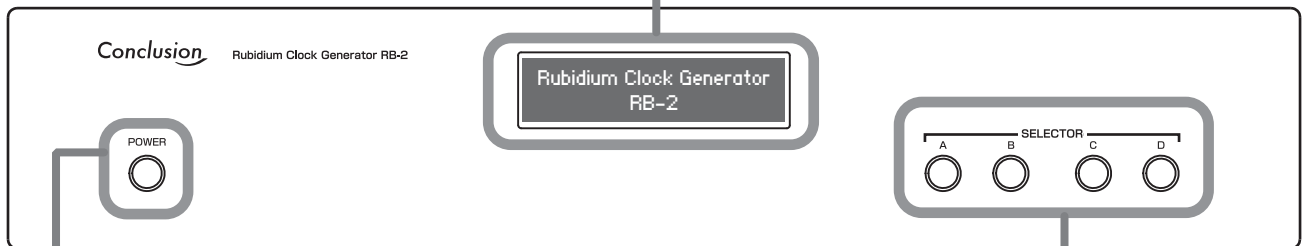
各部の名称と働き — 本体 —

この項では本機に実装されているボタンや端子類について説明します

[フロントパネル]

OLED ディスプレイ

1 桁目は SELECTOR ボタンのポジションを表示します。(ここに表示する周波数は出力周波数の実測値ではありません。) 2 桁目はルビジウム発振モジュールの状態を表示します。(次頁参照)



POWER ボタン

本機の電源をオンにしたり、オフにしたりします。内蔵のルビジウム発振モジュールは恒温槽に入っている為、ご使用前に一定時間電源を入れておく(プリヒート)必要があります。

SELECTOR ボタン

このボタンを押してご希望の出力周波数を選択します。

A ボタン：10.0MHz B ボタン：11.2896MHz

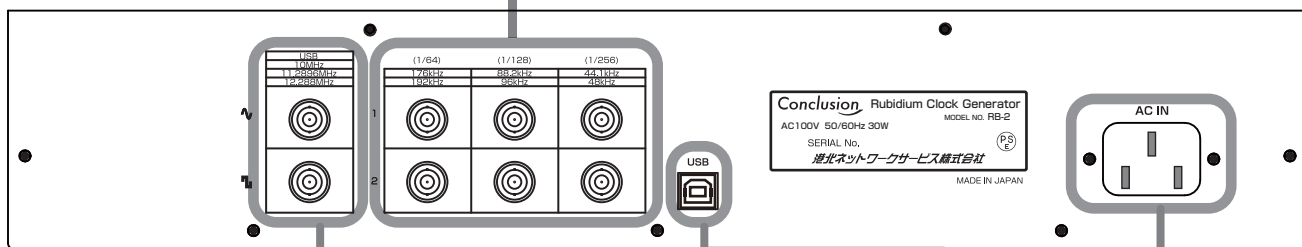
C ボタン：12.288MHz D ボタン：USB

(周波数が切り換わるのに数秒要します。切り換えは少し時間をおいてご使用ください)

[リアパネル]

マスタークロック出力端子

マスタークロックは 192kHz, 176kHz, 96kHz, 88.2kHz, 48kHz, 44.1kHz の各周波数に対応しています。接続するデジタル機器 (CD プレーヤや DA コンバータ) のワードシンクに対応したマスタークロック入力端子に接続してください。出力周波数の変更はセレクトボタンにてリアパネルに表記に従い変更してください。例えば、192kHz, 96kHz, 48kHz をご使用の場合はセレクトボタン C を押してください。マスタークロックは上下 2 系統に同じ周波数が同時に出力されます。



スーパークロック出力端子

選択したセレクトボタンに応じて、10MHz, 11.2896MHz, 12.288MHz の他、USB ポジションのときはパソコンから設定した周波数が出力されます。上段は正弦波 (50Ω)、下段は矩形波 (75Ω) が同時に出力されます。

電源ケーブル入力端子

添付の電源ケーブルでコンセントと接続します。

USB 端子

Microsoft Windows® を搭載したパソコンの USB 端子と接続して、本機と通信することができます。詳しくは 6 項を参照してください。

5

OLED 表示

A ボタンを押したとき

A: 10.0000MHz
-Locked-

B ボタンを押したとき

B: 11.2896MHz
-Locked-

C ボタンを押したとき

C: 12.2880MHz
-Locked-

D ボタンを押したとき

D: USB
-Locked-

ロックが外れたとき

A: 10.0000MHz
*Unlock Wait!

6

パソコンと接続する

市販の USB ケーブルを別途ご用意の上、作業を進めてください。

本機は通信ターミナルで設定を変更したり、状態を確認したりすることができます。ここでは一般的な接続方法についてご説明していますが、パソコンと接続するにはある程度の専門知識を要します。通信ターミナルにもいくつかの形態がありますので、不明な点はお使いの通信ターミナルの解説書を参考にしてください。

1. ドライバをパソコンに組み込む

本機で使用している USB インタフェースは FTDI 社製です。付属の CD-ROM には FTDI 社のドライバが収録されています。なお、最新のドライバは FTDI 社の VCP (Virtual COM Port) からダウンロードすることができます。(URL は 2014 年 10 月現在のものです。)

■FTDI 社の Web : <http://www.ftdichip.com>

■最新の USB ドライバ : <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

付属の CD-ROM から CDM20600.exe を実行し、ドライバをインストールします。

対応しているオペレーティングシステムのバージョンは次の通りです。

Windows[®] XP, Windows[®] Server 2003[®], Windows[®] Vista, Windows[®] Server 2008,

Windows[®] 7, Windows[®] 8, Windows[®] 8.1, Windows[®] Server 2008 R2

2. 本機とパソコンを接続する

本機とパソコンを市販の USB ケーブルで接続し、電源を入れ、通信ポート (COM ポート) として認識していることを確認してください。ポート番号をコントロールパネルなどから確認してください。

3. 通信ターミナルを起動する

Windows XP を実行しているコンピュータにはハイパーターミナルという通信ターミナルが標準でインストールされています。Windows Vista 以降の OS を実行しているコンピュータでは、標準でインストールされている通信ターミナルはありません。インターネットではいくつかの通信ターミナルが無償で公開されていますから、適当なものをダウンロードしインストールしてください。

通信ターミナルを実行したら、2 で確認した COM ポートに対し、以下の通信設定をし、本機と接続してください。

- ・ボーレート : 9600bps
- ・データビット : 8bit
- ・ストップビット : 1bit
- ・パリティ : なし
- ・フロー制御 : なし

4. 通信する

キーボードから S と打ち込み、Enter キーを押します。

すると、以下のような応答があります。(値は一例)

```
R=50255056.276055Hz F=2B21D240DDD5600
```

```
OK
```

このような応答があれば通信は確立しています。このあとは目的に応じてコマンドと値を入力します。

■本機で使用するコマンド

コマンドを入力後は Enter キー (=CR) を入力してください。

コマンド	書式と内容
S	本機のルビジウム発振器の DDS (Direct Digital Synthesizer) に入力される基準周波数 (R=***と表示) と、現在、DDS に設定される設定値 (F=***と表示) を表示します。
F=***	F= で指定した値に DDS の設定値を変更します。出力するスーパークロックの周波数を指定するときに使用するコマンドです。値は 16 進数で指定します。値の算出方法は下部を参照してください。なお、入力する数値はターミナル画面には表示されません。
E	F= で指定した設定内容を本機の不揮発メモリーに書き込みます。電源を切っても保持されます。E コマンドで記憶させないで通信を終了した場合、変更内容は記憶されず、設定前の状態に戻ります。

■DDS 設定値の算出方法

DDS 設定値 (F= で指定する値) の計算方法を説明します。この計算には関数電卓があると便利です。添付の CD-ROM に Excel で計算できる簡易的なワークシートを添付しております。

・ DDS に入力される周波数は 50.255***MHz で、下4桁はその発振器固有の値になります。
この入力周波数は S コマンドで確認してください。(R=で示される値です。)

・ DDS のアキュムレータは 32bit です。設定値 1bit あたりの周波数は $\frac{R=で示される値 (Hz)}{2^{32}} = 0.01170****Hz$ になります。

・ F= で指定する値は 16 進数でなければなりません。

基本式

$$\begin{aligned}
 F (10 \text{ 進数}) &= \text{目的周波数 (Hz)} \times \frac{1}{R=で示される値 (Hz)} \times 2^{32} \\
 &= \text{目的周波数 (Hz)} \times \frac{4294967296}{R=で示される値 (Hz)}
 \end{aligned}$$

<例：目的周波数=10MHz, R=50255056.276055>

$$\begin{aligned}
 F (10 \text{ 進数}) &= 10\text{MHz} \times 10^6 \times \frac{4294967296}{50255056.276055} \\
 &= 854633864.582183
 \end{aligned}$$

$$F (16 \text{ 進数}) = 32F0AD88$$

F 値の計算をするときの便利なソフト

本機をパソコンと接続する際、簡単で便利なコントロールソフトが有償で公開 (シェアウェア) されています。F 値の計算も不要です。詳細は次の URL をご参照ください。http://wave-d.net/HtmlFile/fe-5680a.htm (URL は 2012 年 11 月現在のものです。当該ソフトの販売元と弊社は一切無関係です。)

7

リモコンの使い方

本機にはリモコンユニットが付属します。また、本機リモコンの受光部は学習機能を備えておりますので、後述の手順で、お手持ちのリモコンのコマンド信号を記憶させ、本機を動作させることもできます。

電源ボタン

本機の電源をオン / オフします。
(オフ時はスタンバイモード)

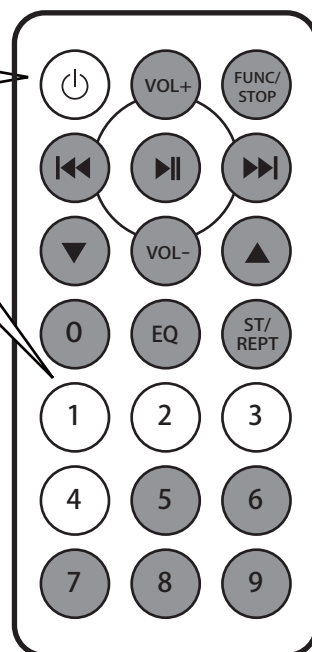
SELECTOR ボタン

1 ~ 4 のボタンが本機の SELECTOR ボタンの A~D に相当します。

[リモコン受光部の学習機能を使用する]

ご注意

この項で説明する作業では本機のカバーを開けた状態で本機を通电させて設定を進めます。作業においては必要な箇所以外に触れない、また金属製のアクセサリなどを外す、濡れた手で作業しないなど、感電しないよう十分にご注意ください。



● …本機では使用しないボタンです

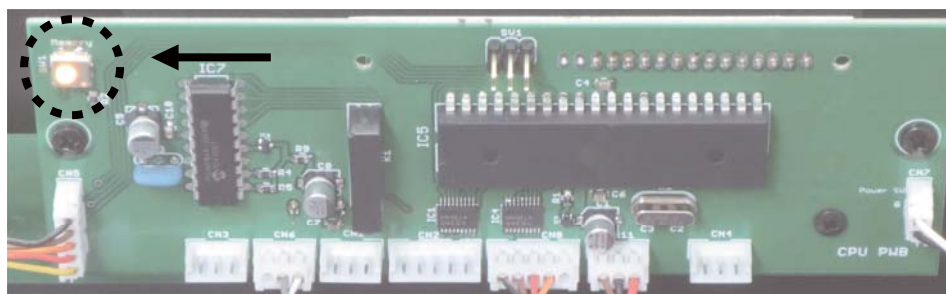
1. 本体カバーを開ける

電源コードを抜いた状態で、プラスドライバーで本機の左右、背面にあるネジ6か所を外し、本体カバーを外します。

2. フロントパネル裏側のインジケータ（黄色点灯）を確認する

フロントパネル裏側を本機内部から見ると、下図の基板が実装されています。

ここで電源コードを挿すと、下図で丸く囲んだ場所が黄色く光ります。



3. この黄色く光っているところはスイッチになっています。ここを1回押してください。点灯から消灯に変わります。このとき、本機は学習させたいリモコンユニットからの信号を待っている状態になります。

4. 学習させたいリモコンユニットを本機のフロントパネルのディスプレイに向けて、電源ボタンとして学習させたいリモコンユニットのボタンを1度押してください。すると、インジケータが5回点滅します。これは学習を完了したことを知らせています。点滅後、消灯します。消灯は次の信号を待っている状態を示しています。
5. 次に SELECTOR ボタンの A ボタンとして学習させたいリモコンユニットのボタンを1度押してください。すると、インジケータが5回点滅します。点滅後、消灯します。消灯は次の信号を待っている状態を示しています。
6. 同様に SELECTOR ボタン B～D まで行います。
7. 次に本機では使用していないものの、このあと3つ分のボタンを学習させる必要があります。(本機に搭載している学習リモコンのユニットが8つ分のボタンの学習で1セットとされているため、本機ではこの8つ分のうち、1～5番目のボタンまでを使用しています。詳しくは下記囲みをご参照ください。) 6番目以降のボタンは本機では使用していませんので、適当なボタンを割り当て、学習作業を進めてください。
8. 8つ分の学習が完了すると、黄色のインジケータが点灯します。これで学習は終了しました。
実際にリモコンボタンを押して動作するか試してみてください。
うまく動作しない場合は、本機がうまく信号を受信できなかったか、対応していないリモコンユニットである可能性があります。(詳しくは下記囲みをご参照ください。)

[リモコンの電池交換をする]

リモコンの電池は CR2032 型です。電池が消耗し、リモコン操作ができなくなった場合は電池を交換してください。交換の仕方はリモコン本体の裏側に記載されています。電池の極性に注意してセットしてください。



本機リモコン受光部の学習機能について

- ・本機受光部の学習リモコンは8つのコマンドを記憶させることができますが、本機ではそのうち先頭の5つ分しか使用していません。残りの3つに記憶させたコマンドは本機では無効になります。
- ・一番最初に学習させるコマンドは電源 ON/OFF 機能です。必ず電源を入り切りさせるボタンを学習させてください。
- ・学習動作時に、リモコンユニットのボタンを長押しすると、次のチャンネルへ同じデータが記憶されることがありますので、黄色のインジケータの点滅が始まりましたらボタンから指を離してください。
- ・本機の学習リモコンは NEC フォーマット仕様のリモコンで動作を確認しています。SONY や家電製品協会 (AEHA) のフォーマット仕様では記憶できない場合があります。
- ・蛍光灯などのノイズが多い環境でリモコンを使用すると、不動作や誤動作する場合があります。ノイズ源から充分離してご使用ください。

8

本機の仕様

出力周波数	周波数変更ダイヤル (基準周波数)	1/64	1/128	1/256	備考
	12.288MHz	192kHz	96kHz	48kHz	1/64 ~ 1/256 は分周波
	11.2896MHz	176.4kHz	88.2kHz	44.1kHz	1/64 ~ 1/256 は分周波
	10.000MHz	-	-	-	基準周波数のみ
	USB (注 1)	USB/64	USB/128	USB/256	PC から設定した周波数 (可変) 1/64 ~ 1/256 は分周波
出力端子	BNC 不平衡				
出力レベル	短形波 (3.5V/75Ω) 矩形波 (3.5V/75Ω)、正弦波 (1Vpp/50Ω)				
ルビジウム発振器精度	±0.01ppm 以内 (出荷時)				
周波数安定度	内蔵の FE-5680A の仕様による (参考) ドリフト : $2 \times 10^{-9}/\text{year}$, $2 \times 10^{-11}/\text{day}$				
電源	AC100V, 50/60Hz				
消費電力	ウォームアップ時 50W, 安定時 27W				
外形寸法	幅 430mm 高さ 90mm 奥行 340mm (突起部を除く)				
重量	9.3kg				
許容動作温度	+5°C ~ +35°C				
付属品	電源ケーブル・BNC ケーブル 2 本・リモコン・ドライバ CD・取扱説明書・保証書				

(注 1) 搭載のルビジウム発振器 (FE-5680A) の仕様により、設定可能な周波数範囲に制限があります。(およそ 10MHz±5MHz)

※仕様は改良のため予告なく変更する場合があります。

9

お問い合わせ先

港北ネットワークサービス株式会社

メールでのお問い合わせ、および技術的なお問い合わせは info@k-ns.jp まで

TEL : 045-507-3091、FAX : 045-507-3092

受付時間 (平日) 10:00 ~ 17:00 (12:00 ~ 13:00 を除く)

(電話は即答できない場合がありますので、なるべくメールか FAX をお願いします)

製品保証書

品名：Conclusion RB-2

保証期間：お買い上げから 1 年間

本機のシリアルナンバー



ここにラベル貼付されていないものは無効です

本保証書は保証期間中、以下の無償保証規定に定める範囲内で、本製品に修理依頼時と同様の障害が発生した場合に限り、無償修理をお約束するものです。

本保証書はお客様の法律上の権利を制限するものではありません。

保証期間内外に関わらず、当該製品におけるアフターサービスのご相談はお気軽に弊社までお問い合わせ下さい。

港北ネットワークサービス株式会社

神奈川県横浜市青葉区市ヶ尾町1156-15-2F TEL.045-507-3091 FAX.045-507-3092
E-Mail: info@k-ns.jp

[無償修理保証規定]

1. 保証期間中に取扱説明書などに記載されている使用上の注意書きに従った正常な使用状態で本製品が故障した場合には、修理対象品が弊社に持ち込まれた段階で、弊社がその障害の発生を認めるとき、弊社は本規定に従い、無償で修理を行うものとします。無償修理をご依頼される場合には必ず本書をご提示下さい。本保証書が無い場合は無償修理致しかねる場合がありますので予めご了承ください。
2. 無償修理をご依頼頂く際の送料は実費御負担頂く場合があります。
3. 次のような場合、無償修理保証の対象外とします。
 - (1) 無償修理保証では製品の取り扱い説明書が定める通常の利用環境において使用または保管されていなかった場合
 - (2) 地震、火事、洪水など災害を原因とする障害
 - (3) 運送中の事故、製品の落下、落雷や停電による障害など製品に対して外部からの要因による障害
 - (4) 弊社発行の保証書に改ざんが見られる場合
 - (5) ご提出頂いた保証書と弊社に保管されている修理記録に不一致が見られる場合
 - (6) 弊社が認識していない改造が施されている場合
4. 本保証書は日本国内においてのみ有効です。

This warranty is valid only in Japan.

※本保証書によってお客様の法律上の権利を制限するものではありません。

<発行元>

港北ネットワークサービス株式会社 市ヶ尾事業所
神奈川県横浜市青葉区市ヶ尾町 1156-15 朝日市ヶ尾マンション2F