

ハイエンド・コンバーター

# M-1620 Pro

MADI | AVB

AVB/Milan・MADI・ADAT対応  
アナログ16ch入力/20ch出力 AD/DAコンバーター



ユーザーガイド

RME



# 目次

1. 安全上のご注意	7
2. はじめに	8
2.1 本マニュアルについて	8
2.2 ファームウェアのアップデート	9
2.3 ディスプレイとエンコーダーを使用する	9
2.3.1 セクション	10
2.3.2 タブ	10
2.4 ステータス表示カラー・チャート	11
3. ハードウェア	12
3.1 ハードウェア仕様	13
3.2 パッケージ内容	13
3.3 電源オン	13
3.4 スタンバイ・スイッチ	14
3.5 スタンバイ・インジケータ	14
3.6 ヘッドフォン出力	15
3.7 ヘッドフォン出力仕様	15
3.8 コントロール・セクション	16
3.9 電源	16
3.10 アナログ・ライン入力端子	17
3.11 ADコンバーター仕様	17
3.12 アナログ・ライン出力端子	18
3.13 DAコンバーターの仕様	18
3.14 アナログ・ライン・レベル	19
3.15 MADIコアキシャルおよびSFP	19
3.16 ADAT入出力	20
3.17 ネットワーク接続	21
3.18 ワード・クロック	22
3.19 USB 2.0タイプB端子	22
3.20 ラック・アダプターの取り付け	23
4. アクセサリー	24
5. MILAN® AVB接続	25
5.1 リモートから機器を識別する	26
5.2 デバイス名の変更	26
5.3 AVBストリームのサイズおよびフォーマット	27
5.4 AVBネットワークの遅延	27

6. クイック・スタート (MADI).....	29
7. STATE セクション.....	31
7.1 電源のステータス.....	31
7.1.1 電源異常の通知.....	32
7.2 プリセット.....	33
7.2.1 プリセットの保存.....	33
7.2.2 プリセットのロード.....	35
7.2.3 Factory Default (工場出荷時の初期設定) を読み込む.....	36
7.3 機器ロック.....	36
7.3.1 機器をロックする.....	37
7.3.2 機器ロックの解除.....	37
7.4 フロント・パネルの点灯.....	38
7.4.1 ダーク・モード.....	38
7.4.2 メーター表示をピーク・モードまたはRMSモードに変更する.....	40
7.4.3 クリップ通知とピーク・ホールド.....	40
7.4.4 デジタル入力信号のメーター表示.....	41
7.5 リモート・コントロールの概要.....	42
7.5.1 ネットワーク上の機器を検出.....	42
7.5.2 固定IPアドレスの割り当て.....	44
7.5.3 ウェブ・リモート.....	45
7.5.4 JSON (OSC) リモート・コントロール.....	46
7.5.5 JSON(OSC)インプリメンテーション・チャート.....	48
7.6 ファンの回転数と温度のモニタリング.....	60
7.6.1 ファン・プロファイルの調整.....	60
7.7 アンチエイリアス・フィルター.....	61
7.7.1 エイリアス・フィルターの変更.....	62
7.8 デバイス情報.....	63
8. INPUTセクション.....	64
8.1 アナログ入力.....	64
8.1.1 入力ライン・レベルの調整.....	64
8.2 MADI入力.....	65
8.2.1 ハイ・サンプル・レートでのMADI.....	66
8.2.2 2系統の同一MADI信号を用いたリダンダント運用.....	66
8.3 AVB入カストリーム.....	68
8.3.1 AVB入カストリームのサイズを変更する.....	68
8.4 ADAT入力.....	70
9. OUTPUTセクション.....	71

9.1	出力へのルーティング	72
9.2	アナログ出力	73
9.2.1	出力ライン・レベルの調整	73
9.2.2	アナログ出力のミュート	74
9.2.3	ヘッドフォン出力	76
9.2.4	ヘッドフォン・ボリュームの調整	76
9.2.5	ヘッドフォン出力をミュートする	77
9.2.6	ヘッドフォン出力をバランス・ライン出力として使用する	77
9.3	MADI出力	78
9.3.1	出力チャンネルのフォーマットおよびフレーム・パターンの設定	78
9.3.2	MADI デイジー・チェーン	79
9.3.3	MADIポートのミラーリング	79
9.4	AVB出力ストリーム	80
9.4.1	AVB出力ストリームのサイズとフォーマットを変更する	81
9.4.2	ネットワーク・レイテンシーの調整	82
9.5	ADAT出力	83
10.	CLOCKセクション	84
10.1	クロックのステータス	85
10.2	基準クロック	85
10.2.1	マスター・クロックを選択する	86
10.3	サンプル・レートの概要	87
10.3.1	外部クロックに同期する	87
10.3.2	チャンネル数	89
10.3.3	サンプル・レートを選択する	89
10.3.4	サンプル・レートの変更がルーティングに及ぼす影響	90
10.4	ワード・クロック出力をシングル・スピードに設定する	90
11.	保証とサポート	91
11.1	免責事項および保証について	91
11.2	サポート	91
11.3	お問い合わせ	91
12.	追補	92
12.1	用語集	92
12.2	CE/FCCへの適合	94



# 1. 安全上のご注意

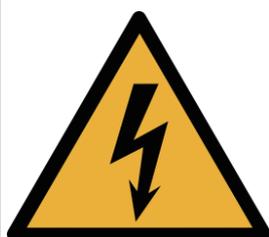
## ⚠ 危険



### 警告！感電のおそれあり - 本体を開けないでください

本体内部には、非絶縁の充電部品が搭載されています。ユーザーが交換できる部品はありません。保守 / 修理は、認定サービスまでお問い合わせください。

## ⚠ 警告



### 安全のために

以下に記す使用上の注意をよく読み、機器を安全に設置してください。

### 水または湿気から離れた場所に設置してください

機器内部に水や湿気が入らないようご注意ください。機器上部または付近に水を含む物体を置かないでください。プールやバスタブ、花瓶など、水の近くでの使用はおやめください。結露の可能性があるので、機器が室内温度以下の状態で電源を投入しないでください。

### 十分な通気を確保してください

通気のため、機器の側面を塞がないでください。通気を確保することで機器のオーバーヒートを防ぐことができます。機器が適切に動作する最大周囲温度は35°Cです。

### 電源

本機器は、必ず保護接地（アース）端子付きのコンセントに接続してください。欠陥のある電源ケーブルの使用はおやめください。本機器および外部電源ユニットのACコンセントには、すぐに手が届くところに設置してください。

操作は、本マニュアル記載の内容に限定されます。

## ⚠ 注意



### ユーザー・マニュアルをよくお読みください

ご使用前に、本マニュアルをよくお読みください。製品の使用するすべての情報が記載されています。

## 2. はじめに

M-1620 Proをお買い上げいただき誠にありがとうございます。

**M-1620 Pro**は、さまざまな用途に使用できる高音質マルチチャンネル・フォーマット・コンバーターです。ハイファイ・オーディオ品質のコンバーターに使用される最先端のパーツが、コンパクトな1Uラックの筐体に精密に収められています。

M-1620 Proは、デバイスの状態と設定に関する視覚的フィードバックをフロント・パネル全体で提供するように設計されています。エンコーダー付きのディスプレイにより、すべての設定を本体で直接変更できます。フロント・パネルにある2系統のヘッドホン出力は、アナログ/デジタルを問わず、すべての入力信号を出力できます。リア・パネルには、D-Sub 25端子によるアナログI/Oを備えます。

各アナログ・チャンネルの感度は、コンバーターのレベルに合わせて3段階に個別に変更できます。一般的にこの機能はデジタル・トリムで実装されますが、M-1620 Proではアナログ領域で処理されるため、ライン・レベルに変更した場合でもコンバーターのSN比を犠牲にすることはありません。

デジタル信号は、MADIおよびAVB (MILAN® 準拠) を受信 / ルーティング / 送信できます。MADIが業界標準のPoint to Point音声伝送であるのに対し、MILANは堅牢なネットワーク・ソリューションとして注目されているオープン規格で、M-1620 ProではMILANを介して最大128のオーディオ・チャンネルを1本のネットワーク・ケーブルで送受信できるのが特徴です。

また、IEEE 1722.1 ATDECC、JSON OSC API、およびネットワークまたはUSB接続を介したブラウザ対応のウェブ・インターフェイスを使用して、シームレスにデバイスを制御できます。

コアキシャルMADIポートに加え、独立またはリダンダント運用に対応するオプティカルMADIポート (SFPモジュール) を備え、MADI信号のデジター・チェーン、統合、変換を最小の遅延で伝送することができます。

### 2.1 本マニュアルについて

本マニュアルでは、M-1620 Proの機能と使い方を詳細に解説しています。安全上の注意に関する解説をよくお読みください。



本マニュアル記載の機能は、ファームウェア更新時に変更される可能性があります。ファームウェアの更新については弊社ウェブサイトのドライバー・ページをご確認ください。

本マニュアルの内容に誤りがないよう十分に校閲し、万全を期しておりますが、RMEは誤りがまったくないことを保証いたしません。万一、本書に誤解を招くような、もしくは誤った情報があった場合でも、RMEはその責任を負いかねます。RMEはいつでも予告なく仕様を変更する権利を有します。

マニュアル制作時点のファームウェア・バージョン：3.0.7、2025/12/12

## 2.2 ファームウェアのアップデート

新機能やバグ・フィックスは、RME Audio JP ウェブサイトからファームウェアのアップデートとして提供されます。ファームウェアは拡張子 **.swu** の圧縮ファイルで提供されます。ネットワークまたはUSB経由のウェブ・リモートを使用してデバイスにアップロードできます。

**M-1620 Proのファームウェアをアップデートするには：**

1. USBまたはネットワーク・ケーブルで機器に接続し、ウェブ・リモートを開きます。  
参照：「7.5.1 ネットワーク上の機器を検出」
2. RME Audio JP ウェブサイト (<https://rme-audio.jp/download/>) にてファームウェアをダウンロードしてください。
3. 圧縮ファイルを解凍します。
4. ウェブ・リモートで **Settings**  を開きます。
5. **Firmware Update** セクションの **Select .swu Firmware File** ボタンをクリックし、解凍したファイルを選択します。
6. **Start Firmware Update** ボタンを押します。



ファームウェアの更新で、設定やプリセットがリセットされることはありません。

## 2.3 ディスプレイとエンコーダーを使用する

M-1620 Proは、フロント・パネルのディスプレイとエンコーダーを用いてすべての機能にアクセスできます。

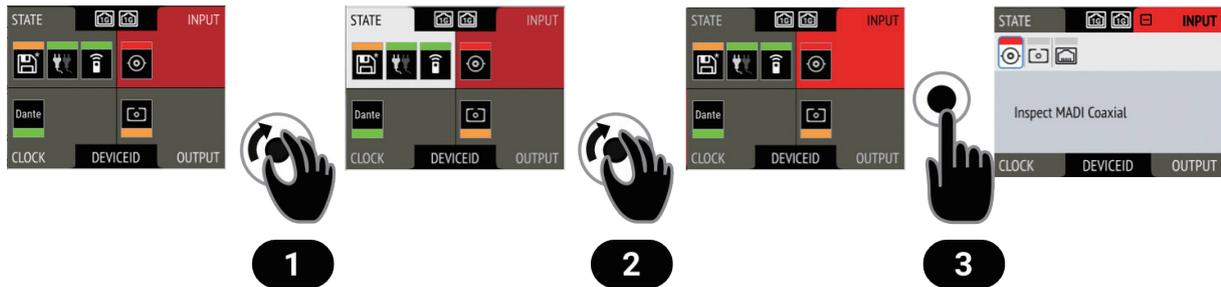


- スタンバイ画面でエンコーダーを回すと、4つのセクションがハイライトされます。
- ディスプレイがスリープ状態のときにエンコーダーを押すと、スリープ直前に選択されていたタブが表示されます。
- セクションがハイライトされた状態でエンコーダーを押すと、選択されたセクションが開かれます。

## 2.3.1 セクション

すべての設定項目は、以下の4つのセクションに分類されます。

- **STATE**: 一般設定
- **INPUT**: オーディオ入力関連の設定
- **OUTPUT**: オーディオ出力およびルーティングの設定
- **CLOCK**: デジタル・クロック関連の設定



**INPUT**セクションにアクセスするには：

1. エンコーダーを回し、**STATE**セクションをハイライトします。
2. もう一度エンコーダーを回し、**INPUT**セクションをハイライトします。
3. エンコーダーを押すと、**INPUT**セクションが開きます。

## 2.3.2 タブ

**STATE**、**INPUT**、**OUTPUT**セクションに含まれる各設定項目は、**タブ**で分類されます。タブは各セクションを開くことで表示されます。各セクションを開くと青色の枠で囲まれた白いカーソルが表示され、選択中のタブを示します。



セクションを閉じるには、最小化アイコン  にカーソルを合わせてエンコーダーを押します。

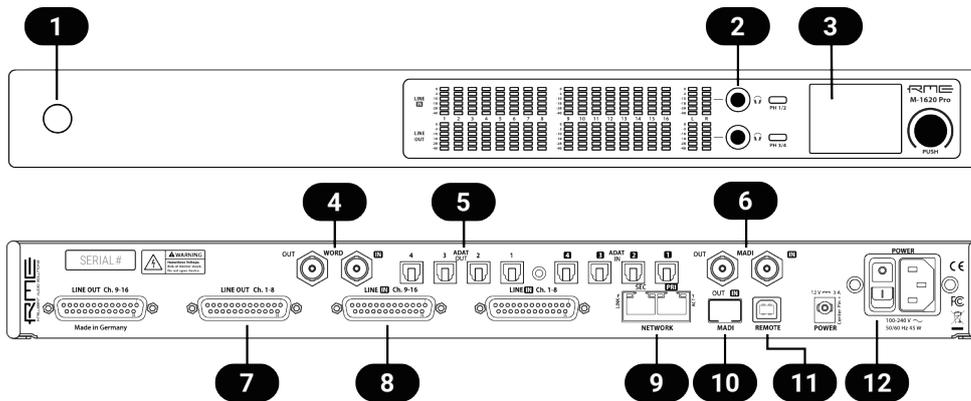
## 2.4 ステータス表示カラー・チャート

機器のステータスは、画面サイズに合わせた大きさで表示されます。フロント・パネルのディスプレイとウェブ・リモート画面は、いずれもカラー・バーにより現在の状態が一目で確認可能です。

機器のステータスを示す色は以下の通りです。

ステータス	色	内容
警告	赤	設定または外部信号を変更する必要があります。
注意	黄	問題が生じる可能性があります。
注意（進行中）	黄（ドット付き）	自動的に解決される一時的な問題があります。
ルーティングなし	黄緑	出力セクション：空の信号が出力されています。
入力の問題	黄緑	出力セクションのスタンバイ画面：音声出力は機能しているが、入力信号に問題があります。
良好	緑	問題は検出されず、すべて正常に動作しています
無効	グレー	機能がモニターできない、または無効にされています。

### 3. ハードウェア



1	スタンバイ・スイッチ (3.4章)
2	ヘッドフォン出力 (3.6章)
3	コントロール・セクション (3.9章)
4	ワード・クロック入出力端子 (3.18章)
5	ADAT入出力 (3.16章)
6	MADIコアキシャルおよびSFP (3.15章)
7	アナログ・ライン出力端子 (3.12章)
8	アナログ・ライン入力端子 (3.10章)
9	ネットワーク接続端子 (3.17章)
10	MADI SFP オプション
11	USB 2.0タイプB端子 (3.19章)
12	電源入力端子 (3.9章)

## 3.1 ハードウェア仕様

RME M-1620 Pro	
寸法	440 x 44 x 243 mm
重量	2.8 kg
梱包サイズ	560 x 315 x 115 mm
準拠	CE、FCC、WEEE、RoHS
電源	45 W AC100～240 V、外部DC12 V 3.3A* オプション
消費電力	平均 30W、スタンバイ時0.5W

## 3.2 パッケージ内容

RME Audio JP 製品ページの「[同梱物](#)」をご参照ください。

## 3.3 電源オン

M-1620 Pro は、リア・パネルに電源スイッチ、フロント・パネルにスタンバイ・スイッチを備えます。

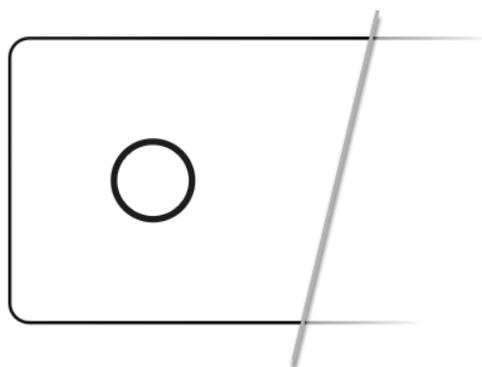
**M-1620 Proの電源を投入するには：**

1. 片方または両方の電源入力端子に電源ソースが確実に接続されていることを確認します。
2. リア・パネルの電源スイッチを「I(下側)」に切り替えます。スタンバイ・スイッチのLEDが点灯します(赤：スタンバイ、白：電源オン)。このときのスタンバイ・スイッチの色は、前回リアの電源スイッチが切られた、または電源ケーブルが外されたときの状態によって異なります。
3. スタンバイ・モードの場合は、スタンバイ・スイッチを押すことで機器が起動します。



M-1620 Pro は、フロント・パネルの一部またはすべての点灯を無効にする**ダーク・モード**機能を備えます。動作中でも電源がオフであるかのような外観で運用できる機能です。スタンバイ・スイッチまたはエンコーダーを短く押すことで**ダーク・モード**は一時的に解除されます。

## 3.4 スタンバイ・スイッチ



スタンバイ・スイッチで、機器の電源オン/オフを行います。スタンバイ・モード時、スタンバイ・スイッチの点灯（赤）以外の電源が完全にオフになります。信号の処理や出力は無効になります。



### 操作例：

- スタンバイ・モード時にスタンバイ・スイッチを一度押すと、機器が起動します。
- 機器動作時にスタンバイ・スイッチを数秒間長押しすると、機器の電源がオフになります。

## 3.5 スタンバイ・インジケータ

スタンバイ・スイッチは、機器の状態によって以下の通りに点灯します。

### 点灯なし



- 2つの電源入力端子のいずれにも電源が供給されていない。
- リア・パネルの電源スイッチがオフに設定されている。
- ダーク・モードが有効。

### 常時点灯（赤）



- 機器は**電源オフ**であるが、いずれかの電源入力端子から電源が供給されている。

### 常時点灯（白）



- 機器が**電源オン**。すべてのシステムが正常に動作中。

### 赤と白が交互に点灯



- 何らかの問題が発生中。4つの表示セクション (*STATE*、*INPUT*、*OUTPUT*、*CLOCK*) のいずれかで**警告**が表示されている場合の動作。

## 3.6 ヘッドフォン出力

M-1620 Proのフロント・パネルには、二つの1/4インチ（6.3 mm）TRSステレオ・ヘッドフォン出力を備えます。この出力端子は、デュアル・モノ・アンバランス出力（個別のルーティング/ゲイン設定可）およびモノラル・バランス・ライン・レベル出力としても機能します。デジタル/アナログを問わずあらゆる入力信号をモニターできます。



接続の際は、TS（モノ、アンバランス）コネクタを使用しないでください



モノラル・バランスとして使用する際は、出力信号が6.02 dB増加します。

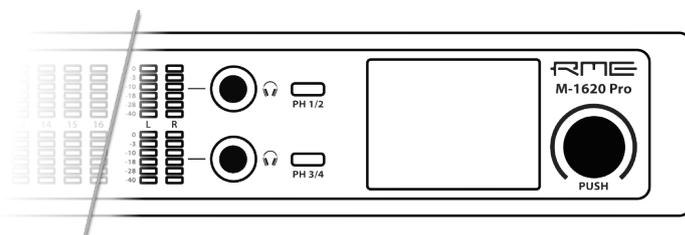
## 3.7 ヘッドフォン出力仕様

### Phones 1/2、3/4

- 解像度：24 bit
- 出力：6.3 mm TRS ステレオ（アンバランス）またはモノラル（バランス）端子
- 最大出力レベル：+4 dBu、+19 dBu（バランス・モード時：+10 dBu / +25 dBu）
- 各出力端子毎に出力レベルを切り替え可能
- SN比 (SNR) @ 19 dBu：> 109 dB RMS unweighted、> 111 dB(A)
- 周波数特性@44.1 kHz、-0.1 dB：0 Hz～20.0 kHz（Sharp フィルター、初期設定）
- 周波数特性@96 kHz、-0.1 dB：0 Hz～20.0 kHz（Slow フィルター、初期設定）
- 周波数特性@ 96 kHz、-0.1 dB：0 Hz～44.3 kHz（Sharp フィルター）
- 周波数特性@192 kHz、-0.1 dB：0 Hz～43 kHz（Slow フィルター、初期設定）
- 周波数特性@192 kHz、-0.1 dB：0 Hz～85 kHz（Sharp フィルター）
- THD+N @ 4 dBu、32 Ω 負荷：< -100 dB、< 0.001%
- THD+N @ 19 dBu、100 Ω 負荷：< -100 dB、< 0.001%

## 3.8 コントロール・セクション

M-1620 Proは、フロント・パネルからすべての設定が変更可能です。



フロント・パネルでの設定は、液晶ディスプレイのメニューから行います。ディスプレイに隣接するエンコーダー・ノブを用いて、カーソル操作や設定の変更が可能です。



エンコーダーを**押す**と、項目を確定できます。



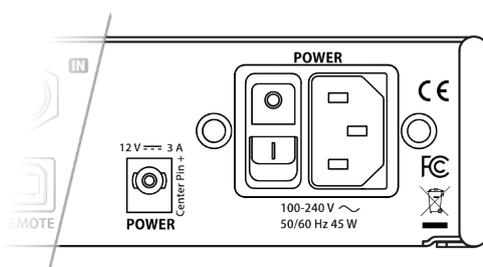
また左右にエンコーダーを**回す**と、項目を選択できます。



機器の電源がオンの状態でディスプレイに何も表示されていない場合は、**ダーク・モード**が有効になっています。このときエンコーダーを回すことで**ダーク・モード**が一時的に無効となり、ディスプレイ表示が復帰します。

## 3.9 電源

M-1620 Proは電源ユニット（PSU）を内蔵します。リア・パネルにあるIEC C14電源入力端子から電源を入力します。AC 100～240Vに対応するハイ・パフォーマンス・スイッチング電源です。短絡保護回路やライン・フィルターを備え、電圧変動を制御し電源の干渉を抑制します。



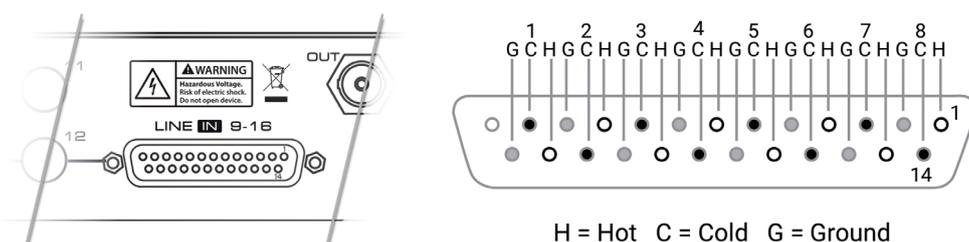
電源入力端子の隣にある**電源スイッチ**は、電源ラインと電源ユニットを内部的に切断します。したがって電源スイッチ・オフ時もグラウンドは接続されたままとなります。

## DC 12V 電源入力端子

オプションの外部電源アダプターを内蔵電源の代わりに使用できます。また同時に接続することも可能です。両方の電源入力端子に電源ソースが接続されると、リダンダントが確立されます。M-1620 Proは両方の電源入力を内部的に監視し、いずれかの電源入力に電源供給されなくなると、警告を表示します。

電源は、12V DC / 3Aの供給が可能で、タイプA(IEC 60130-10)プラグ (外径5.5 mm、内径2.1 mm、プラス極性、オプションのロック機構付き) で接続する必要があります。

## 3.10 アナログ・ライン入力端子



M-1620 Proのリア・パネルは、Tascam® ピン配列に準拠するD-Sub 25ピンアナログ入力端子 (*LINE IN*と表示) を2系統備えます。

サーボバランス仕様により、バランス/アンバランスいずれの信号も同じレベルで接続できます。



アンバランス接続の場合は、ピン3 (コールド) からのノイズを防ぐため、ピン3とピン1 (グラウンド) を接続してください。

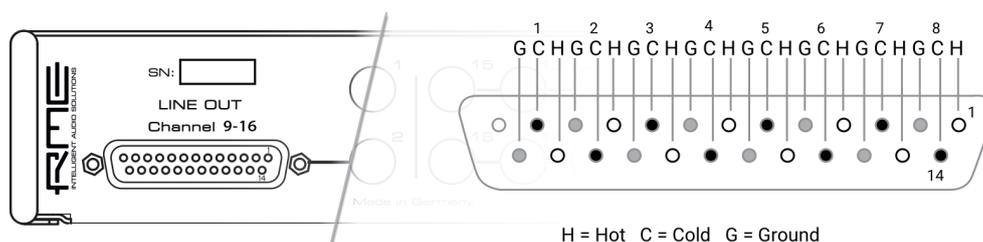
## 3.11 ADコンバーター仕様

### ライン入力1～16

- 解像度: 24 bit
- チャンネル毎のInputレベル切替: +24 dBu、+19 dBu、+13 dBu @ 0 dBFS
- 入力ACカップリング、完全対称の信号経路 (サーボバランス)
- 入力インピーダンス 9.5 k $\Omega$
- SN比 (SNR) @ +24 dBu、44.1 kHz: 117.0 dB RMS unweighted、120.7 dBA
- SN比 (SNR) @ +19 dBu: 116.3 dB RMS unweighted、119.9 dBA
- SN比 (SNR) @ +13 dBu: 114.7 dB RMS unweighted、118.3 dBA
- 周波数特性 @ 44.1 kHz、-0.1 dB: 5 Hz ~ 20.5 kHz
- THD @ -1 dBFS: < -111 dB、< 0.00029%
- THD+N @ -1 dBFS: < -108 dB、< 0.00039%
- チャンネル・セパレーション: > 110 dB

Japanese Edition: Copyright© 2025 Synthax Japan Inc. and Copyright© 2026 Genelec Japan Inc.

## 3.12 アナログ・ライン出力端子



M-1620 Pro のリア・パネルは、Tascam® ピン配列に準拠する D-Sub 25 ピンアナログ出力端子 (**LINE OUT** と表示) を 2 系統備えます。



短絡保護された低インピーダンス・バランス・ライン出力 (D-Sub 端子) はサーボバランスで動作しません。アンバランス機器を接続する際は、出力の 3 番ピン (コールド) が未接続であることをご確認ください。グラウンドに接続すると THD の減少 (歪みの増加) と、消費電力の増加の原因となります！

## 3.13 DA コンバーターの仕様

### ライン出力 1～16

- 解像度：24 bit
- チャンネル毎の出力レベル切替：+24 dBu、+19 dBu、+13 dBu @ 0 dBFS
- 出力 DC カップリング、完全対称の信号経路 (バランス)
- 出カインピーダンス：200 Ω バランス、100 Ω アンバランス
- SN 比 (SNR) @ +13 dBu：119.2 dB RMS unweighted
- SN 比 (SNR) @ +19 dBu：119.7 dB RMS unweighted
- SN 比 (SNR) @ +24 dBu：119.9 dB RMS unweighted
- 周波数特性 @ 44.1 kHz、-0.1 dB：0 Hz～20.3 kHz (Sharp フィルター、デフォルト)
- 周波数特性 @ 96 kHz、-0.1 dB：0 Hz～30 kHz (Slow フィルター、デフォルト)
- 周波数特性 @ 96 kHz、-0.1 dB：0 Hz～44.1 kHz (Sharp フィルター)
- 周波数特性 @ 192 kHz、-0.1 dB：0 Hz～60.5 kHz (Slow フィルター、デフォルト)
- 周波数特性 @ 192 kHz、-0.1 dB：0 Hz～85 kHz (Sharp フィルター)
- THD @ 19 dBu：< -120 dB、< 0.0001%
- THD+N @ 19 dBu：< -113 dB、< 0.0002%
- チャンネル・セパレーション：> 110 dB

## 3.14 アナログ・ライン・レベル

M-1620 Pro は、以下の基準レベルに設定可能です。

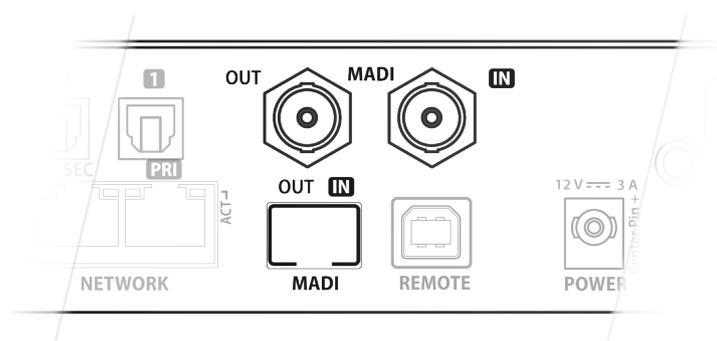
基準	0 dBFS	+4 dBu のヘッドルーム	他の RME 機器
+24	+24 dBu	20 dB	-
+19	+19 dBu	15 dB	LoGain
+13	+13 dBu	9 dB	+4 dBu



+24 設定時、M-1620 Pro は **RP 155:2014 (SMPTE Recommended Practice)** に準拠して動作します。

## 3.15 MADI コアキシャルおよび SFP

M-1620 Pro のリア・パネルは、コアキシャルおよび SFP MADI (AES10-2003) 端子を備えます。



各入力は、最大 64 チャンネルのオーディオ信号に対応します。**Auto Input (「8.2.2 2 系統の同一 MADI 信号を用いたリダンダント運用」参照)** 機能を用いることで、オプティカルおよびコアキシャル入力を 1 系統の入力として同時に使用することも可能です。

コアキシャル BNC 端子は、インピーダンス 75 Ω のコアキシャル・ケーブルに対応します。

**SFP (small form-factor pluggable)** 端子は、LC 端子による 125 Mbit/s 伝送に対応し、1310 nm 波長で、マルチモード (MM) およびシングルモード (SM) ケーブルを使用できます。これらのオプションは別売りです (「4. アクセサリー」参照)。

SFP モジュールは、送信側 (▼) か受信側 (▲) かを見分けるためのインジケータを備えます。モジュールの取り外しは、機器の電源がオンの状態でも可能です。取り外しは、ケーブルが接続されていない状態で行う必要があります。一体化したワイヤー・ラッチを外側に引っ張ることで、ロックを解除し取り外します。



SFPモジュールのワイヤー・ラッチは色が付けられています。黒は最も良く使われるマルチモード・モジュール、青は長距離伝送が可能なシングルモードを意味します。シングルモード・トランシーバーをマルチモード・トランシーバーに接続することも可能ですが、信頼性は劣ります。これを避けるため、接続機器が光ケーブルの仕様と一致していることを常に確認してください。

いずれの端子も、入力信号の種類と状態を **INPUT** セクションで確認できます。

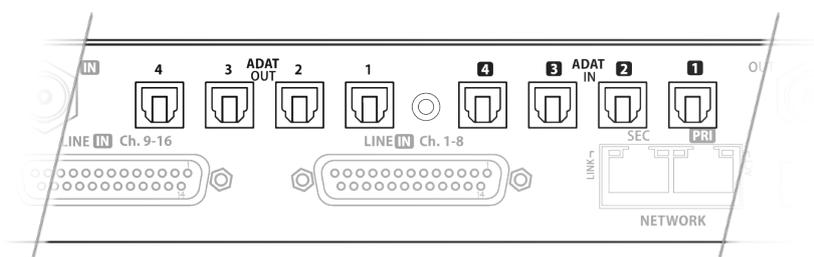
各入力端子への信号の有無は、以下の場合にスタンバイ画面とメインメニューに表示されます。

- 入力ポートが**クロック・マスター**に設定されている。
- オーディオ・チャンネルが **OUTPUT** セクションでルーティングされている。

ウェブ・リモートでは、入力信号の種類と状態を **CLOCK** セクションにて確認できます。

## 3.16 ADAT 入出力

M-1620 Pro のリア・パネルは、4 系統の ADAT 入出力を備えます。



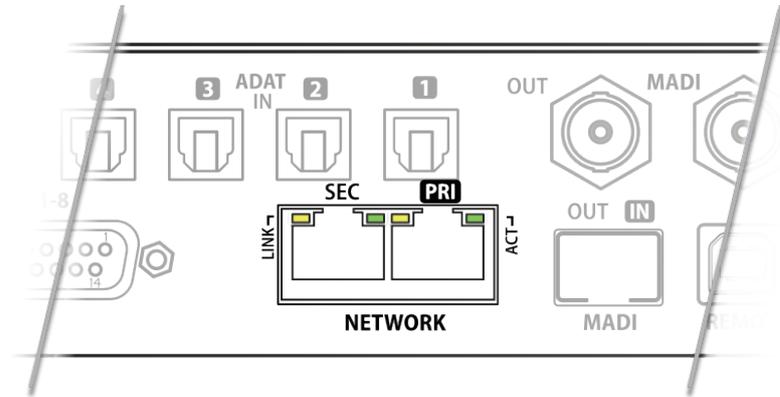
各ポートは、8チャンネルのオーディオ信号を出力します。ポート毎の最大チャンネル数は、ダブル・スピードの場合は4、クワッド・スピードの場合は2に制限されます。



ADAT出力は、信号が何もルーティングされていない場合でも、現在のサンプル・レートでADAT信号を出力します。この信号を外部機器のクロック信号として使用することも可能です。

### 3.17 ネットワーク接続

M-1620 Proのリア・パネルには、イーサネット接続用のRJ45端子 **NETWORK (PRI)** および **NET (SEC)** を備えます。AVBでの対応リンク速度は **1 Gb/s** です。



黄色のLED (**LINK**) はリンクの確立を示します。緑色のLED (**ACT**) はネットワークのトラフィックを点滅で示します。

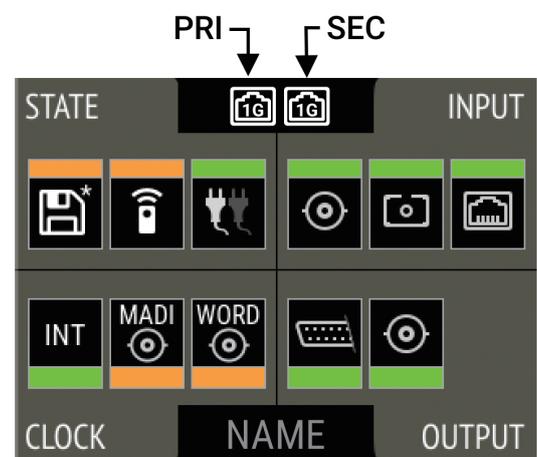
ストレート・ケーブルおよびクロスオーバー・ケーブルに両対応します (Auto MDI-X)。Cat 5e以上のケーブルを使用することで、最大100メートルのケーブルを使用できます。

ネットワーク・ポートは以下の送受信が可能です。

- 最大8系統のAVBオーディオ・ストリーム (AVBスイッチおよびエンドポイント機器に接続時)
- 1系統のCRFクロック・ストリーム
- ATDECCによるリモート・ステータス表示 / コントロール
- IPネットワーク経由のHTTPによるリモート・ステータス表示 / コントロール

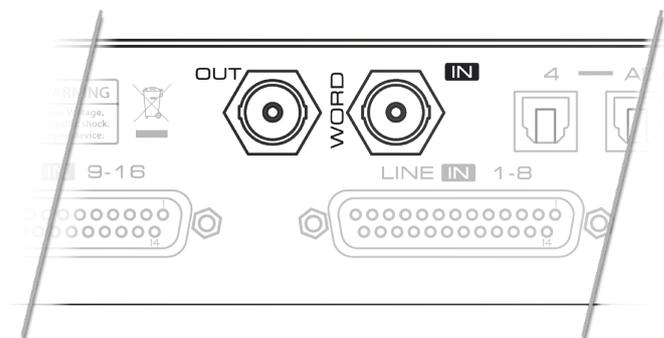
現在のリンク状況は、M-1620 Proのディスプレイにも表示されます。メニューに表示される2つのネットワーク・ポート・アイコンを用いて、以下のステータスを確認できます。

アイコン	内容
	非リンク - ケーブル未接続
	他の機器とリンク接続中
	100 MBit/sによるリンク (オーディオ・ストリーム非対応)
	1 GBit/sでリンク確立



## 3.18 ワード・クロック

BNC 端子に 75 Ω コアキシャル・ケーブルを接続することで、ワード・クロック信号を送受信できます。最大 100 m のケーブルを使用可能です。



ワード・クロック入力、75 Ω 内部終端抵抗を備えます。他の機器にワード・クロックを送信するには、ワード・クロック**出力**を使用します。ワード・クロック入力端子にT字アダプターを接続しないでください。

本体ディスプレイでは、ワード・クロック入力信号の状況を **CLOCK** セクションから確認できます：

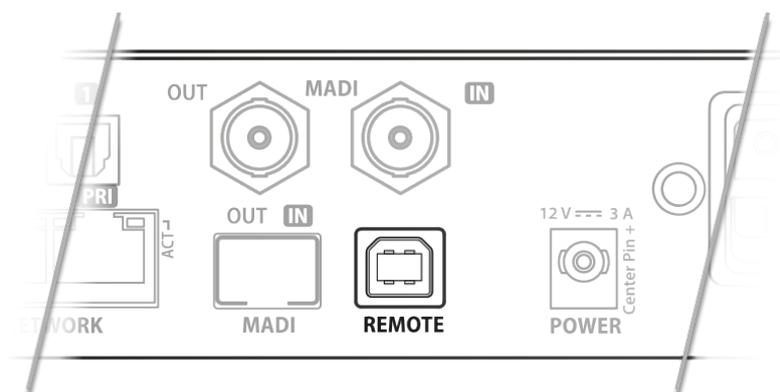
表示されるステータス：

- 信号が選択されたクロック・マスターと同期されている場合、**緑色**のインジケータが表示されます。
- ワード・クロックを受信しているが同期が確立できない場合、**オレンジ色**のインジケータが表示されます。
- ワード・クロックがマスターとして設定されているが信号が入力されていない、またはサンプル・レートが異なる場合、**赤色**のインジケータが表示されます。



## 3.19 USB 2.0 タイプ B 端子

ウェブ・リモートは、リア・パネルの USB 端子経由で使用することも可能です。これによりネットワーク接続が得られない環境でもウェブ・リモートを利用できます。



Japanese Edition: Copyright© 2025 Synthax Japan Inc. and Copyright© 2026 Genelec Japan Inc.

M-1620 ProとMicrosoft Windows™ またはApple macOS™ オペレーティング・システムを搭載したコンピューターを標準的なUSB 2.0ケーブルで接続すると、OS内蔵の汎用ドライバーにより、仮想USBネットワーク・アダプターが自動的にインストールされます。<http://172.20.0.1>をブラウザから開くことで、M-1620 Proをリモート・コントロールすることができます。



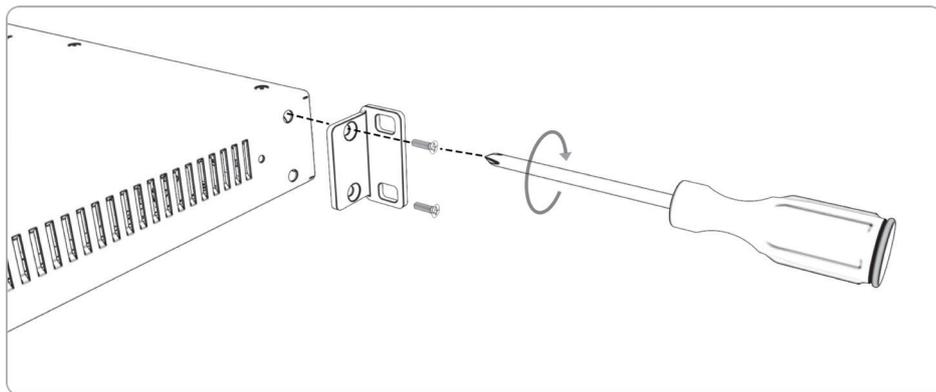
USB経由でオーディオ信号をストリーミングすることはできません。



一度にUSB経由でホスト・コンピューターに接続できるのは、M-32 AD Pro、M-32 DA Pro、M-32 AD Pro II (D)、M-32 DA Pro II (D)、12Mic、12Mic-D、AVB Tool、M-1610 Pro、M-1620 Pro、M-1620 Pro Dのうち一つのデバイスのみです。

## 3.20 ラック・アダプターの取り付け

本製品を19インチ・ラックにマウントする場合は、はじめにラック・アダプターを本体に取り付ける必要があります。



アダプターを2本のネジで本体に取り付けます。



必ず付属のネジをご使用ください。付属のネジより長いネジを用いた場合、機器を損傷する恐れがあります！



ラック・アダプター無しで直接本体にネジを取り付けるのはおやめください。機器損傷の恐れがあります。

## 4. アクセサリー

M-1620 Proは、以下の純正アクセサリーを使用できます。

部品番号	内容
<b>電源アダプター</b>	
NT-RME-11	ロック機構付き外部電源アダプター、DC12 V、3 A、40 W
<b>アナログ・ブレイクアウト・ケーブル</b>	
AI25-8XPro3	アナログ・ブレイクアウト・ケーブル (25-pin D-sub - XLRメス x 8、3 m)
AI25-8XPro5	アナログ・ブレイクアウト・ケーブル (25-pin D-sub - XLRメス x 8、5 m)
AI25-8XPro10	アナログ・ブレイクアウト・ケーブル (25-pin D-sub - XLRメス x 8、10 m)
AO25-8XPro3	アナログ・ブレイクアウト・ケーブル (25-pin D-sub - XLRオス x 8、3 m)
AO25-8XPro5	アナログ・ブレイクアウト・ケーブル (25-pin D-sub - XLRオス x 8、5 m)
AO25-8XPro10	アナログ・ブレイクアウト・ケーブル (25-pin D-sub - XLRオス x 8、10 m)
<b>19インチ XLR ブレイクアウト・パネル</b>	
DTOX-16 I	XLR入力 x 16 - D-Sub x 2
DTOX-16 O	D-Sub x 2 - XLR出力 x 16
<b>SFP モジュール</b>	
MADI-SFP-MM	MADI オプティカル・マルチモード・モジュール、2 km、LC、SC アダプター 付属
MADI-SFP-SM	MADI オプティカル・シングルモード・モジュール、20 km、LC、SC アダプター 付属
<b>MADI オプティカル・ケーブル</b>	
MADI1S	MADI オプティカル・ケーブル、シンプレックス、SC-SC、1 m
MADI3D	MADI オプティカル・ケーブル、シンプレックス、SC-SC、3 m
MADI6D	MADI オプティカル・ケーブル、シンプレックス、SC-SC、6 m
MADI10D	MADI オプティカル・ケーブル、シンプレックス、SC-SC、10 m
MADI20D	MADI オプティカル・ケーブル、シンプレックス、SC-SC、20 m
MADI50D	MADI オプティカル・ケーブル、シンプレックス、SC-SC、50 m

## 5. MILAN® AVB 接続

本製品は、AVBを基盤としたクロック認識型イーサネット・ネットワークによる相互運用規格、MILAN®を実装しています。従来のイーサネットと比較して、AVBネットワークはディタミニスティック（確定的）なオーディオ・ストリーミングを提供し、他のトラフィックと並行して、固定かつ正確なレイテンシーを実現します。特別な設定なしにすぐに使用できるのも特徴です。オーディオや制御トラフィックを他の種類のネットワーク・トラフィックから分離する必要はありません。

### ネットワーク・コントロール

M-1620 Proは、MILAN準拠のエンドポイント・デバイスであり、IEEE1722™ベースのデバイス検出、接続管理、および制御プロトコルのIEEE標準（略称：ATDECC）で構成することができます。



AVBネットワーク上の他の機器を制御するために、M-1620 ProをATDECCコントローラーとして使用することはできません。機器間のAVB接続を確立するには、別のATDECCコントローラーが必要です。

以下の動作を行うためのATDECCコントローラーが、さまざまなメーカーからダウンロードできます。

- 機器の特定
- サンプル・レートとクロック・ソースの設定
- 他機器との接続確立

M-1620 Proの一部の追加設定オプションは、一般的なATDECCコントローラーに実装されていません。これらの設定は、機器本体、ウェブ・リモート、JSON APIを用いて確認/変更ができます。

**MILAN Manager**は、お勧めのATDECCコントローラーです。以下のリンクからダウンロードできます：  
<https://www.milanmanager.com>

### オーディオ・ストリーミング

M-1620 Proは、9系統の入出力ストリーミング・ポートを備えます。8系統のストリームは、AAFまたはAM824フォーマットの1～8、12（最大96 kHz）または16（最大48 kHz）のオーディオ・チャンネルを含むように設定できます。9番目のストリームは、CRF（クロック・リファレンス・フォーマット）のみをサポートし、オーディオ・ストリーミングではなく、クロック専用として使用されます。

2台のAVBデバイス間の接続（ストリーム）を確立するには、以下の条件が必要です。

1. 機器間の**物理**接続。
2. 機器間のすべてのスイッチが、AVBスイッチに準拠（または互換）。
3. デバイスの検出と接続のための**ATDECCコントローラー**。
4. トーカーとリスナーで、ストリームのフォーマットとチャンネル数を一致させた設定が必要があります。



2台のAVB機器間のストリームは、固定レイテンシーかつ帯域幅が確保された状態で伝送されます。

## 5.1 リモートから機器を識別する

複数台の M-1620 Pro を同一ネットワーク内で使用する場合は、各機器を個別にリモート・コントロールできます。ATDECC コントローラーは、**識別** コマンドを送信する機能を備えます。これにより、どの機器が選択されているかをすばやく確認可能です。識別コマンドを受信した機器のフロント・パネルのレベル・メーターがアニメーションで点灯します。

🖥️ ウェブ・リモートを用いて機器の識別を行うには：

1. M-1620 Pro のウェブ・リモートをブラウザで開きます（「7.5 リモート・コントロールの概要」参照）。
2. **識別アイコン**💡 をクリックします。該当する機器のディスプレイに確認メッセージが表示されます。



アニメーションが継続し続けるか、一定時間で停止するかは、使用するコントローラーによって異なります。

## 5.2 デバイス名の変更

機器には任意の名前を付けることができます。これは、ATDECC コントローラーで AVB エンティティを識別するために使用されます。Apple macOS™ コンピューターでは、コンピューターの IP アドレスを使用せずにウェブ・リモートからもアクセス可能です。



デバイス名は**プリセット**に保存され、読み込むことができます。プリセットを変更するとデバイス名も変更されるため、接続用アドレスが変わる恐れがあります。ご注意ください。ファームウェアのアップデートでこの設定が消えることはありません。

デバイス名の変更はウェブ・リモートまたは ATDECC コントローラーからのみ可能です。

🖥️ デバイス名は以下の方法で変更します：

1. USB または ネットワーク・ケーブルで機器に接続し、ウェブ・リモートを開きます。
2. RME ロゴの下にデバイス名が表示されます。現在のデバイス名をクリックすると、テキスト・フィールドが表示されます。



3. テキスト・フィールドに任意の名前を入力し、**Enter** または **✓** を押します。デバイス名が即座に適用されます。



デバイス名は、リモート・コントロールにアクセスする際の名前として使用されます（[http://\"デバイス名\".local/](http://\)）。デバイス名を変更した場合はこのリンクも変更されるため、URL を再入力する必要があります。その際、変更前の URL は使用できなくなります。

## 5.3 AVBストリームのサイズおよびフォーマット

AVBネットワークでは、1台のトーカーと1台または複数台のリスナー間の接続をストリームと呼びます。ストリームは、オーディオ・チャンネル数とサンプル・レートをそれぞれ固定した状態で内包します。トーカーとリスナーのストリーム・ポートは、同じチャンネル数とストリーム・フォーマットに設定する必要があります。例外として、MILAN®をサポートするエンティティでは、8チャンネル未満のストリームを8チャンネルのストリーム・ポートに接続できます。ストリームが接続されると、各AVBスイッチはオーディオ・チャンネルをリアルタイム伝送します。

オーディオ伝送において、MILAN®対応エンティティは、デフォルトで効率的なAAF (AVTP Audio Format) による8チャンネル以下のストリームを使用します。さらに、クロック情報のみ (オーディオ信号は無し) を含むCRF (Clock Reference Format) にも対応します。AVBオーディオ・エンドポイントは、従来のAM824ストリーム・フォーマットをサポートする場合があります。

M-1620 Proは、それぞれが最大16チャンネルの信号を内包できる**8系統の入力ストリーム**と**8系統の出力ストリーム**を扱うことができます。さらに、非オーディオ・チャンネルのCRFストリームも設定可能です。

## 5.4 AVBネットワークの遅延

AVBネットワーク内のすべての機器は、同じ時間情報を共有し動作します。送信機器 (トーカー) は、各オーディオ・サンプルが受信機器 (リスナー) で再生されるタイミングを指定することができます。送信機器は各サンプルに時間**オフセット**を付与し、最終的な発音タイミングを受信側と共有します。受信機器はこのタイムスタンプに従って信号を出力します。「**プレゼンテーション・タイム**」と呼ばれるこのタイムスタンプは、ナノ秒精度で動作します。48 kHzのシングル・サンプルは20800ナノ秒以上の長さになります。

受信側は入力ストリームに含まれる各サンプルのプレゼンテーション・タイムを現在の時間と比較し、プレゼンテーション・タイムが訪れるまでサンプルをバッファーします。

このオフセット (最大伝送時間) は、AVB標準規格で2 ms (クラスAトラフィック) と定められており、10台以上のギガビット・スイッチ (ホップ) を経由する非常に大規模なネットワークであってもこのオフセットが遵守されます。認証済AVB製品では初期設定でこのオフセットが適用されていますが、多くの場合、実際に必要な値以上の遅延となります。小規模なギガビット・ネットワークを使用する場合は、オフセットの値を0.3 ms、0.6 ms、1 msなど、初期設定より低く設定することも可能です。レイテンシーは各ストリームに対し、個別に設定することができます。

受信機器 (リスナー) のデジタル出力の位相を送信機器 (トーカー) に合わせるには、オフセットをサンプル長 (1秒をサンプル・レートで割った長さ) の倍数に設定する必要があります。ウェブ・インターフェースを用いることで、このオフセット値を各ストリーム毎にサンプル単位で簡単に設定でき、トーカーとリスナー間の位相をネットワーク全体で合わせるすることができます。

表 1. ギガビット・ネットワークにおける各ネットワーク・サイズの推奨時間オフセット（推定最大転送時間。サンプル単位）

サンプル・レート	スイッチ 1 台 (~0.3 ms)	スイッチ 3 台以上 (~0.6 ms)	スイッチ 6 台以上 (~1 ms)	初期設定 (~2 ms)
<b>44100</b>	14	27	44	88
88200 (x2)	28	54	88	176
176400 (x4)	56	108	176	352
<b>48000</b>	15	30	48	96
96000 (x2)	30	60	96	192
192000 (x4)	60	120	192	384

設定したオフセット値が低すぎると、オーディオ・ストリームにドロップアウトや歪みが生じる恐れがあります。ただし特定のリスナーに対する最大遅延時間は既知であるため、ATDECC コントローラは指定されたプレゼンテーション・タイムが計算された最大遅延時間よりも早い場合に警告を表示することができます。



目安として、信号がトーカー、スイッチ、リスナーなどのデバイスを通過するごとに 0.125 ms を加えてください。



AVB ネットワークのレイテンシーは、常に送信機器によって定義され、スイッチおよび受信機器によってこのレイテンシーを遵守します。この動作はプラグ&プレイで行われるため、ストリーム全体を通してユーザーによる設定/モニタリングは不要です。

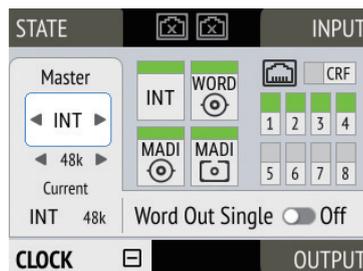
## 6. クイック・スタート (MADI)

以下の手順に従い、まずは使ってみましょう！

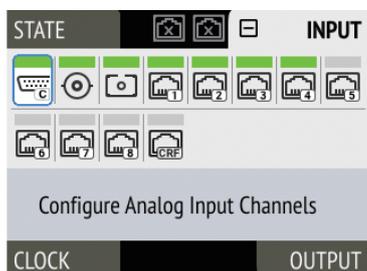
1. **STATE** セクションから、プリセット 16 (Factory Preset) を選択します。



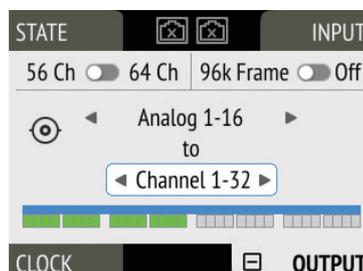
2. **CLOCK** セクションでサンプル・レートを選択し、デバイスがクロック・マスター (INT) になっている、または選択された外部クック・ソースと同期がとれているかを確認します。



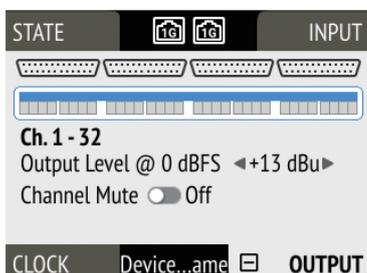
3. アナログ信号を接続後、必要に応じて **INPUT** セクションで基準レベルを調整します。



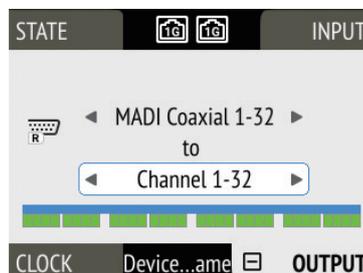
4. **OUTPUT** セクションで目的のデジタル出力のタブで **Analog 1-16** をソースとして選択します。



5. **OUTPUT** セクションのアナログ設定タブで、基準レベルを必要に応じて設定します。



6. **OUTPUT** セクションでデジタル入力ソースを選択します。



✔ これで設定は完了です！

より高度な使い方は以下の章をご参照ください。

## STATE

- 7.1.1 電源異常の通知
- 7.2.2 プリセットのロード
- 7.3.1 機器をロックする
- 7.4.1 ダーク・モード
- 7.5.3 ウェブ・リモート
- 2.2 ファームウェアのアップデート

## INPUT

- 8.1.1 入力ライン・レベルの調整
- 8.2.2 2系統の同一MADI信号を用いたリダンダント運用
- 8.3.1 AVB入カストリームのサイズを変更する

## OUTPUT

- 9.2.2 アナログ出力のミュート
- 9.1 出力へのルーティング
- 9.4.1 AVB出カストリームのサイズとフォーマットを変更する
- 9.3.1 出カチャンネルのフォーマットおよびフレーム・パターンの設定

## 7. STATE セクション

STATE セクションでは、オーディオ I/O やクロック以外の機能に関する設定や機器のステータス情報にアクセスできます。電源の警告やプリセット、**ダーク・モード**、レベル・メーターやリモート・コントロールに関する設定が可能です。

電源のリダンダント運用時に片方の電源が有効でない場合、**警告 (赤)** が表示されます。プリセットが変更された場合や、IP アドレスがウェブ・リモートでアサインされていない場合、**ダーク・モード**が有効の場合などは、**通知 (オレンジ)** が表示されます。

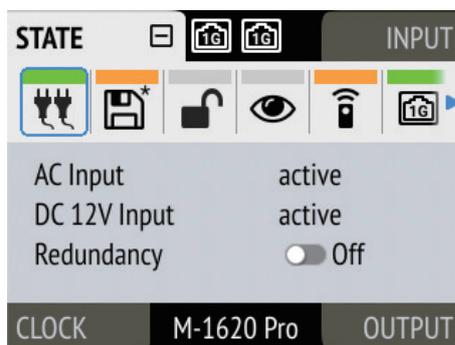
### 7.1 電源のステータス



STATE セクションのアイコンは、2 系統の電源入力端子のどちらに電源が供給されているかを示します。電源の状況は、リアルタイムにアイコンに反映されます。無効な電源入力端子はグレーで表示されます。左のアイコンは AC 入力、右のアイコンは DC 入力を示します。

本体ディスプレイでの電源ステータスを表示するには：

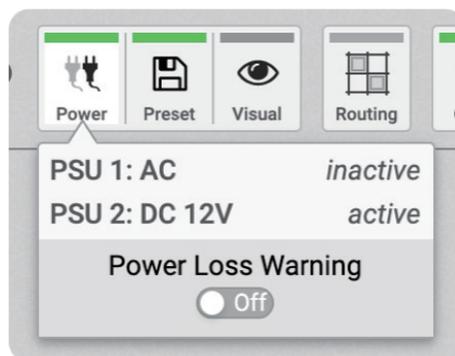
1. STATE セクションの**電源タブ** (電源ケーブルのアイコン) を開きます。



2. 電源が入力されている PSU は、**active** とステータス表示されます。

ウェブ・リモートで電源ステータスを表示するには：

1. USB またはネットワーク・ケーブルで機器に接続し、ウェブ・リモートを開きます。



2. 電源アイコンをクリックすると、現在の電源のステータスが表示されます。

## 7.1.1 電源異常の通知

2系統の電源入力のいずれかに異常が検知された場合、警告が表示されます。

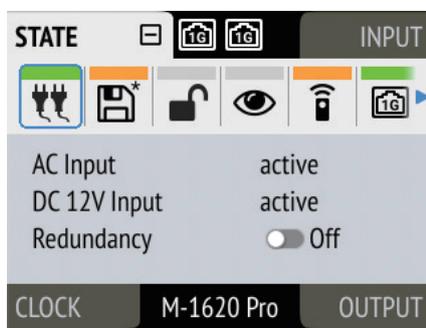
ディスプレイでは、*STATE*セクションの表示が赤色に変化します。メイン・メニューでは、電源アイコン上部に赤いバーが表示されます。



電源入力 2 の電源異常

🖥️ 本体ディスプレイで警告表示を有効にするには：

1. *STATE*セクションの**電源**タブ（電源ケーブルのアイコン）を開きます。



2. *Redundancy*スイッチを**On**に設定します。

🌐 ウェブ・リモートで警告を有効にするには：

1. *STATE*セクションの**Power Loss Warning**のスイッチを**On**に設定します。



警告は、現在の状態のみを表示します。過去の電源損失は保存されません。

## 7.2 プリセット

設定の変更は、本体に永続的に保存されます。電源を落とした場合も、再び電源投入後 M-1620 Pro は最後の設定状態に復帰します。また、1～15 と番号付けされたプリセットを保存することも可能です。プリセット読み込み後に設定を変更すると、ステータスが未保存に変化します。



未保存のプリセット



内蔵プリセットは、ファームウェアのアップデートによってリセットされることはありません。また、**Factory Preset**（初期設定のプリセット）は他のプリセットで上書きすることはできません。

### プリセットに保存されない設定項目

以下の設定項目は、プリセットに保存されません。

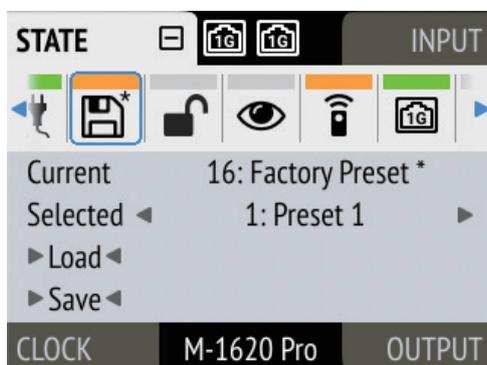
- ・ オートロック
- ・ ロック・コード
- ・ リモート・コントロール
- ・ 固定IP/DHCP 設定
- ・ MIDIリモート・コントロールID

### 7.2.1 プリセットの保存

M-1620 Pro は、内蔵ストレージに最大15個のプリセットを保存できます。

本体ディスプレイでは、以下の方法でプリセットを保存します：

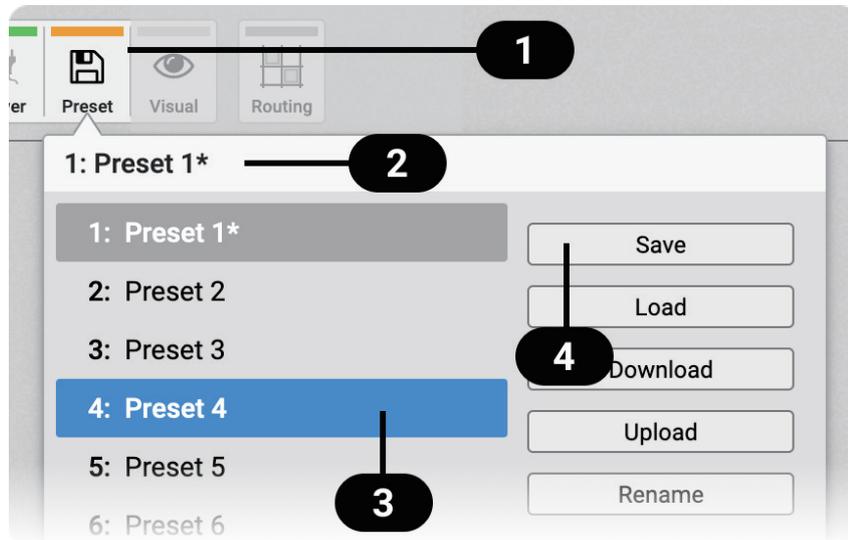
1. **STATE**セクションの**プリセット・タブ**（フロッピー・ディスクのアイコン）を開きます。カーソルがプリセット番号をハイライト表示します。



2. エンコーダーを回し、目的のプリセット番号を選択した後、エンコーダーを押します。
3. **Save**を選択した状態でエンコーダーを押すと、プリセットが保存されます。

ウェブ・リモートでは、以下の方法でプリセットを保存します：

1. ウェブ・リモートを開き**プリセット**・タブを選択します。



1	ステータス・インジケータおよびPresetタブ
2	現在のプリセットとステータス
3	選択中のプリセット
4	プリセットの保存

2. 左の列のプリセット名 **3** をクリックしてプリセットを選択します。

3. **Save** ボタン **4** を押します。

## 7.2.2 プリセットのロード

M-1620 Pro は、内蔵ストレージに保存された最大15のプリセットを読み込むことができます。



プリセットの読み込みはアンドゥできません。読み込む前に未保存のプリセットを保存することを忘れないでください。



プリセットにはデバイス名も保存されます。現在のデバイス名と異なる名前がプリセットに保存されている場合、プリセットを読み込むことでデバイス名が変更されますのでご注意ください。

本体ディスプレイでは、以下の方法でプリセットを読み込みます：

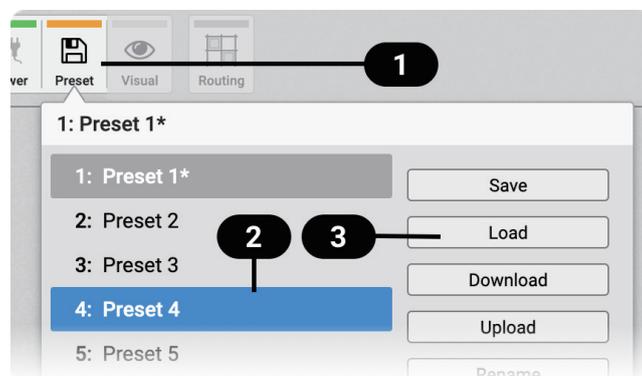
1. **STATE**セクションの**プリセット**・タブ（フロッピー・ディスクのアイコン）を開きます（「2.3 ディスプレイとエンコーダーを使用する」参照）。



2. 現在のプリセット番号にカーソルを合わせ、エンコーダーを押します。
3. エンコーダーを回し、目的のプリセット番号を選択します。
4. **Load**を選択してプリセットを読み込みます。

ウェブ・リモートでは、以下の方法でプリセットを読み込みます：

1. ウェブ・リモートを開き**プリセット**・タブを選択します。



<b>1</b>	ステータス・インジケータ
<b>2</b>	選択中のプリセットとステータス
<b>3</b>	<i>Load</i> (または <i>Revert</i> ) ボタン

2. ドロップダウン・メニュー **2** からプリセットを選択します。

3. *Load* ボタン **3** を押します。

### 7.2.3 Factory Default (工場出荷時の初期設定) を読み込む

工場出荷時の初期設定は、*Factory Preset* (16番目のプリセット) として内蔵ストレージに格納されています。このプリセットは、上書きできません。

工場出荷時の初期設定を読み込むには、*Factory Preset* と書かれた16番目のプリセットを読み込みます。



*Factory Preset* を読み込むことで他のプリセットが削除されることはありません。また、*Factory Preset* によって *STATE* セクションの *lock* 設定が変更されることもありません。

## 7.3 機器ロック

M-1620 Pro は、意図的または事故による設定変更を未然に防ぐ機能を備えます。機器を **ロック** することで、本体での設定変更を無効にする機能です。解除コードを付与することもできます。ロックを有効にすると、ディスプレイに鍵アイコンが表示されます。



機器ロックは本体ディスプレイの操作に対してのみ有効です。リモート・コントロール経由でのアクセスを制限することはできません。また、機器ロックのオン/オフ設定は **プリセット** に保存されません。



4～6桁の解除コードを設定できます。解除コードを忘れると **機器のロック解除が不可能になります**。解除コードを忘れた場合は、サポート窓口にお問い合わせください。

## 7.3.1 機器をロックする



🔒 機器をロックするには、以下の手順で行います：

1. **STATE** セクションの**ロック・タブ**（鍵のアイコン）を開きます（「2.3 ディスプレイとエンコーダーを使用する」参照）。
2. （オプション）**Set Code**：4～6桁の解除コードをエンコーダーで入力します。
3. （オプション）**Auto Lock**：ディスプレイ操作1分後に自動的に機器をロックします。
4. （オプション）**Lock Device Now**：すぐに機器をロックします。



**SET CODE**の解除コードは**必ずメモしておいてください**。ロック解除には解除コードが必要です。解除コードを万が一忘れた場合は、RME Audio JPにお問い合わせいただくことで、ロックを解除できるもう一つのコード（PUK）をお送りします。PUKの発行には購入証明書とシリアル番号が必要です。

**コードをリセット**するには、解除コードにカーソルを合わせエンコーダーを押します。**No code**が表示されればコードがリセットされたことを意味します。

ロックおよびロック解除は、フロント・パネルでのみ行えます。リモート・コントロールからロック設定を行うことはできません。

## 7.3.2 機器ロックの解除

🔒 機器ロックを一時的に解除するには：

1. エンコーダーを4秒間押し続けます。
2. （コードが設定されている場合は）エンコーダーを用いてコードを入力し**Done**を選択します。

ディスプレイの操作から1分が経過すると機器は再びロックされます。

🔒 機器ロックを完全に解除するには：

1. 上記の手順後、
2. **STATE** セクションの**ロック・タブ**（鍵のアイコン）を開きます。
3. **Autolock**のトグル・スイッチを  **OFF** に設定します。
4. （オプション）解除コードにカーソルを合わせエンコーダーを押すと、解除コードが削除されます。

## 7.4 フロント・パネルの点灯

M-1620 Proのフロント・パネルでは、以下の機能で機器のステータスを確認できます。

- ・ スタンバイ・スイッチのリングが点灯し、機器の状態を知らせます。
- ・ アナログ入出力チャンネル用の36個のLEDレベルメーターで信号レベルが表示されます。
- ・ スタンバイ画面に各種警告が表示されます。

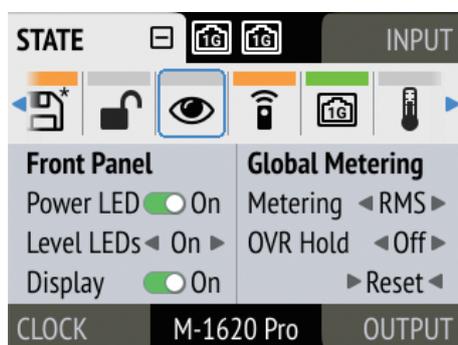
上記の機能は、離れた場所からでも機器のステータスが判別できるように考えられたものです。LEDレベルメーターは、最大レベルを5秒または無制限に保持するように設定できます。上記3つの点灯機能は、個別に無効にできます（**ダーク・モード**）。

### レベル・メーター・ストリップ

6セグメントのレベル・メーター・ストリップは、現在の信号レベルを表示するのに便利です。LEDの明るさが異なるレベルを表し、中間値を直感的に把握できます。LEDが最も明るく点灯した場合は、信号レベルがその横のラベルの値であることを意味します。これにより、M-1620 Proはわずか6個のLEDで-70 dBFSからクリッピングまでのレベル範囲を表示することが可能です。

### 7.4.1 ダーク・モード

フロント・パネルに搭載される3つのLED点灯機能は、必要に応じて個別に無効に設定できます。



🔌 本体ディスプレイでフロント・パネルの点灯を無効にするには：

1. **STATE**セクションの**ビジュアル・フィードバック・タブ**（目玉のアイコン）を開きます。
2. 目的に応じて以下の項目を変更します。
  - a. **Power**を  **Off**に設定すると、スタンバイ・スイッチの点灯が無効になります。
  - b. **Level LED**を **Off**または**Dim**に設定すると、レベル・メーターの点灯が無効または弱くなります。
  - c. **Display**を  **Off**に設定すると、ディスプレイの点灯が無効になります。



いずれかの項目をオフにすると、**STATE**セクションにオレンジ色のバーが表示されます。

🏠 フロント・パネルの点灯を再び有効にするには：

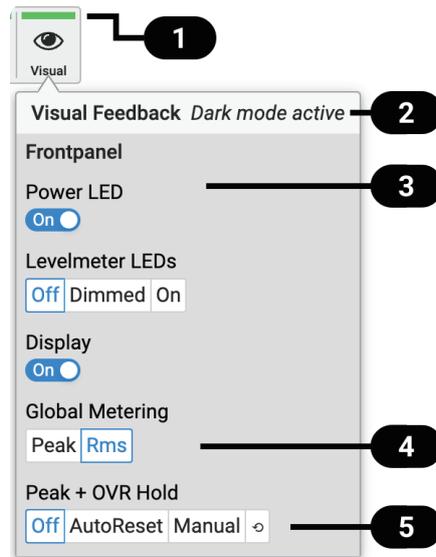
1. 同じメニュー項目を開き、目的のスイッチを  On に設定します。



エンコーダーを回す、もしくは押すことで、フロント・パネルの点灯を一時的に復帰させることができます。エンコーダーの操作後、5秒間で再び消灯します。

🖥️ ウェブ・リモートからフロント・パネルの点灯を無効に設定するには：

1. ウェブ・リモートを開き、機器に接続します（「7.5 リモート・コントロールの概要」参照）。



<b>1</b>	ステータス・インジケータ
<b>2</b>	ビジュアル・フィードバックのステータス
<b>3</b>	フロント・パネルの <b>ダーク・モード</b>
<b>4</b>	グローバル・メーター・オプション
<b>5</b>	ピーク / オーバー・ホールドのリセット

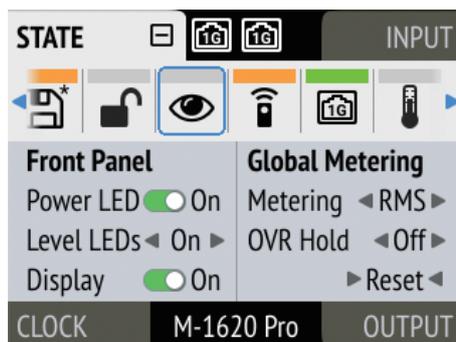
2. 目的のトグル・スイッチをオフにすると、機器の点灯が無効になります。

## 7.4.2 メーター表示をピーク・モードまたはRMSモードに変更する

メーター表示は、瞬間的なピーク・レベル表示と、平均値を遅めに示すRMS表示を用途に応じて選択できます。

🔧 本体でのメーター・モード変更は、以下の方法で行います：

1. **STATE**セクションのビジュアル・フィードバック・タブ（目玉のアイコン）を開きます。



2. **Metering** にカーソルを合わせ、エンコーダーを押します。
3. 目的に応じて **Peak** または **RMS** を選択し、エンコーダーを押します。

🖥️ ウェブ・リモートでのメーター・モード変更は、以下の方法で行います：

1. ウェブ・リモートを開き、機器に接続します（「7.5 リモート・コントロールの概要」参照）。
2. **STATE**セクションのビジュアル・フィードバック・タブ（目玉のアイコン）を開きます。
3. **Global Metering** の項目を **Peak** または **RMS** に設定します。



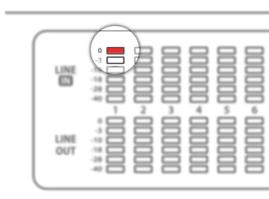
この設定はグローバル設定です。フロント・パネルとウェブ・リモートいずれのメーター表示にも反映されます。

## 7.4.3 クリップ通知とピーク・ホールド

フロント・パネルおよびウェブ・リモートでは、信号の最大レベルを記録し表示させることができます。また、3サンプルの連続したデジタル・フル・スケール（0 dBFS）をクリップとして検知します。最大レベルまたはクリップが表示される長さは、5秒または無制限（手動でリセット）に設定可能です。



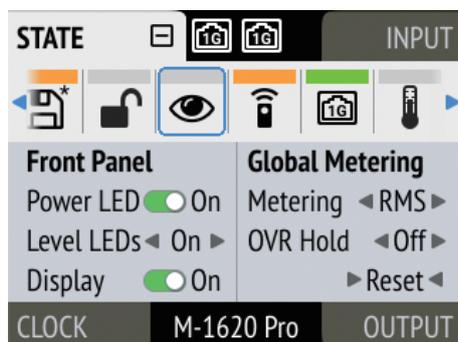
この設定は、本体ディスプレイとウェブ・リモートのいずれにも反映されます。



フロント・パネルでは、0 dB LEDの素早い点滅（赤）がクリップを示します。

本体ディスプレイでクリップ表示のオン/オフを切り替えるには：

1. **STATE** セクションの**ビジュアル・フィードバック**・タブ (目玉のアイコン) を開きます。



2. **OVR Hold** を以下のいずれかに設定します。

- **5s**: 警告を 5 秒表示
- **On**: 手動でリセットされるまで警告を表示
- **Off**: 警告表示なし

ウェブ・リモートでクリップ表示をオン / オフするには：

1. **Visual Settings** タブを開きます。
2. **Peak + OVR Hold** を以下のいずれかに設定します。
  - **5s**: 警告を 5 秒表示
  - **On**: 手動でリセットされるまで警告を表示
  - **Off**: 警告表示なし

本体ディスプレイでフル・スケールの表示をリセットするには：

1. **STATE** セクションの**ビジュアル・フィードバック**・タブ (目玉のアイコン) を開きます。
2. **Reset** をカーソルで選択し、エンコーダーを押します。

ウェブ・リモートでは、レベル・メーター上部にクリップが表示されます。ポート画面が開かれている場合は、小さなポート・レベル・メーターと大きなレベル・メーターの両方でクリップが表示されます。

ウェブ・リモートでクリップ表示をリセットするには：

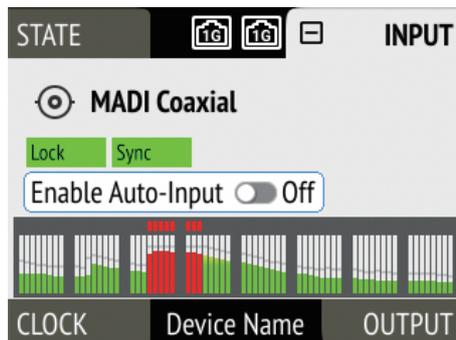
1. **Visual Settings** タブにて、**reset** ボタンを押します。

## 7.4.4 デジタル入力信号のメーター表示

入出力デジタル信号は、接続とルーティングを確認するため、視覚的にメーター表示することができます。すべてのレベル・メーターは IEC 60268-18 のスケールに準拠し、RMS レベルと独立したピーク・インジケータを備えています。ピーク・ホールドおよびオーバー・ホールドの表示時間を設定する方法は、「7.4.3 クリップ通知とピーク・ホールド」をご参照ください。

📱 本体ディスプレイでデジタル・レベル・メーターを表示させるには：

1. INPUTセクションを開きます（「2.3 ディスプレイとエンコーダーを使用する」参照）。



ウェブ・リモートでは、各入出力ポートにレベル・メーターを備えます。各ポートを開くと、より詳細に値を確認できる大きなレベル・メーター（dBFS RMSまたはピーク）が表示されます。

## 7.5 リモート・コントロールの概要

M-1620 Proは、リモート・コントロールに対応します。この機能は初期設定で有効に設定されています。またプリセット変更や機器ロックによってリモート・コントロールが無効になることはありません。



リモート・コントロール・プロトコルは、悪意のある利用者に対する保護機能がありません。リモート・コントロール機能を有効にすると、リモート・コントロール・サーバーは機器設定の変更をすべての利用者に許可します。アクセスを制限するには、機器が接続されたネットワークを保護してください。

### 7.5.1 ネットワーク上の機器を検出

M-1620 Proは、3種類のネットワーク・アダプター（USB 2.0およびデュアル・イーサネット）を備えます。

各アダプターは、個別または同時に使用することができ、HTTP経由で機器のコントロールが可能です（ウェブ・リモート）。ウェブ・リモート・コントロールは、無線ネットワークを含むあらゆるIPベースのネットワークで使用できます。

イーサネット接続は、ATDECC 1722.1 リモート・プロトコルもサポートしています。これには物理的な接続（ケーブル）が必要ですが、AVBスイッチは必要ありません。ATDECCではワイヤレスルーター（無線接続）はサポートされていません。

📱 HTTP経由のウェブ・リモートを有効にするには：

1. STATEセクションの**リモート・タブ**（リモコンのアイコン）を開きます。



2. **HTTP Remote** スイッチが  **On** に設定されていることを確認します。

## USB

M-1620 ProをUSB 2.0でApple macOS™ またはMicrosoft Windows™ コンピューターに接続すると、ネットワーク・デバイスが自動的にインストールされ、以下のIPアドレスが割り当てられます。

<http://172.20.0.1>



一度にUSB経由でホスト・コンピューターに接続できるのは、M-32 AD Pro、M-32 DA Pro、M-32 AD Pro II (D)、M-32 DA Pro II (D)、12Mic、12Mic-D、AVB Tool、M-1610 Pro、M-1620 Proのうち一つのデバイスのみです

## イーサネット

M-1620 Proのプライマリまたはセカンダリ・ポートをネットワークに接続すると、ネットワーク上に存在するDHCPサーバーによって、IPアドレスが自動的に割り当てられます。DHCPサーバーが見つからない場合は、デバイスはプライマリ・ポートにおいて、リンクローカルアドレスを自動的に割り当てます(169.254.0.0/16サブネット内)。



自動的に割り当てられるリンクローカルアドレスは、プライマリネットワーク・ポートでのみサポートされます

 現在のIPアドレスを確認するには：

1. **STATE** セクションの**リモート**・タブ (リモコンのアイコン) を開きます。



2. 現在のIPアドレスが表示されます。
3. 確認したIPアドレスを、ブラウザのアドレス・バーに入力します。

## IPアドレスを使わずにリモート・インターフェイスに接続する。

IPアドレスの代わりに**デバイス名**に「.local/」を加えたURLをブラウザのアドレス・バーに入力することも可能です。

現在のデバイス名は、スタンバイ画面の**Clock**と**Output**の間に表示されます。表示スペースに収まらない場合は省略名が使用されます。

初期設定では、「m1620-pro」がデバイス名に設定されています。したがって以下が接続用のアドレスとなります。

**http://m1620-pro.local/**



デバイス名は63文字以内である必要があります。デバイス名にスペース、アンダーバー、その他の特殊文字が含まれる場合は、ハイフン「-」に置き換えてブラウザに入力してください。



一部のOSやブラウザでは、「local」ドメインの後ろにドット「.」を追加する必要があります。  
例：http://m1620-pro.local/



プリセットにはデバイス名も保存されます。プリセットを変更するとデバイス名も変更されるため、接続用アドレスが変わる恐れがありますので、ご注意ください。

## 7.5.2 固定IPアドレスの割り当て

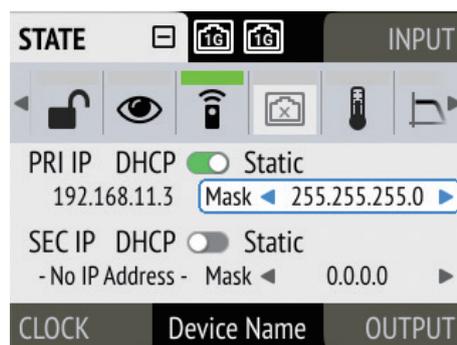
各ネットワークポートに対して固定IPアドレスを割り当てることができます。これにより、同じサブネット内のIPアドレスを持つ他のデバイスが、固定IPアドレスを使用してM-1620 Proにアクセスできるようになります。



固定IPアドレスの設定は保持され、プリセット（または工場出荷時プリセット）を読み込んで削除されません。

手動でIPアドレスを割り当てる手順：

1. **STATE**セクションの**ネットワーク・タブ**（リモコンのアイコン）を開きます。



2. エンコーダーを押して、**PRI IP**または**SEC IP**のいずれかを「**Static**」に切り替えます。
3. IPアドレスに移動し、エンコーダーを押して編集します。10進数のオクテットを1つずつ入力し、それぞれエンコーダーを押して確定します。
4. サブネットマスクに移動し、エンコーダーを押して編集します。これも同様に、エンコーダーを使用して入力と確定を行います。
5. タブを閉じると、変更が適用されます。

## 7.5.3 ウェブ・リモート

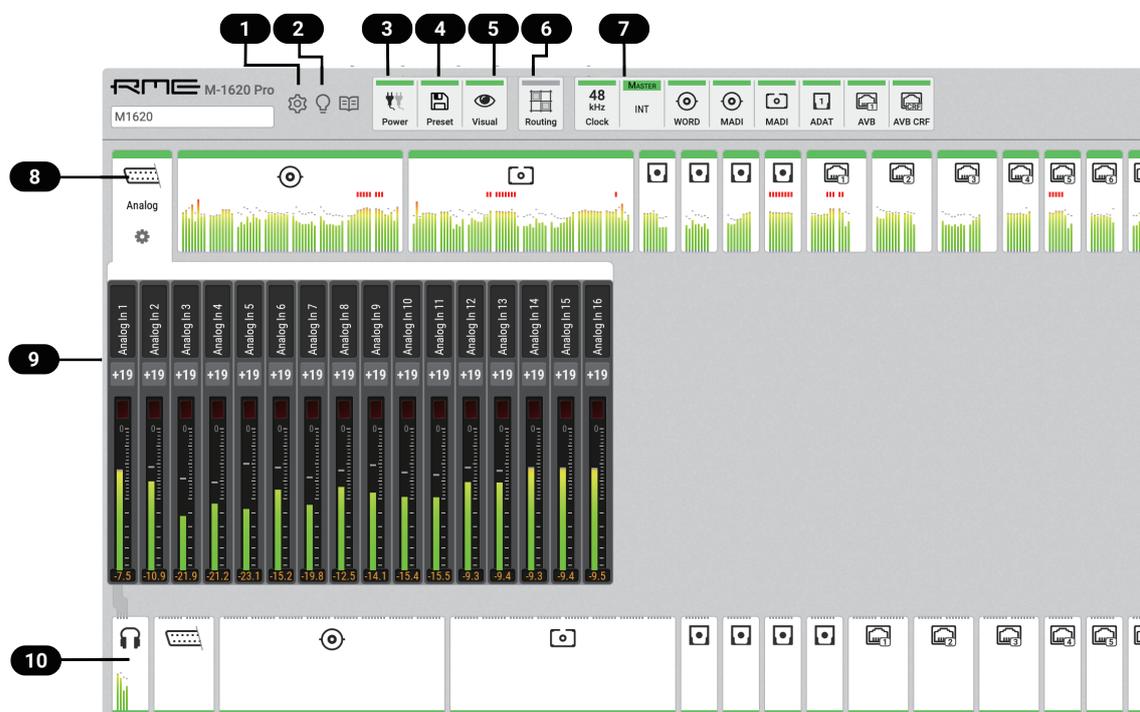
M-1620 Proはウェブ・サーバーを内蔵し、機器を簡単に遠隔操作できるウェブ・インターフェイスを提供します。ウェブ・リモートの使用には、ネットワーク接続されたコンピューターまたはタブレット・デバイスと最新のウェブ・ブラウザが必要です。

互換性のあるブラウザ：

- Chrome 127
- Firefox 127
- Edge 127
- Safari 17.0

上記以降のバージョン。またはWebGLをサポートしたその他のソフトウェア。

### ウェブ・リモートの概要



1	ファームウェアのアップデート (2.2章)
2	リモートから機器を識別する (5.1章)
3	電源のステータス (7.1章)
4	プリセット (7.2章)
5	フロント・パネルの点灯 (7.4章)
6	出力へのルーティング (9.1章)

<b>7</b>	CLOCK セクション (10章)
<b>8</b>	INPUT セクション (8章)
<b>9</b>	アナログ入力 (8.1章)
<b>10</b>	OUTPUT セクション (9章)

## 7.5.4 JSON (OSC) リモート・コントロール

ここでは、Sennheiser® Sound Control プロトコルに基づいてモデル化されたリモート・コントロールの方法について解説します。この技術の背景となる情報に関する詳細は、Sennheiser® のウェブサイトをご参照ください。

M-1620 Pro は、HTTP POST リクエストによるリモート・コントロールに対応します。各リクエストは、オープン・サウンド・コントロール (OSC) プロトコルに基づいた JSON オブジェクトを含むペイロード・データをやり取りします。

たとえば、機器が接続されたコンピューターのターミナル・アプリケーション (Microsoft Windows™ PowerShell または Apple macOS™ ターミナル) で **cURL** が利用でき、以下のコマンドが実行されると、機器全体のスキーマが JSON オブジェクトとしてリクエストされます。

### 要求:

```
curl --header "Content-Type: application/json" --request POST --data
'{"osc":{"schema":null}}' m1620-pro.local/api/v2/self
```

### 応答:

```
{
  "osc": {
    "schema": {
      "osc": {
        "version": null, "schema": []
      },
      "device": {
        "entity_id": null,
        "entity_model_id": null,
        "entity_capabilities": null,
        "entity_name": null,
        "vendor_name": null, (1)
        "model_name": null,
        "firmware_version": null,
        "group_name": null,

```

Japanese Edition: Copyright© 2025 Synthax Japan Inc. and Copyright© 2026 Genelec Japan Inc.

```
[... continues]
```

### (1) "vendor\_name" オブジェクト

このスキーマは、メーカー名などのパラメーターを識別するために使用されます。空の値 **null** を送信すると、要求されたオブジェクトの現在の値を返します。



スキーマの最初の2つのレベル (`{"osc": {"schema": {...}}`) は省略する必要があります。カプセル化されたオブジェクト (**device**、**input**、**output**、**routing** など) のみが使用されます。

接続された機器の「vendor\_name」オブジェクトをリクエストするには、以下のコマンドを実行します。ここでは、より詳細に説明します。

#### 要求されたベンダー名:

```
curl \ (1)
  --header "Content-Type: application/json" \ (2)
  --request POST \ (3)
  --data '{"device": {"vendor_name": null }}' \ (4)
  m1620-pro.local/api/v2/self (5)
```

- (1) HTTP POST リクエストを送信するための cURL コマンド
- (2) ヘッダ: application/json
- (3) リクエスト・タイプ "POST"
- (4) 機器に送信される JSON オブジェクト、「null」は現在の値を取得
- (5) API へのパスを備える、ネットワーク上での機器の URL または IP

上記コマンドを実行すると、以下の様な結果が返ります。

```
{"device":{"vendor_name":"RME Audio"}}
```



ウェブ・リモート・アプリケーション全体が、このプロトコルに基づき動作します。ブラウザーの開発ツールの「Network」タブを用いることで、ウェブ・リモート使用時に機器に送信されるペイロード・データを読むことができます。

すべての機器の値は、対応する JSON オブジェクトを送信することで取得する必要があります。単体のオブジェクトで複数の値を取得/設定することができます。

#### アナログ入力1～4の基準レベルを +13 dBu に設定する

```
--data '{"input":{"analog":{"1":{"reference_level":13},"2":{"reference_level":13},"3":{"reference_level":13},"4":{"reference_level":13}}}}'
```

## 7.5.5 JSON(OSC)インプリメンテーション・チャート

### /osc/schema

```
TX: {"osc": {"schema": null}}
RX: {"osc": {"schema": {...}}}
```

機器全体のスキーマを取得します。{"osc": {"schema":{ and }}}を除くことで、機器の現在のすべての値を確認することができます。

### /device

クロック、I/O、ルーティング以外の機器全体のステータスを対象とするオブジェクト

#### /device/entity\_id

```
TX: {"device": {"entity_id": null}}
RX: {"device": {"entity_id": "0x480bb2fffed00ad4"}}
```

IEEE 1722.1 ATDECC 準拠のユニークなEUI-64エンティティIDを文字列として返します。

#### /device/entity\_model\_id

```
TX: {"device": {"entity_id": null}}
RX: {"device": {"entity_id": "0x480bb2fffed70300"}}
```

IEEE 1722.1 ATDECC 準拠のユニークなEUI-64エンティティ・モデルIDを文字列として返します。

#### /device/entity\_capabilities

```
TX: {"device": {"entity_capabilities": null}}
RX: {"device": {"entity_capabilities": "0xc588"}}
```

IEEE 1722.1 ATDECC 準拠のAVB機器互換性を返します。

#### /device/entity\_name

```
TX: {"device": {"device_name": null}}
RX: {"device": {"device_name": "M-1620 Pro"}}
TX: {"device": {"device_name": "New Name"}}
```

現在の機器名を取得/設定します。機器名はURLに反映されるため（Bonjour使用時）、機器名を変更した場合は新しいURLに合わせてコマンドを変更する必要があります。

#### /device/vendor\_name and /device/model\_name

```
TX: {"device": {"vendor_name": null, "model_name": null}}
```

```
RX: {"device": {"vendor_name": "RME Audio", "model_name": "M-1620 Pro"}}
```

メーカーおよび製品名を取得します。

### /device/firmware\_version

```
TX: {"device": {"firmware_version": null}}
RX: {"device": {"firmware_version": "fw_3.0.3"}}
```

機器にインストールされているファームウェアのバージョンを表示します。

### /device/group\_name

```
TX: {"device": {"group_name": null}}
RX: {"device": {"group_name": "RMEnet"}}
TX: {"device": {"group_name": "New Group"}}
```

現在の IEEE 1722.1 ATDECC グループ名を取得/設定します。

### /device/identify

```
TX: {"device": {"identify": null}}
RX: {"device": {"identify": false}}
TX: {"device": {"identify": true}}
```

フロント・パネルの LED を点滅させます。

### /device/psu/state

```
TX: {"device": {"psu": {"state": null}}}}
RX: {"device": {"psu": {"state": [true, true]}}}}
```

内蔵電源のステータスを返します。

### /device/psu/redundancy\_alert

```
TX: {"device": {"psu": {"state": null}}}}
RX: {"device": {"psu": {"state": false}}}}
TX: {"device": {"psu": {"state": true}}}}
```

true に設定すると、片方の電源が動作しない場合に警告を表示します。以下のオブジェクトに反映されます。

```
RX: {"device": {"psu": {"soundness": {"state": "Good"}}}}}}
```

### /device/levelmeters

```
TX: {"device": {"levelmeters": {"mode": null}}}} (1)
RX: {"device": {"levelmeters": {"mode": "rms"}}}} (2)
```

```
TX: {"device": {"levelmeters": {"mode": "peak"}}} (3)
```

- (1) 現在表示されているレベル・メーター値を取得
- (2) 応答: 現在の値を「rms」単位で取得
- (3) レベル・メーターをピーク・モードに設定

```
TX: {"device": {"levelmeters": {"over_hold": null}}} (1)
```

```
RX: {"device": {"levelmeters": {"over_hold": "off"}}} (2)
```

```
TX: {"device": {"levelmeters": {"over_hold": "auto"}}} (3)
```

- (1) クリップ通知のステータスを取得
- (2) 応答: 現在の値は「off」
- (3) クリップ・ホールドの設定（「on」、「auto」（自動リセット）、「off」から設定可）

```
TX: {"device": {"levelmeters": {"over_reset": true}}} (1)
```

- (1) クリップ通知が表示中の場合、すべてのチャンネルの通知をリセット。

## /device/dark\_mode

```
TX: {"device": {"dark_mode": {"display": null}}} (1)
```

```
RX: {"device": {"dark_mode": {"display": false}}} (2)
```

```
TX: {"device": {"dark_mode": {"display": true}}} (3)
```

- (1) **ダーク・モード**のステータスを取得
- (2) 応答: 現在表示が有効、**ダーク・モード**が無効
- (3) **ダーク・モード**を「true」に設定

```
TX: {"device": {"dark_mode": {"power_led": null}}} (1)
```

```
RX: {"device": {"dark_mode": {"power_led": false}}} (2)
```

```
TX: {"device": {"dark_mode": {"power_led": true}}} (3)
```

- (1) 電源LEDの**ダーク・モード**のステータスを取得
- (2) 応答: LEDが有効、**ダーク・モード**が無効
- (3) LEDを消灯

```
TX: {"device": {"dark_mode": {"levelmeter_leds": null}}} (1)
```

```
RX: {"device": {"dark_mode": {"levelmeter_leds": "on"}}} (2)
```

```
TX: {"device": {"dark_mode": {"levelmeter_leds": "dim"}}} (3)
```

- (1) フロント・パネルのレベル・メーターLEDのステータスを取得
- (2) 応答: LEDが有効、**ダーク・モード**が無効
- (3) 「dim」または「off」に設定可

```
TX: {"device": {"dark_mode": {"soundness": null}}} (1)
RX: {"device": {"dark_mode": {"soundness": "Inactive"}}
```

- (1) 前述の設定のオン/オフのステータスを取得



/dark\_mode/display または /dark\_mode/power\_led が **true**、または /dark\_mode/levelmeter\_leds が **off** のとき、通知は「Caution」に設定されます。

## /device/preset

```
TX: {"device": {"preset": {"current": null}}} (1)
RX: {"device": {"preset": {"current": 0}}} (2)
```

- (1) 現在のプリセットを取得
- (2) 応答: 現在のプリセットが未保存 (0) もしくは 1~16 のいずれかが選択された状態

```
TX: {"device": {"preset": {"loaded": null}}} (1)
RX: {"device": {"preset": {"loaded": 16}}} (2)
```

- (1) 最後に読み込まれたプリセットを取得
- (2) 応答: 現在のステータスはプリセット 16 (または 1~15) を元としている

```
TX: {"device": {"preset": {"soundness": null}}} (1)
RX: {"device": {"preset": {"soundness": {"state": "Notice", "cause": "PresetChanged" }}} (2)
```

- (1) プリセットのステータスを取得
- (2) 応答: 注意: 現在のプリセットが変更されている

```
TX: {"device": {"preset": {"save": 4}}} (1)
RX: {"device": {"preset": {"save": 4}}} (2)
```

- (1) 現在の機器ステータスをプリセット 4 (または 1~15) に保存
- (2) 応答: 現在のステータスが格納された

```
TX: {"device": {"preset": {"recall": 5}}} (1)
RX: {"device": {"preset": {"recall": 0}}} (2)
```

- (1) プリセット 5 (または 1~16。16 はファクトリー・プリセット) を読み込む
- (2) 応答: プリセットが読み込まれた

## /device/health

```
TX: {"device": {"health": {"temperatures": {"core": null}}}} (1)
RX: {"device": {"health": {"temperatures": {"core": 339.0}}}} (2)
```

- (1) CPUコアの温度を取得
- (2) 応答: 単位はケルビン

## /network

### /network/gptp\_grandmaster\_id

```
TX: {"network": {"gptp_grandmaster_id": null}} (1)
RX: {"network": {"gptp_grandmaster_id": "0001f2fffe00489d"}} (2)
```

- (1) gPTPグランドマスターのエンティティID (IEEE 1722.1 ATDECC) を取得
- (2) 応答: 現在のグランドマスターID

## /clock

### /clock/sampling\_rate

```
TX: {"clock": {"sampling_rate": null}} (1)
RX: {"clock": {"sampling_rate": 44100}} (2)
```

- (1) ユーザーが設定した現在のサンプル・レートを取得
- (2) 応答: 単位はHz



機器がMADI信号 (インテリジェント・クロック・コントロール) にロックされている場合は、現在のサンプル・レートと異なる場合があります。その場合、現在のサンプル・レートは、**/clock/sources/(signal)/rate** に表示されます。

### /clock/current\_sampling\_rate

```
TX: {"clock": {"current_sampling_rate": null}} (1)
RX: {"clock": {"current_sampling_rate": 48000}} (2)
```

- (1) 現在のサンプル・レートを取得
- (2) 応答: 現在のサンプル・レートは48000 Hz

### /clock/source

```
TX: {"clock": {"source": null}} (1)
RX: {"clock": {"source": "internal"}} (2)
TX: {"clock": {"source": "wordclock"}} (3)
```

- (1) ユーザーによって設定された現在のクロック・ソースを取得
- (2) 応答: 機器がマスター
- (3) クロック・ソースをワード・クロックに設定 (設定可能な値は、**clock/sources/** を参照)

## /clock/word\_clock\_single\_speed

```
TX: {"clock": {"word_clock_single_speed": null}} (1)
RX: {"clock": {"word_clock_single_speed": false}} (2)
TX: {"clock": {"word_clock_single_speed": true}} (3)
RX: {"clock": {"word_clock_single_speed": true}} (4)
```

- (1) ユーザーが設定した現在のサンプル・レートを取得
- (2) 応答 (boolean)
- (3) ワード・クロック出力をシングル・スピードに設定
- (4) デバイスの確認

## /clock/reference\_clock

```
TX: {"clock": {"reference_clock": null}} (1)
RX: {"clock": {"reference_clock": "madi_coaxial"}} (2)
```

- (1) 内蔵クロックの現在のクロック・ソースを取得
- (2) 応答

## /clock/soundness

```
TX: {"clock": {"soundness": null}} (1)
RX: {"clock": {"soundness": {"state": "Good"}}} (2)
RX: {"clock": {"soundness": {"state": "Warning", "cause": "ClockMasterNoSync"}}} (3)
```

- (1) クロック・セクション全体のステータスを取得
- (2) すべてが適切に同期中。
- (3) クロックに問題があります。

## /clock/sources/(ソース)

設定可能なソース：

```
internal
wordclock
madi_coaxial
madi_optical
avb_stream_1/pri
avb_stream_1/sec
...
avb_stream_8/pri
avb_stream_8/sec
```

各ソースには3つのキーとオブジェクトを含まれ、個別に取得する必要があります。AVBストリーム入力の場合、ソースはさらにプライマリー・ポート（「pri」）とセカンダリー・ポート（「sec」）に分かれます。機器にネットワーク・ポートが1つしかない場合は、セカンダリー・ポートは表示されません。

```
RX:
"madi_coaxial": {
  "rate": 44100, (1)
  "sync": true, (2)
  "soundness": { "state": "Good" } (3)
}, [...]
"avb_stream_8": {
  "pri": { (4)
    "rate": "NoLock",
    "sync": false,
    "soundness": { "state": "Inactive" }
  }
}
```

- (1) /rate : 入力段の現在のサンプル・レート
- (2) /sync : 同期ステータス
- (3) /soundness : 健全性
- (4) /pri : プライマリー・ネットワーク・ポート

```
TX: {"clock": {"sources": {"madi_coaxial": {"rate": null}}}} (1)
RX: {"clock": {"sources": {"madi_coaxial": {"rate": 44100}}}} (2)
```

- (1) MADIコアキシャル入力のサンプル・レートを取得
- (2) 現在のサンプル・レートは44.1 kHz

## /input

入力チャンネルの設定を表示

/input/analog/[番号]

アナログ入力設定、各入力設定は、nullで取得できます。

```
RX: "input":{
  "analog": {
    "1": {
      "type": "analog_ref", (1)
      "reference_level": 24, (2)
      "label": "Analog In 1" (3)
    }
  }
}
```

- (1) 端子の種類
- (2) 基準レベル (dBu)
- (3) チャンネル・ラベル

## /input/madi

MADI入力のステータスおよび設定 (/clock/sources/madi\_…とは別)

```
RX: {"input": {
  "madi": {
    "auto_input": false, (1)
    "coaxial": {
      "soundness": {
        "state": "Good" (2)
      }
    },
    "optical": {
      "soundness": {
        "state": "Inactive" (3)
      }
    }
  }
}
```

- (1) MADI入力の自動入力 (リダンダント)
- (2) MADIコアキシャル入力のステータス
- (3) MADIオプティカル入力のステータス

boolean値を用いて自動入力の有効/無効を設定できます。

```
TX: {"input": {"madi": {"auto_input": true}}}
```

## /input/avb

```
RX: {"input": {
  "avb": {
    "1": { (1)
      "channel_count": 8, (2)
      "format": "AAF", (3)
      "pri": { (4)
        "soundness": {
          "state": "Good" (5)
        }
      }
    }
  }
}
```

```

    },
    "avb_status": {
      "stream_id": [ 72, 11, 178, 208, 4, 88, 0, 0 ], (6)
      "dest_addr": [ 145, 224, 240, 0, 161, 5 ], (7)
      "state": "Streaming" (8)
    }
  }
}
}
}

TX: { "input": { "avb": { "3": { "format": "AM824" } } } } (9)
RX: { "input": { "avb": { "1": { "pri": { "avb_status": {
      "stream_id": [ 72, 11, 178, 220, 38, 82, 0, 0 ] } } } } } } } (10)

```

- (1) ストリーム番号 (1~8)
- (2) チャンネル数 (TX: null、0 (CRF) ,1~8、12、16)
- (3) フォーマット (TX: null、AM824、AAF)
- (4) プライマリーまたはセカンダリー・ポート
- (5) 健全性 (TX: null)
- (6) ストリームID (TX: null、RX 以下参照)
- (7) 現在のストリームの送信先 (TX: null)
- (8) ストリームのステータス (TX: null)
- (9) 例: ストリーム・フォーマットを設定
- (10) 変更結果が表示



ストリームのフォーマットやサイズを変更する際、すべての入出力ストリームが一時的に遮断されます。

## /output

### /output/phones

フロント・パネルのヘッドフォン出力の設定

```

{ "output": {
  "phones": {
    "soundness": { (1)
      "state": "RoutedButIssuesWithInput",
      "cause": "InputNoLock"
    },
    "1": { (2)
      "gain": -126.5, (3)
      "mute": false (4)
    }
  }
}

```

```

    },
    "2": {
      "gain": -126.5,
      "mute": false,
      "mode": "linked" (5)
    }
  }
}
}
}

```

- (1) TX:none、RX: ヘッドフォン出力の健全性
- (2) 1=Left、2=Right
- (3) 現在のゲイン値 (TX:null、-126.5 - 0)
- (4) 出力ミュートの状態 (TX:null、true、false)
- (5) ゲイン制御動作: バランス、リンク、独立

## /output/analog

アナログ出力の設定

```

{"output":{
  "analog": {
    "soundness": { (1)
      "state": "RoutedButIssuesWithInput",
      "cause": "InputNoLock"
    },
    "1": { (2)
      "type": "analog_ref", (3)
      "reference_level": 13, (4)
      "mute": false, (5)
      "label": "Analog Out 1" (6)
    },
    "2": {[...]},
    [...]
  } } }

```

- (1) アナログ出力の健全性
- (2) チャンネル番号
- (3) 出力タイプ
- (4) 基準レベル (dBu)
- (5) ミュート状態
- (6) チャンネル・ラベル

## /output/madi

```
{ "output": { "madi": {  
  "mode": 64, (1)  
  "framesize": 48, (2)  
  "coaxial": {  
    "soundness": { (3)  
      "state": "Unrouted"  
    }  
  },  
  "optical": {  
    "soundness": {  
      "state": "Unrouted"  
    }  
  }  
}}
```

- (1) 56チャンネルまたは64チャンネル・フレーム (TX:null、56、64)
- (2) 48kまたは96k フレーム (TX:null、48、96)
- (3) 健全性

## /output/avb

```
RX: { "output": {  
  "avb": {  
    "1": { (1)  
      "channel_count": 8, (2)  
      "format": "AAF", (3)  
      "pto": 2000000, (4)  
      "pri": { (5)  
        "soundness": {  
          "state": "Inactive" (6)  
        }  
      },  
      "avb_status": {  
        "stream_id": [  
          0, (7)  
          0,  
          0,  
          0,  
          0,  
          0,  
          0,  
          0,  
          0  
        ]  
      },  
    }  
  }  
}
```

```

        "dest_addr": null, (8)
        "state": "Disabled" (9)
    }
}}}}
TX: {"input": {"avb": {"1": {"pri": {"avb_status": {"stream_id": null}}}}} (10)
RX: {"input": {"avb": {"1": {"pri": {"avb_status": {
    "stream_id": [72, 11, 178, 220, 38, 82, 0, 0]}}}}} (11)

```

- (1) ストリーム番号 (1～8)
- (2) チャンネル数 (TX: null、0 (CRF), 1～8、12、16)
- (3) フォーマット (TX: null、AM824、AAF)
- (4) プレゼンテーション・タイム・オフセット (TX: 0～2000000)
- (5) プライマリーまたはセカンダリー・ポート
- (6) 健全性 (TX: null)
- (7) ストリーム ID (TX: null、RX 以下参照)
- (8) 現在のストリームの送信先 (TX: null)
- (9) ストリームのステータス (TX: null)
- (10) 例: 要求されたストリーム ID
- (11) Stream ID 48:0b:b2:dc:26:52:00:00。単位は 10 進数



ストリームのフォーマットやサイズを変更する際、すべての入出力ストリームが一時的に遮断されます。

## /routing

すべての出力チャンネルは「port」オブジェクト内でキーとして示されます。["inputport", チャンネル番号] を出力チャンネルに加えることで、ルーティングを作成できます。

```

"routing": {
  "madi_coaxial": { (1)
    "1": [ (2)
      "unrouted", (3)
      1 (4)
    ],
    "2": [
      "unrouted",
      1
    ], ...
  }
}

```

- (1) TX: phones、(analog)、madi\_coaxial、madi\_optical、avb1～avb8
- (2) TX: 1～64: 現在のポートにおける出力チャンネル番号
- (3) TX: null、上述のポート
- (4) TX: 入力チャンネル番号

## 7.6 ファンの回転数と温度のモニタリング

M-1620 Proは3つの温度センサーを内蔵し、機器内部の温度に応じてファンの回転数を調整します。

ファンの回転数は、3種類のプロファイルで制御できます。

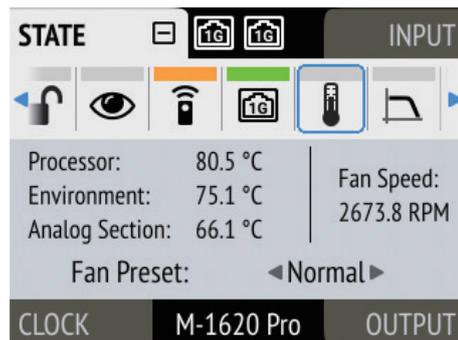
- *Off*
- *Cool*
- *Normal*

ファン・ノイズを最小限に抑えるため、まずは適切な周囲温度と本体周辺の空気の流れ（特に底面と側面）を確保することをお勧めします。M-1620 Proを高温環境で使用する場合は、ファン・プロファイル *Cool* を使用することで、機器内部の排気を改善できます。静かな環境では、機器がオーバーヒートした時にだけファンを起動する *Off* を使用できます。

### 7.6.1 ファン・プロファイルの調整

🔧 本体ディスプレイで現在のファン・プロファイルを変更するには：

1. *STATE* セクションを開きます（「2.3 ディスプレイとエンコーダーを使用する」参照）。
2. エンコーダーで温度/ファン・タブ（温度計のアイコン）を開きます。



3. 目的のファン・プロファイルを選択します。

🖥️ ウェブ・リモートで現在のファン・プロファイルを変更するには：

1. ⚙️メニューを開きます（「7.5.1 ネットワーク上の機器を検出」参照）。
2. Device Healthに移動します。

**Device Health**

---

**Temperatures**  
Processor: 82 °C Analog Section: 53 °C Env. Temperature: 47 °C

**Fan Control**  
Profile:  ▼  
Current Speed: 0

3. 目的のファン・プロファイルを選択します。

## 7.7 アンチエイリアス・フィルター

アンチエイリアス・フィルターは、ナイキスト周波数（サンプル・レートの半分の周波数）付近の帯域を減衰させるローパス・フィルターで、デジタル変換時のエイリアス・ノイズを防ぐことができます。**Sharp**フィルターは、カットオフ周波数までは直線的な周波数特性を維持しますが、カーブが急激に変化するため、リングングが生じがちです。対称的に、**Slow**フィルターはカーブが緩やかであり、高音域がわずかに減衰する場合があります。標準的なサンプル・レートで聴き取れる場合もあります。その反面リングングがほとんどないため、完璧に近いインパルス応答を得ることができます。

初期設定のM-1620 Proでは、標準的なサンプル・レート（44.1 kHz、48 kHz）では低遅延の**Sharp**フィルターが、高サンプル・レート（88.2 kHz、96 kHz以上）では低遅延の**Slow**フィルターが適用されます。ただし、フィルター設定は入力と出力の両方でグローバルに調整できます。高音域でリニアな周波数応答を確保したい場合（測定など）などに役立つ設定です。

エイリアス・フィルターは、以下の4種類を選択できます：

- Slow
- Sharp
- Short-Delay Slow (サンプル・レート 48 kHz以下の初期設定)
- Short-Delay Sharp (88.2 kHz以上の初期設定)

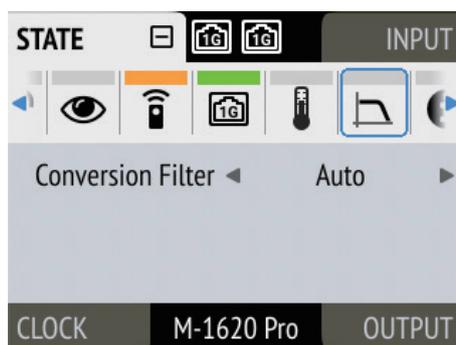
Short-Delay有りのフィルターは、変換処理全体の遅延を数サンプルに押さえるIIRフィルターです。Short-Delay無しの2つのフィルターはFIRフィルターであり、全周波数帯域にわたってリニアな位相を提供します。

## 7.7.1 エイリアス・フィルターの変更

エイリアス・フィルターの設定は**プリセット**に保存され、プリセットをロードする際に呼び出されます。初期設定では**Auto**に設定されており、シングル・スピードでは急峻なロールオフのアンチエイリアス・フィルターが適用され、ダブル・スピードおよびクアッド・スピードでは緩やかなロールオフのフィルターが適用されます。

 本体ディスプレイでエイリアス・フィルターを変更するには：

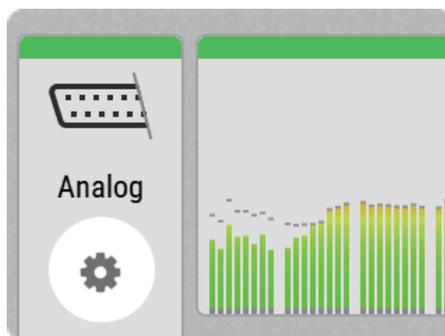
1. **STATE** セクションを開きます（「2.3 ディスプレイとエンコーダーを使用する」参照）。
2. エンコーダーでフィルター・タブを開きます。



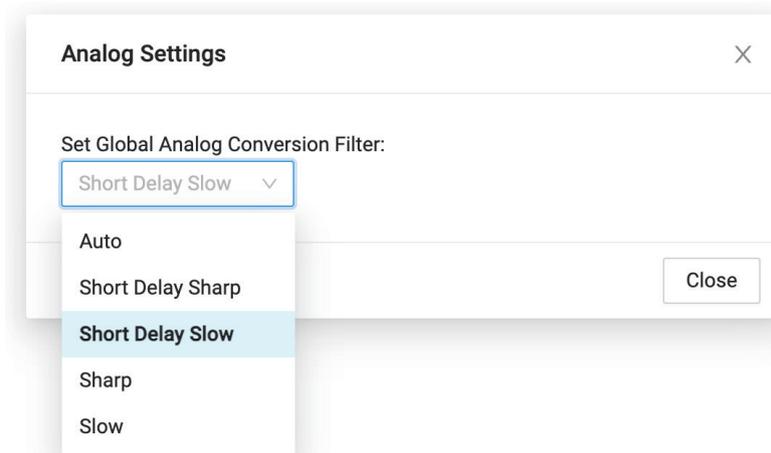
3. 目的のエイリアス・フィルターを選択します。

 ウェブ・リモートで現在のエイリアス・フィルターを変更するには：

1. アナログ・チャンネル・グループをクリックしてチャンネルを表示します。



2. 対応するアナログ・チャンネル・グループ内に表示される  アイコンをクリックします。エイリアス・フィルターを変更するためのダイアログが表示されます。



3. 目的のエイリアス・フィルターを選択します。



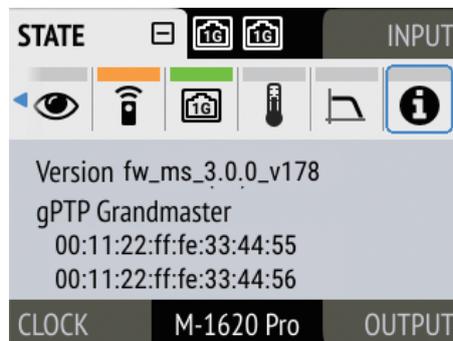
エイリアス・フィルターは、入力および出力の両方の変換フィルターに適用されます。入出力で別々のフィルターを選択することはできません。



フィルターを変更した際、瞬間的なノイズが出力される場合があります。

## 7.8 デバイス情報

STATE セクションには、情報タブ (「i」アイコン) があります。



ここでは、ファームウェアのバージョンおよびgPTP Grandmaster IDを確認することができます。

情報タブは機器本体にのみ表示されます。

## 8. INPUTセクション

INPUTセクションにて、オーディオ入力の確認と設定を行います。クロック・マスターのソースにデジタル信号が入力されていない、または出力にルーティングされてはいるが信号が入力されていないか、またはクロック・マスターに同期していない場合、警告が表示されます。AVBストリーム・サイズやMADI自動入力などの設定も、ここで行います。

### 8.1 アナログ入力

M-1620 Proは、最大+24 dBuのライン・レベル入力に対応します。各チャンネルはそれぞれ、基準レベルを+13/+19/+24 dBuに設定できます。リモートから設定することも可能です。ADコンバーター全体をスタンバイ状態（ミュート）にすることもできます。

シングル・スピードのサンプル・レートの場合、可聴範囲全体でフラットな特性を持ち、極めて低遅延（5サンプル）のshort delay 'sharp' IIRフィルターがコンバーターに適用されます。ハイ・サンプル・レートの場合、インパルス応答がさらに最適なshort delay 'slow'フィルターを使用できます。クワッド・スピード（176.4 kHz、192 kHz）では、レイテンシーは6サンプルに増加します。

初期設定の状態では、アナログ入力とデジタル出力は接続されていません。アナログ信号は、2系統のMADIポートおよび8系統のAVBストリームに同時に接続可能です。

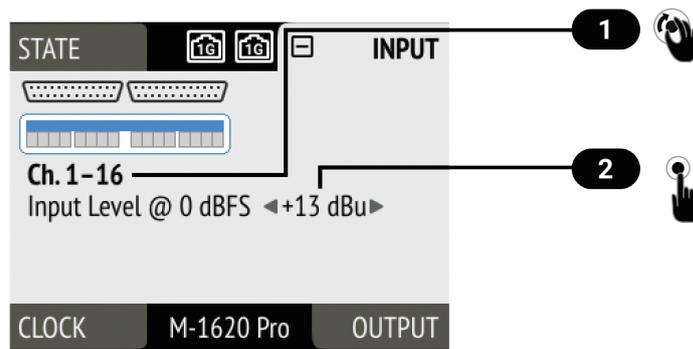
#### 8.1.1 入力ライン・レベルの調整

🔧 本体ディスプレイで入力ライン・レベルを調整するには：

1. INPUTセクションの**アナログ入力**タブ（D-Sub端子のアイコン）を開きます。



2. カーソルがすべての入力チャンネルを選択しています。すべてのチャンネルの基準レベルを変更する場合はエンコーダーを回し、**Input Level**を選択します。
3. 個別のチャンネルの設定をする場合はエンコーダーを押してから回し、目的のチャンネルを選択します。



<b>1</b>	カーソル (現在のチャンネル)
<b>2</b>	入力基準レベル

- 現在のライン・レベルにカーソルを合わせエンコーダーを押してから回し、基準レベルを変更します。エンコーダーを押すと設定が確定されます。

🖥️ ウェブ・リモートで入力ライン・レベルを調整するには：

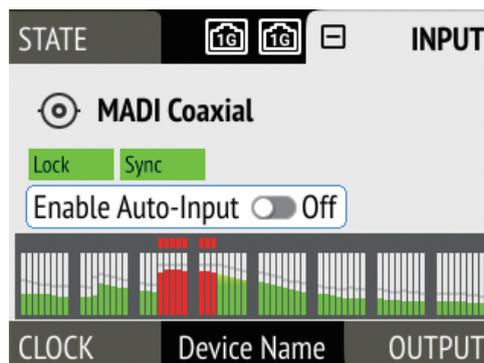
- チャンネル・ストリップをクリックし、1つ以上のアナログ入力チャンネルを選択します。選択したチャンネル・ストリップが青に変化します。
- (または) 左または右にクリック&ドラッグし、連続したチャンネルを選択します。
- +13 dBu**、**+19 dBu**、**+24 dBu** のボタンから基準レベルを選択します。設定を変更すると、レベル・メーターの基準レベル表示も変更されます。

## 8.2 MADI入力

M-1620 Proは、2系統のMADI信号（BNCおよびLC入力。LCはオプションのSFPモジュールが必要）に対応します。

**MADI信号を接続するには：**

- CLOCK**セクションで、現在のサンプル・レートとクロック・ソースを確認します。
- 目的のMADI端子にケーブルを接続します。
- INPUT**セクションの**MADI**タブを開き、**LOCK**および**SYNC**の確立、入力信号レベルを確認します。



Japanese Edition: Copyright© 2025 Synthax Japan Inc. and Copyright© 2026 Genelec Japan Inc.

## 8.2.1 ハイ・サンプル・レートでのMADI

MADI規格 (AES10) は、チャンネル数を減らすことで48 kHzを超えるサンプル・レートによるオーディオ信号を伝送可能です。

### ダブル・スピード (88.2 kHz、96 kHz)

ダブル・スピードのオーディオ信号は2種類の方法で伝送できます。機器メーカーは、「96k フレーム」、「S/MUX 2」または「レガシー」モードと呼ばれるこれらの伝送方法を実装することができます。S/MUX 2とレガシー・モードは互いに互換性が無いため、送信機器と受信機器で同じモードを使用する必要があります。いずれのモードもオーディオ信号はそのまま伝送されます。

#### 96 kモード

受信側では、いわゆる「96k フレーム・パターン (AES10)」が自動的に検出されます。このモードでは、フレーム番号と対応するユーザー・ビットがチャンネル数に該当します。「56 Ch」設定では、88.2 kHzおよび96 kHzは28オーディオ・チャンネルに相当します。「64 Ch」設定では、88.2 kHzおよび96 kHzは32オーディオ・チャンネルに相当します。

#### S/MUX 2

サンプル・マルチプレクシング (S/MUX 2) は、2つの連続したサンプルを隣接するチャンネルに分割して伝送します。このときMADI信号は、ユーザー・ビットを含む56または64チャンネルのシングル・スピード時とまったく同じです。受信機器はチャンネル1+2のサンプルをチャンネル1の連続したサンプルとして、チャンネル3+4のサンプルをチャンネル2の連続したサンプルとしてデコードします。チャンネル数は96k フレーム時と同じです。このフォーマットは、受信機器で自動検出ができません。

### クワッド・スピード (176.4 kHz、192 kHz)

クワッド・スピードMADIは、フレーム・フォーマットが規格化されていません。したがって、S/MUX 4が使用されます。エンコードの仕組みはS/MUX 2と同様です。4つの隣接したチャンネルが1本のオーディオ・チャンネルの伝送に使用されます。そのため使用可能なチャンネルは14（「56 ch」設定）または16（「64 ch」設定）に制限されます。



MADI使用時は、入力MADI信号のサンプル・レートと出力MADI信号のフレーム・フォーマットを機器側で設定する必要があります。

## 8.2.2 2系統の同一MADI信号を用いたリダンダント運用

コアキシャルMADI入力は、信号が途切れた場合に自動的にオプティカルMADI入力に切り替わるように設定できます。このときコアキシャルMADI入力のルーティングやクロック設定は引き継がれると同時に、ポート名が**MADI Auto Input**に変更されアイコンもリダンダント表示に変化します。アクティブな入力信号の同期が突然切断された場合でも、回線の切替わりはシームレスに動作します（ケーブルが切断された場合など）。



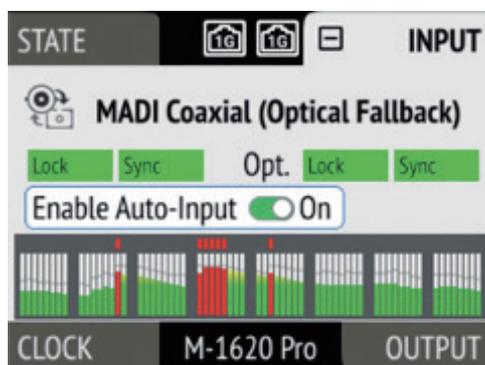
信号が切断されリダントが再確立されると警告メッセージが表示されます。



シームレスな回線の切替わりを実現するには、2系統のMADI信号の内容が同一である必要があります。ただしM-1620 Proが入力ステータスを確認する際に参照するのは、**SYNC**および**LOCK**ステータスのみです。したがって同期している限り、2系統の異なる信号をM-1620 Proに送信できてしまうことに注意しておく和良好的でしょう。

📱 本体ディスプレイでMADIリダントを設定するには：

1. **INPUT**セクションの **coaxial** タブで **Enable Auto-Input** を有効にします。ポート名が **MADI Auto Input** に変更されます。



2. **MADI Auto Input** を目的の出力にルーティングします。
3. **MADI Auto Input** に同期する場合は、**CLOCK**セクションにて **MADI Auto Input** をクロック・マスターに設定してください。
4. 同一のオーディオ・ソースを2系統のMADI信号入力端子に接続します。

📱 ウェブ・リモートでは、以下の方法でMADIリダントを設定します：

1. **MADI Coaxial** 入力ポートのルーティング・ビューを開きます。
2. **Auto Input** トグル・スイッチを **ON** に設定します。

## 8.3 AVB入カストリーム

M-1620 Proが受信したAVBストリームは、「入カストリーム」と呼ばれます。このときM-1620 Proは、**AVBリスナー**として動作します。

トーカーとリスナーの接続を確立するには、**ATDECCコントローラー**が必要です。M-1620 Proには、ATDECCコントローラーが含まれていません。

AVB入カストリームは、以下の項目をモニターできます：

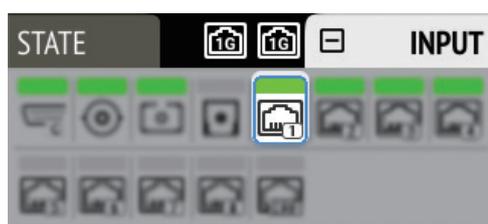
項目	インジケーター	考えられる解決策
Disabled (無効)	グレー	ATDECCコントローラーで接続を確立してください
Streaming / Receiving (ストリーミング / 受信中)	緑	
No Data (データなし)	赤	トーカーの設定を確認してください
SR Mismatch (サンプル・レート不一致)	赤	トーカーとリスナーのサンプル・レートが一致していることを確認してください
Waiting (待機中)	黄...	トーカーの準備が完了するのをお待ちください
Talker Fail (トーカーの機能不全)	赤	トーカーの設定を確認してください
No Bandwidth (帯域幅なし)	赤	より高速なネットワークを使用してください (100 MBit/sではなく1 GBit/s)
Domain Boundary (ドメインの境界)	赤	すべての機器を接続し直し、スイッチャーを再起動してください。AVBスイッチのみが使用されているかを確認してください。
Internal Error (内部エラー)	赤	機器を再起動してください。

### 8.3.1 AVB入カストリームのサイズを変更する

8系統のAVBストリームは、AM824およびAAFストリーム・フォーマットで1-8、12、16チャンネルのオーディオ信号を伝送できます。

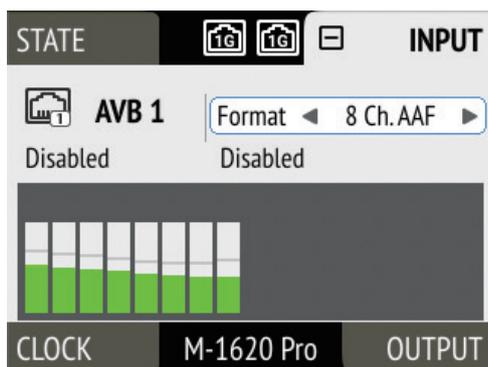
 受信するAVBストリームのチャンネル数とフォーマットを変更するには：

1. **INPUT**セクションの**AVB**タブ (ネットワーク・ポートのアイコン) を開きます。



2. 目的のAVBストリーム・サイズにカーソルを合わせ、エンコーダーを押します。

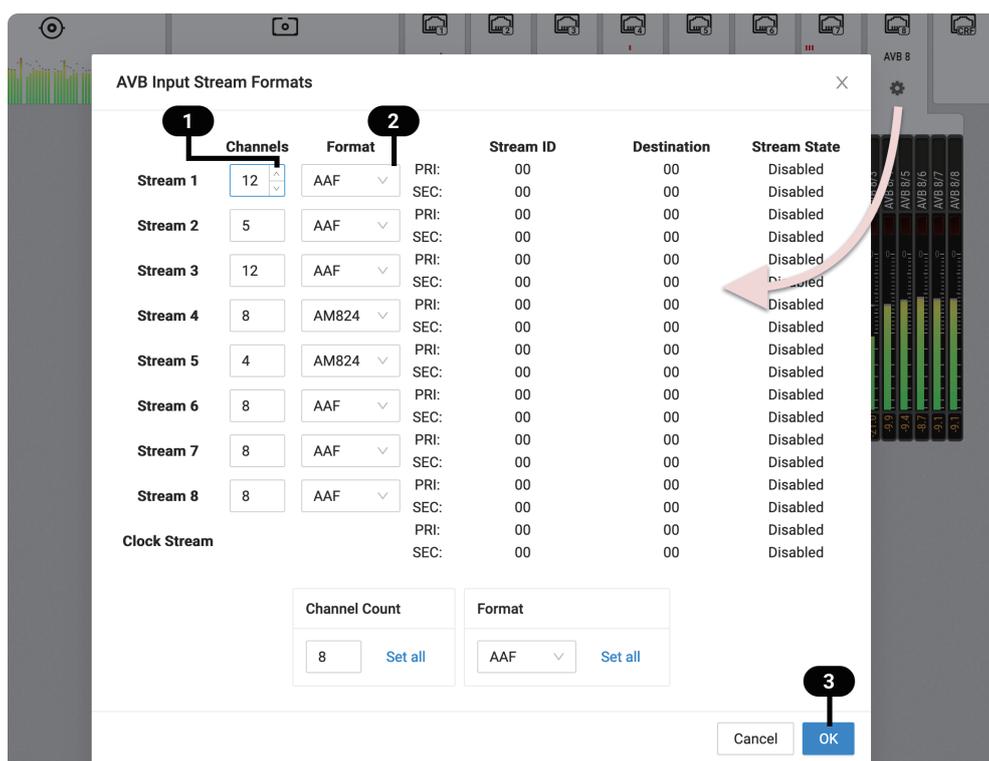
Japanese Edition: Copyright© 2025 Synthax Japan Inc. and Copyright© 2026 Genelec Japan Inc.



3. エンコーダーを回してストリーム・サイズとフォーマットを変更した後、エンコーダーを再び押します。

☒ ウェブ・リモートで送信する AVB ストリームのチャンネル数を変更するには：

1. USB または ネットワーク・ケーブル で機器に接続し、ウェブ・リモートを開きます。
2. 目的の AVB 出力ポートを開き、上下ボタン **1** にてストリーム・サイズを変更します。
3. **Format** ドロップダウン・メニュー **2** にて、フォーマットを変更します。



4. **3** **OK** ボタンをクリックし変更を確定します。



ストリーム・サイズを変更すると、すべての入力 AVB ストリームが一瞬遮断されます。



入力ストリームは、設定されたチャンネル数よりも少ないチャンネル数を内包できます。

## 8.4 ADAT入力

M-1620 Proが備える4系統のADAT® Lightpipe S/PDIF端子は、それぞれが正常に同期しているか常に監視されています。複数のポートを同時に使用する場合は、それらを適切に同期させる必要があります。例えば、M-1620 Proと他の機器をワードクロックやADATで接続し、受信するデジタル信号に同期させます。

ADAT入力信号をM-1620 Proの出力にルーティングするには、目的の出力セクションにアクセスし、ルーティングを作成します。

チャンネル数はサンプル・レートに依存します（ダブル・スピードでは4チャンネル、クワッド・スピードでは2チャンネル）。サンプル・レートをダブルまたはクワッド・スピードに変更した場合、出力チャンネル数が減少するため、受信できないチャンネルは一時的に非表示になります。この場合クロック設定でサンプル・レートを元に戻すと、ルーティング設定も元の状態に復帰します。



44.1 kHzおよび48 kHzの場合、1ポートあたり最大8chの受信が可能です。チャンネル数は、88.2 kHzと96 kHz（ダブル・スピード）では4チャンネルに、176.4 kHzと192 kHz（クワッド・スピード）では2チャンネルにそれぞれ減少します。

## 9. OUTPUTセクション

OUTPUTセクションにて、内部ルーティング・マトリクスおよび出力の状況を設定/確認できます。ルーティングは、各出力に任意の入力をアサインすることで設定します。ルーティングが設定されると、設定された入力はINPUTセクションで自動的にロックと同期がモニターされます。

例：

OUTPUTセクションにて、*MADI Optical 1-12*が*AVB Stream 2*のソースとして選択されているとします。M-1620 Proがクロック・マスターに設定されていますが、入力MADI信号が適切に同期されていません。この場合、INPUTセクションに警告が表示されます。尚、*MADI Optical*がどの出力にもルーティングされていない場合は、無効な信号、または信号が無くても警告は表示されません。



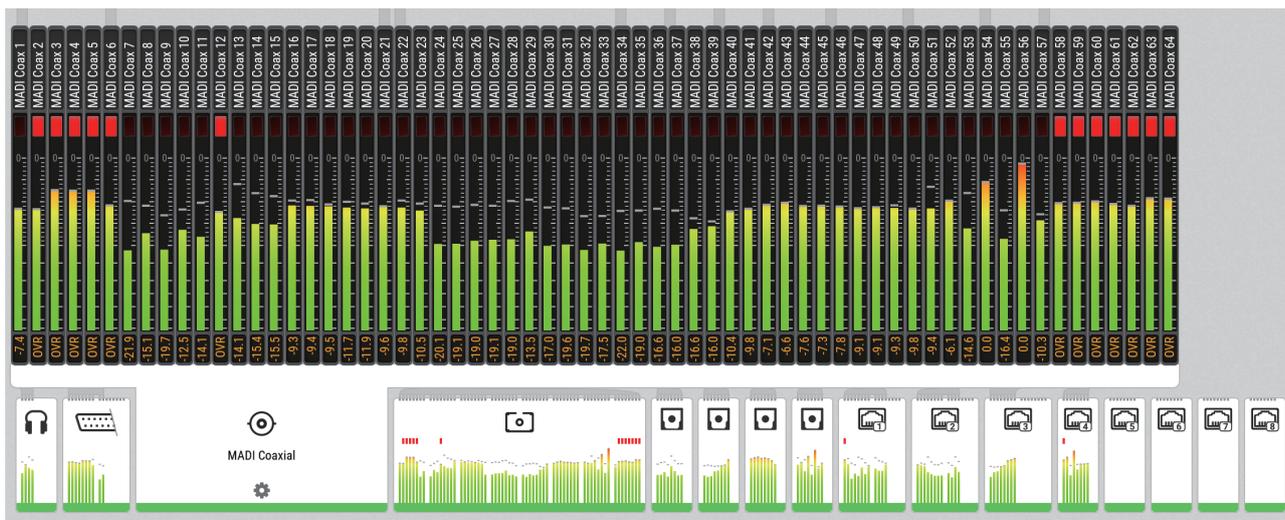
ウェブ・リモートを用いることで、出力と入力の接続状況がすばやく確認できます。すべてのアクティブな接続が1画面に表示されます。

### 本体ディスプレイのOUTPUTセクション

本体ディスプレイでは、エンコーダーを用いることでルーティングを含む出力信号に関するすべての情報の確認と設定が可能です。

### ウェブ・リモートのOUTPUTセクション

ウェブ・リモートの出力ポート表示は、ルーティング用インターフェイスを備えます。出力ポートは画面下にアイコンで表示されます。ルーティング設定は、入力チャンネルと視覚的に接続されることで表示されます。各ポートを選択すると、出力レベル、各種設定、詳細なルーティングを確認できます。AVB出力ポートを選択すると、現在のストリーミングのステータスを一目で確認できます。



## 9.1 出力へのルーティング

M-1620 Proの各出力チャンネルは、あらゆる入力信号を受け取ることができます。ルーティング設定の変更も簡単に行えます。**factory default** プリセット (16) には、ルーティングが設定されていません。

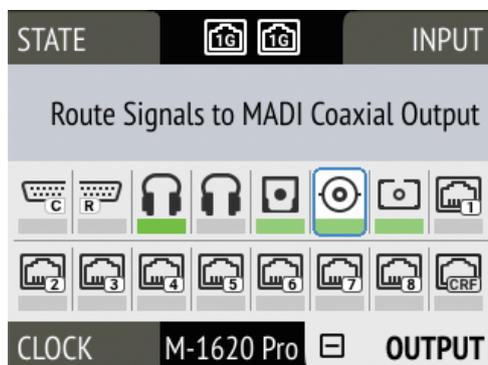


ルーティングを設定すると、設定したデジタル入力のモニタリングが即座に有効になります。信号が入力されない、または同期が確立されていない場合は、警告メッセージが表示されます。

以下は、MADI コアキシャル出力チャンネルへのルーティング手順です。他の出力チャンネルも同様の手順で設定できます。

 本体ディスプレイでMADI出力のルーティングを設定するには：

1. **OUTPUT** セクションを開きます。



2. エンコーダーを回し、MADI コアキシャルまたはオプティカルを選択します。**Route Signals to MADI Coaxial/Optical Output** のメッセージがディスプレイに表示されます。
3. エンコーダーを押し、ルーティングを開きます。カーソルが、設定できる最初のチャンネル・ブロックを選択しています。
4. エンコーダーを回し目的のチャンネル・ブロックを選択した後、エンコーダーを押しソース信号の選択を行います。
5. 再びエンコーダーを回しソース信号を選択します。**Not routed** を選択すると、現在のルーティングをリセットします。**Cancel** を選択すると、ソース選択はキャンセルされルーティング設定が保持されます

 ウェブ・リモートでMADI出力のルーティングを設定するには：

1. タイトル・バーで該当するアイコンを押してルーティング・モードに入ります。
2. 画面の下の出力ポートでMADI コアキシャルまたはMADI オプティカルをクリックします。
3. クリックまたはドラッグで個別または一連のチャンネルを選択します。チャンネルが青色にハイライトされ、矢印ハンドルが表示されます。
4. ハンドルを画面上の入力ポートヘドラッグします。入力ポートが閉じている場合は、自動的にポートが開きます。
5. ハンドルをソース・チャンネル・ストリップヘドラッグすると、チャンネルが信号ソースとして選択されます。

## 9.2 アナログ出力

M-1620 Proのライン・レベル出力は、+13 dBu、+19 dBu、+24 dBuの基準レベルに対応します。各チャンネルは基準レベルを個別に設定できます。リモートから設定することも可能です。さらにすべての（または個別の）チャンネルのミュートも可能です。

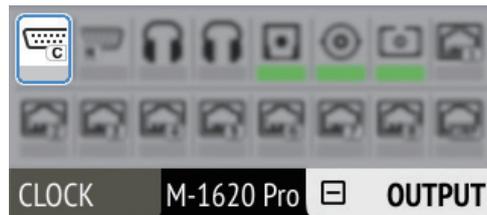
初期設定の状態では、デジタル入力とアナログ出力は接続されていません。4つの連続した出力からなるグループが、接続/同期された任意のデジタル入力信号を受信できます。

コンバーターは、すべてのサンプル・レートでshort delay IIRフィルターを適用可能です。シングル・スピードでは、フラットな特性を持つshort delay 'sharp'フィルターが使用されます。ダブルおよびクワッド・スピードでは、可聴範囲全体でフラットな特性を持ちトランジェント特性に優れたshort delay 'slow'が使用されます。フィルターの種類は、**STATE**メニューにて変更できます。

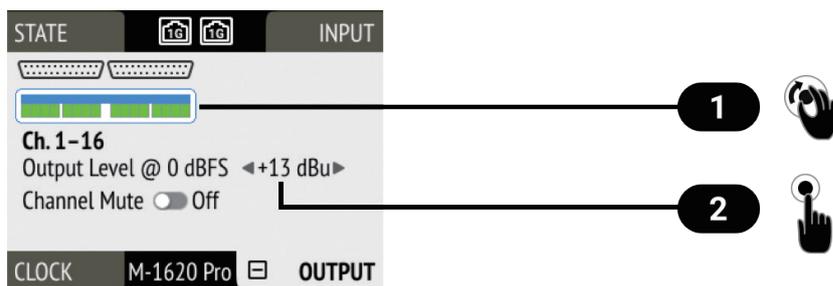
### 9.2.1 出力ライン・レベルの調整

📱 本体ディスプレイで出力ライン・レベルを調整するには：

1. **OUTPUT**セクションの**アナログ出力タブ** (D-Sub 端子のアイコン) を開きます。



2. カーソルがすべての出力チャンネルを選択しています。すべてのチャンネルを変更する場合は、エンコーダーを回して現在の基準レベルを選択します。
3. 個別のチャンネルを設定する場合はエンコーダーを押してから回し、目的のチャンネルを選択します。

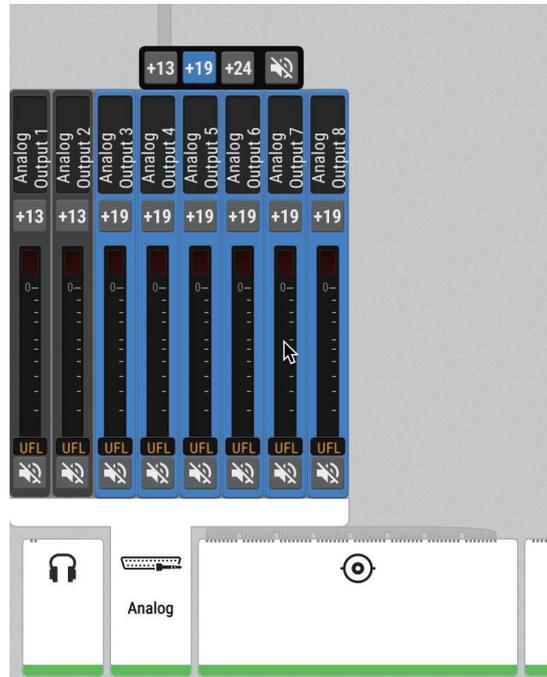


1	カーソル (現在のチャンネル)
2	出力基準レベル

4. 現在の**ライン・レベル**にカーソルを合わせ、エンコーダーを押します。
5. エンコーダーを回して設定を変更した後、エンコーダーを押します。

🖥️ ウェブ・リモートで出力ライン・レベルを調整するには：

1. チャンネル・ストリップをクリックし、目的のアナログ出力チャンネルを選択します。選択したチャンネル・ストリップが青に変化します。
2. (オプション) 左または右にクリック&ドラッグし、連続したチャンネルを選択します。

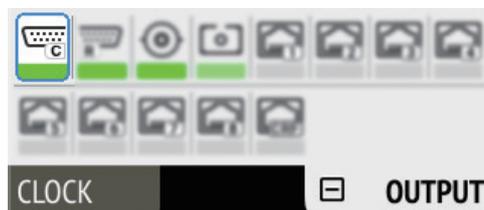


3. +13 dBu、+19 dBu、+24 dBu のボタンから基準レベルを選択します。設定を変更すると、レベル・メーターの基準レベル表示も変更されます。

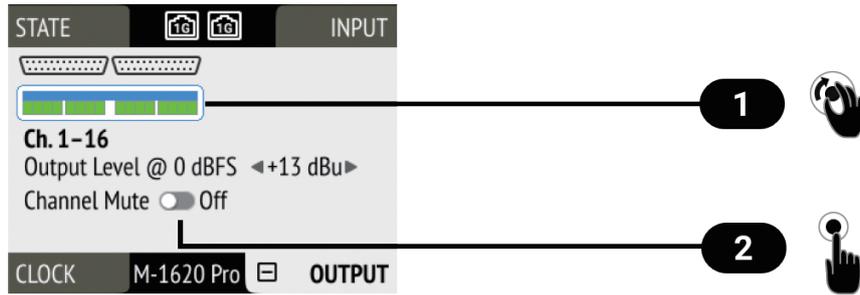
## 9.2.2 アナログ出力のミュート

🖥️ 本体ディスプレイでアナログ入力をミュートするには：

1. **OUTPUT**セクションの**アナログ出力タブ** (D-Sub 端子のアイコン) を開きます



2. カーソルがすべての出力チャンネルを選択しています。エンコーダーを押してから回し、カーソルをミュートしたいチャンネルに合わせます。

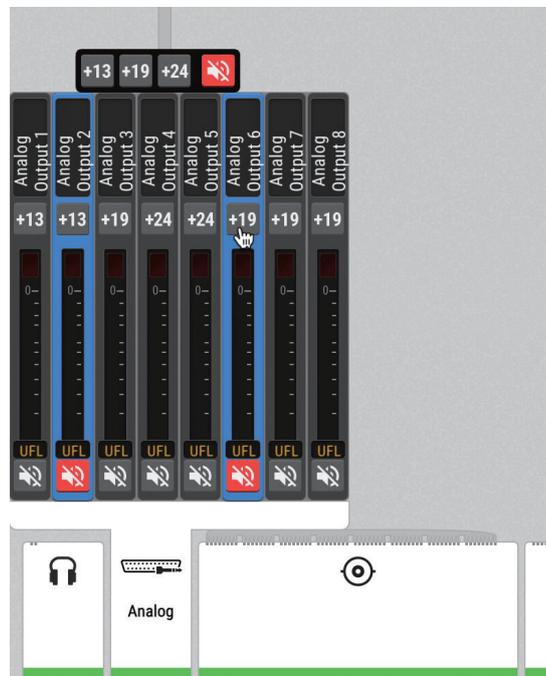


<b>1</b>	カーソル (現在のチャンネル)
<b>2</b>	チャンネル・ミュート

3. **Mute** にカーソルを合わせ、エンコーダーを押します。

ウェブリモートからは、以下の方法でアナログ入力をミュートします：

1. チャンネル・ストリップをクリックし、目的のアナログ出力チャンネルを選択します。選択したチャンネル・ストリップが青に変化します。
2. (オプション) 左または右にクリック&ドラッグし、連続したチャンネルを選択します。



3. **Mute** スイッチを有効にします。ミュートされたチャンネルは、レベル・メーターのミュート・アイコンが赤で表示され、ミュート状態であることを示します。

## 9.2.3 ヘッドフォン出力

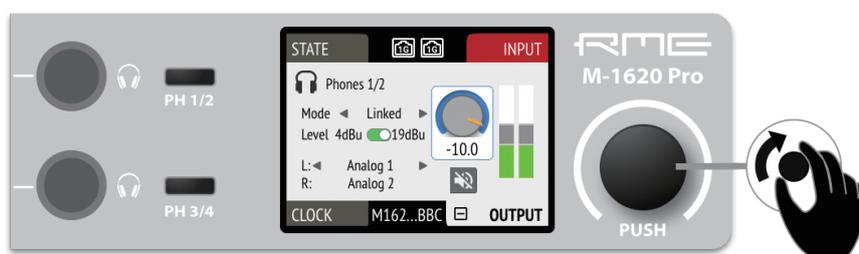
フロント・パネルのTRS端子は、ヘッドフォン出力またはモノラル・バランス出力として機能します。各チャンネルは、接続中の任意のデジタルまたはアナログ・ソースから信号を受け取ることができます。各ヘッドフォン端子の横にあるボタンを押すことで、目的のヘッドフォン出力に関するすべての機能にアクセスできます。

## 9.2.4 ヘッドフォン・ボリュームの調整

アンバランス・ヘッドフォン出力のボリュームは、個別またはステレオ・ペアとして調整できます。

 本体ディスプレイでヘッドフォン・ボリュームを調整するには：

1. 調整したいヘッドフォン出力の隣にある **PH1/2** または **PH3/4** ボタンを押します。
2. エンコーダーを回し、ヘッドフォン・ボリュームを調整します。



 ウェブ・リモートでヘッドフォン出力レベルを調整するには：

1. 該当する出力チャンネル・ストリップを選択します。
2. エンコーダーを回し、ヘッドフォン・ボリュームを調整します。



Shiftキーを押しながらノブをドラッグすると、ボリュームの微調整が可能です。



エンコーダーを2回クリックするとテキスト・フィールドが表示され、キーボードでボリューム値を直接入力できます。

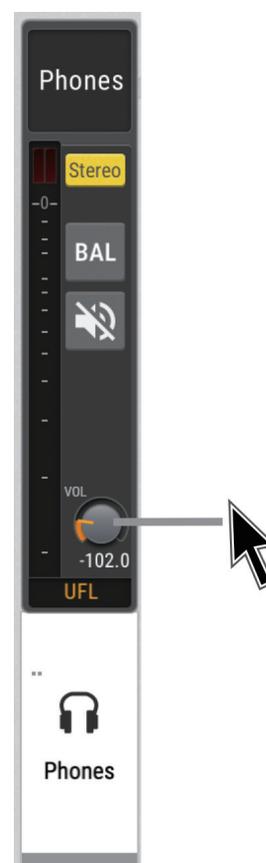
 ウェブ・リモートでヘッドフォンの左右チャンネルのリンクを分離するには：

1. **Stereo** ボタンを押します。ボタンが灰色に変化し、2つ目のチャンネル・ストリップが表示されます。これで個別のボリューム調整が可能になります。
2. **Stereo** ボタンを再び押すと、ステレオ・チャンネルに結合されます。



ステレオ化する際、左右のゲイン値のオフセットは無視されます。

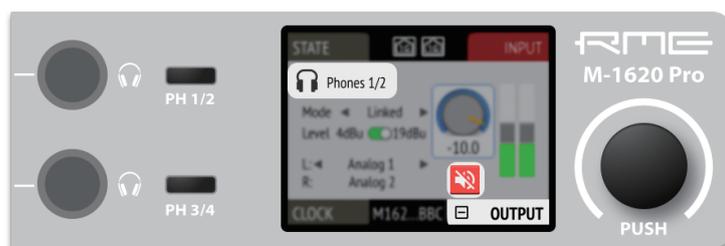
さらに、各ヘッドフォン出力では出力レベルを +4 ~ +19 dBu の範囲で調整可能です (バランス・モノラル・モードでは +10 dBu ~ +25 dBu)。



## 9.2.5 ヘッドフォン出力をミュートする

📱 本体ディスプレイでヘッドフォン出力をミュートするには：

1. 調整したいヘッドフォン出力の横にある **PH1/2** または **PH3/4** ボタンを押します。
2. エンコーダーを1度押してゲイン設定を確認します。
3. エンコーダーを回し、**MUTE** ボタンをハイライトします。



4. **MUTE** ボタンを押します。アイコンが赤色に変化し、ヘッドフォンがミュート状態であることを示します

🖥️ ウェブ・リモートでヘッドフォン出力をミュートするには：

1. ヘッドフォン出力チャンネルのミュート・ボタンを押します。



## 9.2.6 ヘッドフォン出力をバランス・ライン出力として使用する

ヘッドフォン出力は、モノラル・バランス出力として使用することもできます。左右対称入力のアクティブ・トークバック・スピーカーを M-1620 Pro に接続する場合などに便利な機能です。

📱 本体ディスプレイでバランス出力モードを有効にするには：

1. **PH 1/2** または **PH 3/4** ボタンを押して、ヘッドフォン出力設定を開きます。
2. エンコーダーを押してゲイン設定を確認します。次にエンコーダーを回し **Mode** を選択します。
3. エンコーダーを押した後に **Balanced** を選択し、再度押して選択を確定します。ヘッドフォンの左チャンネルに該当する信号が、TRS 端子のチップおよびリングの両方に接続されます。リングの位相は反転されます。

🖥️ ウェブ・リモートでバランス出力モードを有効にするには：

1. ヘッドフォン出力チャンネルを開きます。



2. **BAL** ボタンを押すと、ヘッドフォン・チャンネルがバランス出力に変更されます。ヘッドフォンの左チャンネルに該当する信号が、TRS 端子のチップおよびリングの両方に接続されます。リングの位相は反転されます。

## 9.3 MADI出力

M-1620 Proは、MADI信号を常に出力します。出力ルーティングが設定されていない場合でも空のストリームが送出され、クロック同期に使用することができます。この場合、ステータス・インジケータは薄い緑色に表示されます。

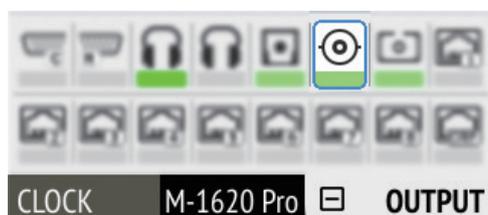
MADI出力のルーティング設定方法は、「9.1 出力へのルーティング」をご参照ください。

### 9.3.1 出力チャンネルのフォーマットおよびフレーム・パターンの設定

受信側の機器が対応する場合、MADIストリームのチャンネル・フォーマットやフレーム・パターンを変更可能です。

 本体ディスプレイでMADI出力フォーマットを変更するには：

1. **OUTPUT**セクションの**MADI**タブを開きます。



2. 目的のチャンネル数に応じて**56 Ch**または**64 Ch**のトグル・スイッチを切り替えます。

 ウェブ・リモートでMADI出力フォーマットを変更するには：

1. MADI出力のルーティング・ビューを開きます。
2. **Channel Mode (チャンネル・モード)**の対応するメニューから目的のチャンネル数を選択します。



**56 ch**および**64 ch**は、ダブル・スピードの場合それぞれ28 / 32チャンネル、クワッド・スピードの場合14 / 16チャンネルに相当します。

 本体ディスプレイでMADI出力のフレーム・パターンを変更するには：

1. **OUTPUT**セクションの**MADI**タブを開きます。
2. 88.2 kHzまたは96 kHzを使用する場合は、**96k Frame**トグル・スイッチを有効にします。

 ウェブ・リモートでMADI出力のフレーム・パターンを変更するには：

1. MADI出力のルーティング・ビューを開きます。
2. **Frame Format (フレーム・フォーマット)**の対応するメニューから目的のフレーム・パターンを選択します。



96 kフレーム設定は、サンプル・レート88.2 kHzおよび96 kHzのMADI出力信号に適用されます。その他のサンプル・レートの場合は、設定は無視され、出力信号は何も変化しません。



各MADIポートに対して異なるフレーム・フォーマットを設定することはできません。片方のポートでフレーム・フォーマットを変更すると、他方のポートにも反映されます。

### 9.3.2 MADIデジター・チェーン

MADIはチャンネル数固定の単方向プロトコルです。2台以上のMADI機器を接続する場合は、各機器を直列に接続する必要があります。これは「デジター・チェーン」と呼ばれる接続方法です。最初の機器の出力を2台目の機器の入力に接続し、さらに2台目の機器の出力を3台目の機器の入力に接続します。4台目以降も同様に接続した後、最初の機器の入力に信号を接続します。

デジター・チェーン接続を行う場合は、各機器のMADI入力（上流の機器からの信号）に該当するオーディオチャンネルをMADI出力（下流の機器への信号）へ受け渡す様に設定する必要があります。そうしないと、各機器は新たなMADI信号を生成してしまい、オーディオ信号を後続の機器に受け渡しません。



多くのRME製品はMADI信号を自動的にスルーしますが、M-1620 Proの場合は手動でこれを設定する必要があります。

信号を通過させるには、出カルーティングの設定で目的のMADI出力ポートとMADI入力ポートを設定します。



MADI入出力のレイテンシーは4サンプルです。



M-1620 Proは、全く新しい出力信号を生成します。いかなる埋め込み情報も受け渡しません。唯一の例外はSysExメッセージ（MIDI over MADIを含む）で、これらはMIDIリモート設定で選択したポートで受け渡すことができます。

### 9.3.3 MADIポートのミラーリング

MADIのリダundant接続を行うと、1本のケーブルが切断した場合でもオーディオが切断されることなく伝送を続けることができます。リダundantを行うには、受信側の機器がMADIリダundantに対応している必要があります。また送信側の機器は、同じMADI信号を2系統のMADI出力端子から出力する必要があります。通常はコアキシャル端子とオプティカル端子でこれを行います。

M-1620 Proは、2系統のMADI出力端子でルーティングを個別に設定可能です。「ミラーリング」を設定するには、各出力端子を個別に設定する必要があります。各MADI出力で同じルーティング設定を行ってください。



通常、受信側の機器は、入力される2つのMADI信号が同じオーディオ・コンテンツを含むかどうかに関与しません。したがってM-1620 Proが異なる信号を2つのMADI端子から出力したとしても、受信側の機器はリダundantが適切に実行されているかのように振る舞う可能性があります。リダundantを設定する際は、必ず2基の出力ポートから同じ信号が出力されているかをご確認ください。

## 9.4 AVB出力ストリーム

M-1620 Proから送信されるAVBストリームは、「出力ストリーム」と呼ばれます。このとき、機器はトーカーとして動作します。トーカーは、ネットワーク全体のレイテンシーであるプレゼンテーション・タイムを定義します。プレゼンテーション・タイムは初期設定で**2 ms**に設定されています。AVBレイテンシーに関する詳細は、「**5.4 AVBネットワークの遅延**」をご参照ください。

M-1620 Proの出力ストリームは、初期状態では**空**の信号です。クロック信号のみを含み、オーディオ信号は含まれません。AVBでオーディオ信号を送信するには、各出力ストリームで**ルーティング**を設定する必要があります。

トーカーとリスナーの接続を確立するには、**ATDECCコントローラー**が必要です。M-1620 Proには、ATDECCコントローラーが含まれていません。

出力AVBストリームは、本体ディスプレイでモニターできます。表示される各出力ストリームのステータスと、それに対応するインジケータの色は次の通りです。

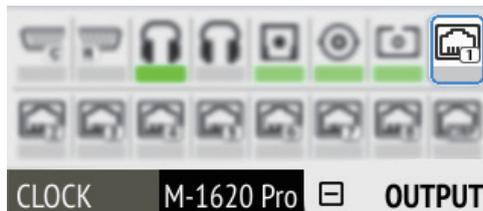
項目	インジケータ	考えられる解決策
Disabled (無効)	グレー	ルーティングを作成してください
Disabled (無効)	オレンジ	ATDECCコントローラーで接続を確立してください
Streaming/Transmitting	緑	
SR Mismatch (サンプル・レート不一致)	赤	トーカーとリスナーのサンプル・レートが一致していることを確認してください
Waiting (待機中)	黄...	リスナーの準備が完了するのをお待ちください
Listener Fail (リスナーの機能不全)	赤	リスナーの設定を確認してください
No Bandwidth (帯域幅なし)	赤	より高速なネットワークを使用してください (100 MBit/sではなく1 GBit/s)
Domain Boundary (ドメインの境界)	赤	すべての機器を接続し直し、スイッチを再起動してください
Internal Error (内部エラー)	赤	機器を再起動してください

## 9.4.1 AVB 出力ストリームのサイズとフォーマットを変更する

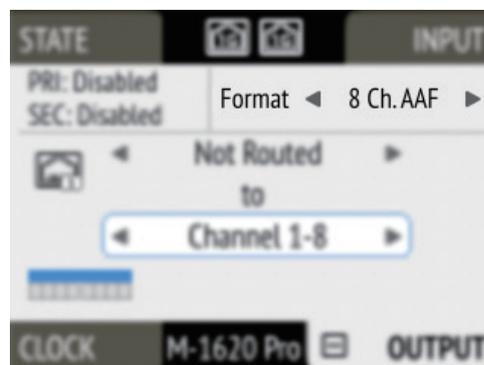
8系統のAVB出力ストリームは、AM824およびAAFストリーム・フォーマットで1-8、12、16チャンネルのオーディオ信号を伝送できます。CRFストリームのフォーマットは変更できません。

 本体ディスプレイで、出力するAVBストリームのチャンネル数とフォーマットを変更するには：

1. **OUTPUT**セクションにある8つの**AVB**タブのうち1つを開きます。



2. AVBストリーム・サイズにカーソルを合わせ、エンコーダーを押します。



3. エンコーダーを回してストリーム・サイズとフォーマットを変更した後、エンコーダーを再び押します。

 ウェブ・リモートでAVB出力ストリームのチャンネル数を変更するには：

1. USBまたはネットワーク・ケーブルで機器に接続し、ウェブ・リモートを開きます。
2. AVB出力ポートの1つを開きます。
3. AVB出力ポート内の設定アイコンを選択すると、出力ストリーム設定が開きます。
4. 必要に応じて出力ストリームを設定し、**OK**をクリックします。



ストリーム・サイズを変更すると、すべての入出力AVBストリームが一瞬遮断されます。

## 9.4.2 ネットワーク・レイテンシーの調整

出力ストリームのプレゼンテーション・タイムは初期設定で2 msに設定されています。必要に応じてレイテンシーを更に低くすることも可能です。



オフセット値を下げると、ネットワークの状況によってはオーディオ再生に問題が生じる可能性があります。

オフセット値の変更は、ウェブ・リモートからのみ設定可能です（「7.5 リモート・コントロールの概要」参照）。出力ストリーム設定のセクションで設定できます。

プレゼンテーション・タイム・オフセットを変更するには：

1. USBまたはネットワーク・ケーブルで機器に接続し、ウェブ・リモートを開きます。
2. AVB出力ポートの1つを開きます。
3. AVB出力ポート内の設定アイコン を選択すると、出力ストリーム設定が開きます。
4. ms、 $\mu$ s、ns、samples（初期設定）から単位を選択します。
5. 各ストリームまたはすべてのストリームのプレゼンテーション・タイム・オフセットを入力し、**OK**を押します。

AVB Output Stream Formats ×

	Channels	Format	PTO		Stream ID	Destination	Stream State
Stream 1	8	AAF <input type="text"/>	192	smp	48:0b:b2:d0:0a:d4:00:00	91:e0:f0:00:d7:08	Disabled
Stream 2	8	AAF <input type="text"/>	192	smp	48:0b:b2:d0:0a:d4:00:01	91:e0:f0:00:d7:09	Disabled
Stream 3	8	AAF <input type="text"/>	192	smp	48:0b:b2:d0:0a:d4:00:02	91:e0:f0:00:d7:0a	Disabled
Stream 4	8	AAF <input type="text"/>	192	smp	48:0b:b2:d0:0a:d4:00:03	91:e0:f0:00:d7:0b	Disabled
Stream 5	8	AAF <input type="text"/>	192	smp	48:0b:b2:d0:0a:d4:00:04	91:e0:f0:00:d7:0c	Disabled
Stream 6	8	AAF <input type="text"/>	192	smp	48:0b:b2:d0:0a:d4:00:05	91:e0:f0:00:d7:0d	Disabled
Stream 7	8	AAF <input type="text"/>	192	smp	48:0b:b2:d0:0a:d4:00:06	91:e0:f0:00:d7:0e	Disabled
Stream 8	8	AAF <input type="text"/>	192	smp	48:0b:b2:d0:0a:d4:00:07	91:e0:f0:00:d7:0f	Disabled
Clock Stream			192	smp	48:0b:b2:d0:0a:d4:00:08	91:e0:f0:00:d7:10	Disabled

Channel Count

 [Set all](#)

Format

 [Set all](#)

Presentation Time Offset (PTO)

  [Set all](#)

Time Unit



値は、100 ns 単位の近似値が適用されます。



プレゼンテーション・タイムを変更する際、すべての入出力AVBストリームが一瞬遮断されます。

## 9.5 ADAT出力

M-1620 ProのADAT出力は常にアクティブであるため、対応する入力を持つ他のデバイスのクロックソースとして使用できます。

工場出荷時のPreset 1は、アナログ入力チャンネル1～8がADATポート1に、チャンネル9～12がADATポート2にルーティングされています。

ルーティングを作成または変更するには、「**9.1 出力へのルーティング**」をご参照ください。

ADAT出力へのルーティング設定は、ポート毎に保存されます。したがって、サンプル・レートをダブルまたはクワッド・スピードに変更した場合、出力チャンネル数が減少するため、伝送できないチャンネルは一時的に非表示になります。ただしクロック設定でサンプル・レートを元に戻すと、ルーティング設定も以前の状態に復帰します。



44.1 kHzおよび48 kHzの場合、1ポートあたり最大8chの伝送が可能です。チャンネル数は、88.2 kHzと96 kHz (ダブル・スピード) では4チャンネルに、176.4 kHzと192 kHz (クワッド・スピード) では2チャンネルにそれぞれ減少します。

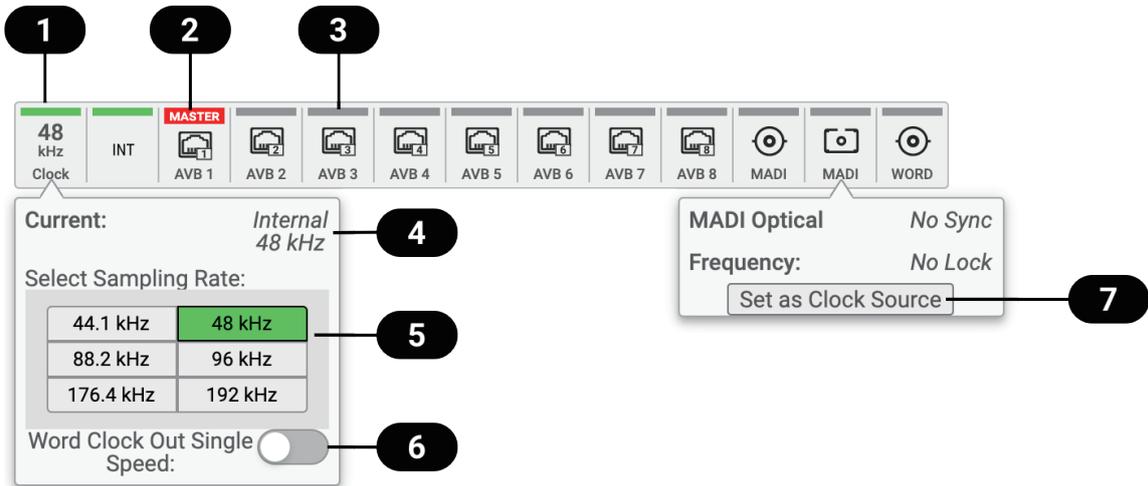


ADAT出力で利用できる、または必要な設定はありません。

# 10. CLOCKセクション

CLOCKセクションでは、M-1620 Proのサンプル・レートとクロック・ソースの確認 / 変更を行うことができます。

## ウェブ・リモート



1	CLOCKセクション
2	選択中の基準クロック
3	ステータス・インジケータ
4	現在のクロック・ソースとサンプル・レート
5	サンプル・レートの選択
6	ワード・クロック出力 - シングル・スピード設定
7	クロック・ソースとして設定

## 10.1 クロックのステータス

すべてのデジタル入力のクロックはSyncCheck™により監視され、**CLOCK**セクションに表示されます。クロック・ソースに問題が検出されると**警告 (赤)**が表示されます。接続された信号が同期されていない場合、**注意 (オレンジ)**が表示されます。信号が存在するが同期されず接続もされていない場合は、**注意を促すメッセージ (薄黄)**が表示されます。信号が入力され同期しているが、ルーティング設定がされていない、またはクロック・ソースとして選択されていない場合、**メッセージ (薄緑)**が表示されます。信号が存在しソースとして選択されている、またはルーティングと同期が確立している場合、**確認通知 (緑)**が表示されます。



警告が発生すると、CLOCKセクションが赤くなり、問題のあるソースがスタンバイ・スクリーンに表示されます。

## 10.2 基準クロック

M-1620 Proは、初期設定で内部クロック (INT) が「リーダー / マスター」に設定されています。つまりM-1620 Proに接続した機器はすべて「フォロワー / スレーブ」として同期させる必要があります。

デジタル入力のいずれか (ワード・クロック、MADIオプティカル、MADIコアキシャル、各AVBストリーム) を基準クロックにすることも可能です。このとき**SteadyClock™ FS**が動作し、入力信号から低ジッターのクロック信号が生成されます。

また**ICC (Intelligent Clock Control)**がクロックを監視し、選択中のクロック入力に問題が生じた場合自動的にクロック・ソースを変更します。M-1620 ProはSyncCheck™の情報を元に、使用可能な他の信号ソースを基準クロックとして設定します。他の入力ソースが存在しない場合は、問題の生じた基準クロックが復帰するまで内部クロックが基準クロックとして動作します。RMEの優れたクロック・テクノロジーにより、上記の基準クロック切替 / 再接続の処理は一切のサンプル損失無しに実行されます。

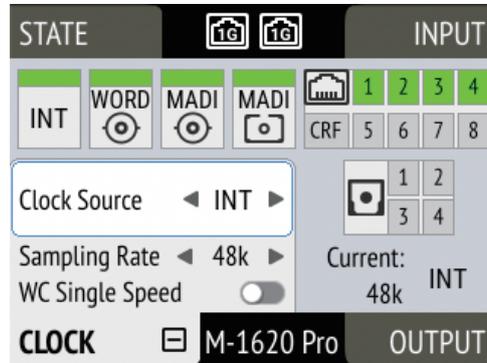


MADIオプティカル、MADIコアキシャル、ワード・クロック入力に問題が生じた際に他のポートまたは内部クロックとの同期が確立している場合、ICCはワード・クロック、MADIオプティカル、MADIコアキシャル、内部クロックへクロック・ソースをスムーズに切り替えます。ICCはAVB同期ソースへの切り替えは行いません。したがって基準クロックがAVBに選択されている場合はICCは機能しません。

## 10.2.1 マスター・クロックを選択する

本体ディスプレイでは、クロック・マスターを以下の手順で変更できます：

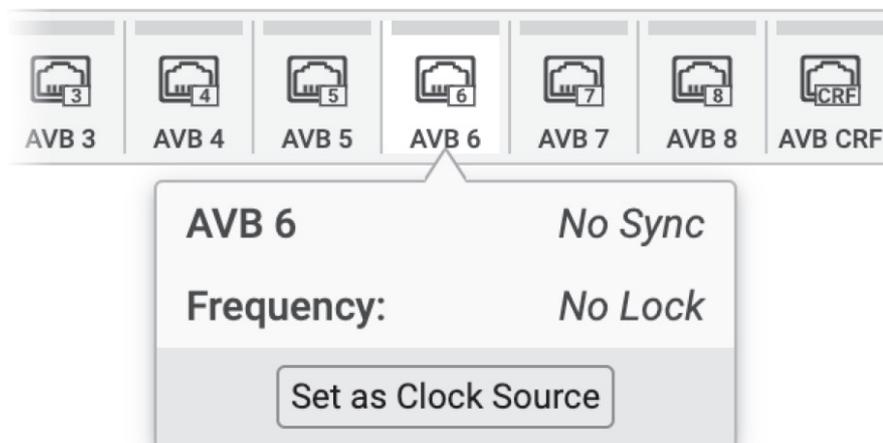
1. **CLOCK**セクションを選択し、エンコーダーを押します。カーソルは、現在のクロックを選択しています。



2. エンコーダーを押すと左右の矢印が青色に変化し、クロックが変更できることを示します。
3. エンコーダーを回し、目的のクロック・ソースに変更します。
4. エンコーダーを押すと、設定が確定されます。

ウェブ・リモートでクロック・マスターを設定するには：

1. クロック・パネルで対応するクロックのボタンを押します。
2. ドロップダウン・メニューから、**Set as Clock Source** (クロック・ソースに設定) を選択します。



## 10.3 サンプル・レートの概要

M-1620 Proは、以下のサンプル・レートに対応します。

### 対応サンプリング・レート

シングル・スピード	44.1 kHz、48 kHz
ダブル・スピード	88.2 kHz、96 kHz
クワッド・スピード	176.4 kHz、192 kHz

機器がクロック・マスターの場合は、これらのサンプル・レートが実際の信号のサンプル・レートとなります。

### 10.3.1 外部クロックに同期する

M-1620 Proが外部基準クロックに同期している場合（フォロワー/スレーブ）、サンプル・レートの変更によってオーディオ出力が途切れるのを防ぐために、一定の偏差は自動的に受け入れられます。この機能は、ICC (Intelligent Clock Control) と呼ばれます。また、入力信号のサンプル・レートに応じて、ダブル/クワッド・スピードのサンプル・レートが導き出されます。

### ICC (Intelligent Clock Control)

入力	入力クロック	選択された サンプル・レート	結果の サンプル・レート
MADI	44.1	44.1	44.1
MADI	44.1	48	44.1 (警告あり)
MADI	44.1	88.2	88.2
MADI	44.1	96	88.2 (警告あり)
MADI	44.1	176.4	176.4
MADI	44.1	192	176.4 (警告あり)
MADI	48	44.1	48 (警告あり)
MADI	48	48	48
MADI	48	88.2	96 (警告あり)
MADI	48	96	96
MADI	48	176.4	192 (警告あり)
MADI	48	192	192
MADI 96k	88.2	44.1	警告 (no sync)
MADI 96k	88.2	48	警告 (no sync)
MADI 96k	88.2	88.2	88.2
MADI 96k	88.2	96	88.2 (警告あり)

入力	入力クロック	選択された サンプル・レート	結果の サンプル・レート
MADI 96k	88.2	176.4	警告 (no sync)
MADI 96k	88.2	192	警告 (no sync)
MADI 96k	96	44.1	警告 (no sync)
MADI 96k	96	48	警告 (no sync)
MADI 96k	96	88.2	96 (警告あり)
MADI 96k	96	96	96
MADI 96k	96	176.4	警告 (no sync)
MADI 96k	96	192	警告 (no sync)
ワード・クロック	44.1	44.1	44.1
ワード・クロック	44.1	48	44.1 (警告あり)
ワード・クロック	44.1、88.2	88.2	88.2
ワード・クロック	44.1、88.2	96	88.2 (警告あり)
ワード・クロック	44.1、88.2、176.4	176.4	176.4
ワード・クロック	44.1、88.2、176.4	192	176.4 (警告あり)
ワード・クロック	48	44.1	48 (警告あり)
ワード・クロック	48	48	48
ワード・クロック	48、96	88.2	96 (警告あり)
ワード・クロック	48、96	96	96
ワード・クロック	48、96、192	176.4	192 (警告あり)
ワード・クロック	48、96、192	192	192

AVBは、AVBストリーム自体からクロックを取り出すため、ICCは不要です。



同期する2台の機器がクロック信号内の別のエッジでそれぞれ同期してしまう恐れがあるため、現在のサンプル・レートより高いサンプル・レートでの同期は推奨しません。



ICCは出力AVBストリームに対して動作しません。出力AVBストリームは、常に**CLOCK**セクションで設定したサンプル・レートで伝送されます。基準クロックの周波数が変更された場合、出力AVBストリームは遮断されます。

## 10.3.2 チャンネル数

各ポートまたはストリームのサンプル・レートによる対応チャンネル数は以下の通りです。

各ポート / ストリームのオーディオ・チャンネル数のサンプル・レートによる違い

	44.1 kHz	48 kHz	88.2 kHz	96 kHz	176.4 kHz	192 kHz
ADAT	8	8	4	4	2	2
MADI 56 Ch	56	56	28	28	14	14
MADI 64 Ch	64	64	32	32	16	16
MADI 56 Ch + 96k	---	---	28	28	---	---
MADI 64 Ch + 96k	---	---	32	32	---	---
AVB 1~8 Chストリーム	1~8	1~8	1~8	1~8	1~8	1~8
AVB 12 Chストリーム	12	12	12	12	---	---
AVB 16 Chストリーム	16	16	---	---	---	---

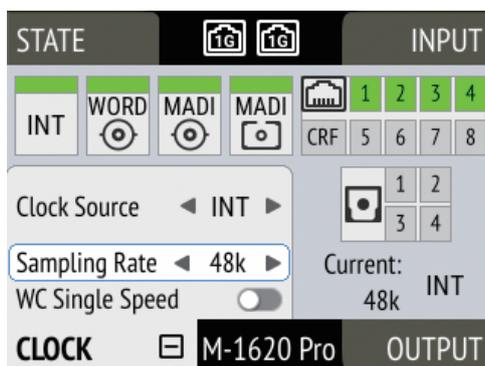


M-1620 Proは2系統のMADI端子を搭載するため、機器全体でのチャンネル数は2倍になります。アナログ・チャンネル数は、すべてのサンプル・レートで同一です。

## 10.3.3 サンプル・レートを選択する

本体ディスプレイでサンプル・レートを変更するには：

1. **CLOCK** セクションを選択し、エンコーダーを押します。カーソルは、現在のクロックを選択しています。



2. エンコーダーを回し、現在のサンプル・レートを選択します。
3. エンコーダーを押します。左右の矢印が青色に変化し、エンコーダーで設定が変更できることを示します。
4. エンコーダーを回し、目的のサンプル・レートに変更します。
5. エンコーダーを押すと、設定が確定されます。

ウェブ・リモートでサンプル・レートを変更するには：

1. **CLOCK** セクションの **Select sample rate** ドロップ・ダウン・メニューを開きます。
2. 目的のサンプル・レートを選択すると、サンプル・レートが即座に変更されます。

Japanese Edition: Copyright© 2025 Synthax Japan Inc. and Copyright© 2026 Genelec Japan Inc.

### 10.3.4 サンプル・レートの変更がルーティングに及ぼす影響

M-1620 Proの各プリセットには、サンプル・レートに関わらず1つのルーティング・テーブルが格納されています。サンプル・レートやMADIフレーム・モードを変更すると、それまでの設定によっては使用可能な入出力チャンネル数が少なくなり、一部のチャンネルが非表示になる場合があります。この場合でも、ルーティング・テーブル自体が変更されることはありません。非表示となったチャンネルのルーティング設定は保持されており、サンプル・レートを元の値に戻してチャンネル数が復元されると、ルーティング設定も元の状態に復帰します。

例：96 kHz 32チャンネルのルーティングが作成され、MADIコアキシャル入力1-32とMADIオプティカル出力1-32が接続されているとします。サンプル・レートが176.4 kHzに変更され、56chフレームが有効になりました。これによりMADIコアキシャル入力の最初の14チャンネルのみがオプティカル出力に接続されます。次にサンプル・レートを44.1 kHzまたは48 kHzに変更すると、最初に設定した32チャンネルのルーティング設定に復帰します。

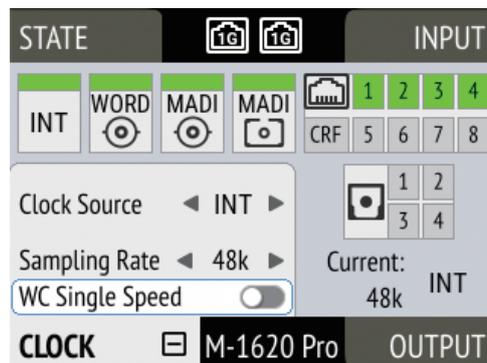
## 10.4 ワード・クロック出力をシングル・スピードに設定する

48 kHz以上のサンプル・レートを使用する場合、実際のサンプル・レートではなく、44.1 / 48 kHzのシングル・スピードでの同期が必要な場合があります。

サンプル・レート	ワード・クロック・フル・スピード (初期設定)	ワード・クロック・シングル・スピード (オプション)
88.2 kHz	88.2 kHz	44.1 kHz
96 kHz	96 kHz	48 kHz
176.4 kHz	176.4 kHz	44.1 kHz
192 kHz	192 kHz	48 kHz

📱 本体ディスプレイでワード・クロック出力をシングル・スピードに設定するには：

1. **CLOCK** セクションを開きます。



2. **WC Single Speed** トグル・スイッチにカーソルを合わせ、エンコーダーを押します。

📱 ウェブ・リモートでワード・クロック出力をシングル・スピードに設定するには：

1. **CLOCK** セクションを開きます。
2. **Word Out Single** スイッチにカーソルを合わせてエンコーダーを押し、値を変更します。

## 11. 保証とサポート

### 11.1 免責事項および保証について

M-1620 Proは、製造工程全体に渡り品質管理が行われた上で、出荷前検査にパスした製品のみを出荷します。そのため、本マニュアル記述における通常のご使用での不具合に限ってのみ、十分な保証をいたします。

RMEの修理サービスは、保証期間中はお買い上げの販売店にて受け付けております。お買い上げの製品に不具合がある場合は、ご購入された販売店までご連絡下さい。その場合、ご購入時のレシート等のご購入証明が必要です。また、本体のシリアル番号をご確認させていただく場合がございます。破損の恐れがありますので、お客様ご自身で製品を開梱しないでください。本機は不正開封防止用のシールで密封されており、そのシールが破損した場合、保証は無効となります。

正しく設置しなかったり、あるいは正しくお使いにならなかったために損傷した場合は保証の対象外となります。この場合の交換ならびに修理は有償となります。

株式会社ジェネレックジャパンはいかなる性質の損害賠償請求、特に間接損害の賠償請求は受けかねます。責任の範囲はM-1620 Proの価値に限らせていただきます。

### 11.2 サポート

お問い合わせの前に、最新のファームウェアを使用しているかをご確認ください。

多くの問題と解決方法は、<https://rme-audio.jp/>のサポート/FAQセクションに掲載されています。また、ユーザー・フォーラム(<https://forum.rme-audio.de>) (英語)で解決できる場合があります。簡単なキーワードで検索可能です。

上記の方法で解決できない場合は、シリアル番号をお調べの上、RME Audio JPにお問い合わせください。

### 11.3 お問い合わせ

サポート窓口：<https://rme-audio.jp/support/>

## 12. 追補

商標全ての商標および登録商標はそれぞれの所有者のものです。

RME は、RME Intelligent Audio Solutions 社の登録商標です。

SyncCheck、SteadyClock、ICC、Intelligent Clock Control、Digiface は RME Intelligent Audio Solutions 社の登録商標です。

Microsoft、Windows、Windows 7/8/10/11 は Microsoft Corp. の登録商標です。

Apple、iOS、iPad および macOS は Apple Inc. の登録商標です。

MILAN は AVNU Alliance の登録商標です。

ADAT® は Alesis Corp. の登録商標です。

Copyright © 2025 m2lab Ltd.

### 日本語ユーザーガイドについて

1. 本ユーザーガイドの著作権はすべて本製品の製造元および株式会社シンタックスジャパン、株式会社ジェネレックジャパンに帰属します。
2. 本ユーザーガイドの内容の一部、または全部を株式会社ジェネレックジャパンの書面による承諾なしに複製・転載、複製、送信、情報検索のために保存すること、および他の言語に翻訳することを禁じます。
3. 本ユーザーガイドに記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。
4. 本ユーザーガイドは、本製品の使用許諾契約書のもとでのみ使用することができます。
5. 本ユーザーガイドを使用した結果の影響については、一切責任を負いかねますのでご了承ください。
6. 本ユーザーガイドに記載されている会社名、製品名は、各社の商標および登録商標です。

## 12.1 用語集

### 96k フレーム

88.2 kHz または 96 kHz のサンプル・レートの MADI ソース信号は、96k フレームに対応します。このフレーム設定が使用された場合、MADI 信号を受信した際に 88.2 / 96 kHz のサンプル・レートが自動的に検出されます。MADI 規格には自動検出の機能が含まれません。したがって 96 k フレームが使用されない場合、またはより高いサンプル・レートが使用された場合は、受信側の機器を適切な倍率 (x2、x4) に設定する必要があります。

### AVB

AVB (Audio Video Bridging) は、IEEE (米国電気電子学会) Audio Video Bridging Task Group によって開発された一連の技術標準の一般名です。

## ATDECC

デバイス検出とコントロールに関する IEEE 標準規格です。AVB エンドポイントの各種設定を制御するためにメーカーが使用するプロトコルです。

## ATDECC コントローラー

AVB エンティティ (デバイス) を検出し、接続機器の各種設定にアクセスするためのソフトウェア。同一ネットワーク内に異なるメーカーの ATDECC コントローラーが存在する場合でも、それらを同時に使用可能です。

## AVB トーカー

複数のリスナーに対してオーディオ・ストリームを送信する AVB エンドポイント。

## AVB リスナー

トーカーからのオーディオ・ストリームを受信する AVB エンドポイント。

## ダブル・スピード

88.2 kHz または 96 kHz のサンプル・レート (シングル・スピード および クワッド・スピード参照)

## DHCP サーバー

ネットワーク・デバイスに対して IP アドレスを割り当てるためのサーバー。すべてのコンシューマー向け WiFi ルーターは、プライベート・アドレスを割り当てる DHCP サーバー機能を備えます。通常は 192.168.0.x が使用されます。レイヤー 3 でネットワーク機器と通信するには、そのネットワーク機器の IP アドレスが必要になります。

## MADI

AES 10 標準で策定されるマルチチャンネル・デジタル・オーディオ・インターフェイス。最大 64 チャンネルの非圧縮オーディオ信号をコアキシャルまたは光ファイバー接続で伝送します。

## クワッド・スピード

176.4 kHz または 192 kHz のサンプル・レート (シングル・スピード および ダブル・スピード参照)

## シングル・スピード

44.1 kHz または 48 kHz のサンプル・レート (ダブル・スピード および クワッド・スピード参照)

## ワード・クロック

75 Ω のターミネートされたケーブルによって伝送される矩形波信号。受信機器 (スレーブ、ワード・クロック入力) と送信機器 (マスター、ワード・クロック出力) との同期に使用されます。

## 12.2 CE/FCCへの適合

### CEへの適合

本機は試験の結果、電磁波両立性の相当法規に関する欧州理事会指示の定めるデジタル機器に関する基準 RL2014/30/EG と European Low Voltage Directive RL2014/35/EG に適合することが認定されています。

### FCCへの適合

本製品はFCCルール第15部に準拠しています。以下の2つの条件に従って動作します：(1) 本機は有害な妨害を生じてはならない、および(2) 本機は誤作動を引き起こす可能性のある電波干渉を含め、あらゆる電波干渉を許容する必要がある。

**警告：** 適合責任を負う当事者による承認なしに本機を改造及び変更した場合、使用者が機器を操作する権限が無効になる場合があります。

**注意：** 本製品はテストの結果、FCCルール第15部に従いクラスBデジタル機器の制限に適合していることが確認されています。これらの制限は、住宅への設置によって生じる有害な干渉からの適切な保護を目的としています。本機は高周波エネルギーを生じ、使用し、また外部に放射することもあるため、本書に従って正しく設置および使用しない場合、電波通信に悪影響を及ぼすおそれがあります。ただし、干渉が発生しない特別な設置方法はありません。本製品がラジオまたはテレビの受信に有害な干渉を引き起こしている場合、以下の1つまたは複数の対処方法を試してみることをお勧めします（本製品の電源をオン/オフに切り替えることで原因の判別は可能です）。

- 受信アンテナの設置場所や方向を変える。
- 機材から受信機への距離を大きくする。
- 別回路のコンセントに接続する。
- 取扱店または資格のあるラジオ・テレビ技術者に相談する。

クラスB FCCの制限を満たすため、本製品にはシールドされたケーブルを使用する必要があります。

米国の責任者：Synthax United States, 6600 NW 16th Street, Suite 10, Ft Lauderdale, FL 33313  
T.:754.206.4220

商号：RME、製品名：M-1620 Pro



RME