

JPEG-XS APP User Guide

Release 2.0

Rev 1.1

日本語版

目次

1 概説.....	3	4.3.8 フォーマット / 解像度.....	17
1.1 使用例.....	3	4.3.8.1 UHD の選択肢.....	18
2 プラットフォーム.....	4	4.3.9 アラームとステータス.....	18
2.1 チャンネル.....	5	4.3.9.1 エンコーダーとデコーダーに共通.....	18
2.2 ブロック・ダイアグラム.....	6	4.3.9.2 SDI と IP to IP に共通なエンコーダー.....	21
2.2.1 MuoN JPEG-XS Encode 2x channels UHD		4.3.10 PTP.....	22
– IP ST2110 inputs.....	6	4.3.11 オーディオ・マッピング.....	22
2.2.2 MuoN JPEG-XS Decode 2x channels UHD		4.3.12 ヒットレス・リダンダンシー (ST2022-7).....	23
– IP ST2110 outputs.....	6	4.3.12.1 デュアル・ポートまたはデュアル MAC.....	24
2.2.3 FusioN JPEG-XS Encode 2x channels UHD		4.3.13 アップリンクおよび MuoN ホスト・ポート上での	
– SDI inputs.....	7	帯域幅使用.....	25
2.2.4 FusioN JPEG-XS Decode 2x channels UHD		4.3.14 トラフィック・シェーピング (ST2110-21).....	25
– SDI outputs.....	7	4.3.15 オーディオ・パケット・タイム.....	27
3 使用開始.....	8	4.3.16 HDR メタデータの扱い.....	27
3.1 MN SET をインストールする.....	8	4.3.17 LLDP.....	27
4 機能解説.....	8	4.3.18 管理.....	28
4.1 エンコーダー.....	8	4.3.18.1 ファクトリー IP アドレス.....	28
4.1.1 SDI を受ける.....	8	4.3.18.2 IP アドレスを設定する.....	28
4.1.2 SDI パケット・オフセット.....	8	4.3.19 ライブ・アップデートが可能なデバイス.....	29
4.1.3 フレーム・シンクロナイザー.....	9	4.3.20 起動シーケンス.....	29
4.1.4 Audio ASRC (Asynchronous Sample Rate Converter).....	9	4.3.21 Ember+.....	30
4.1.5 Composite Disposition CDIS (ST2110-23) の		4.3.22 NMOS.....	32
サポート.....	9	4.4 API とプロトコル.....	33
4.1.6 ST2110-22 IP ストリームとしての		4.4.1 RESTful API.....	33
エンキャプスレーティング.....	10	4.4.2 デバイス・ヘルスの監視.....	33
4.1.7 JPEG-XS エンコーディング.....	10	4.4.2.1 SysLog.....	33
4.1.8 JPEG-XS バイパス・モード.....	10	4.4.3 LED の挙動.....	34
4.2 デコーダー.....	11	4.4.3.1 MuoN SFP.....	34
4.2.1 パケット・インターバル・タイムの監視.....	11	4.4.3.2 FusioN 3B フレーム.....	34
4.2.2 JPEG-XS デコーディング.....	11	4.4.3.3 FusioN 6B フレーム.....	34
4.2.3 バイパス・モード.....	11	5 発注情報.....	35
4.2.4 ビデオ / オーディオ / 補助データのタイミング.....	11	5.1 プラットフォーム.....	35
4.2.5 SDI 出力.....	11	5.2 APP.....	35
4.3 その他の機能と特性.....	12	5.3 ADD-on.....	36
4.3.1 エッセンスのルーティング.....	12	5.3.1 UHD のサポート.....	36
4.3.2 IP ジッター・トレランス.....	13	5.3.2 フレーム・シンクの稼動.....	36
4.3.3 ネットワークのパケット伝送要求.....	13	5.3.3 クリーン・スイッチングの稼動.....	36
4.3.4 スwitching・モード.....	14	5.3.4 UHD クアッド・フローの稼動.....	36
4.3.4.1 デフォルト・スイッチング・モード.....	14	5.3.5 ライセンス管理.....	36
4.3.4.2 クリーン・スイッチング・モード.....	14	6 仕様.....	37
4.3.5 JPEG-XS トランスポート.....	15	6.1 MuoN B25.....	37
4.3.6 メディア・リンクとポート帯域幅.....	15	6.2 FusioN 3B.....	37
4.3.7 リード・ソロン FEC.....	16	6.3 FusioN 6B.....	38
		6.4 全プラットフォーム.....	39

1 概説

Riedel JPEG-XS コンバーター APP はスタンドアロンの FusioN フレーム内または MuoN SFP 内のいずれかで使われる独立した 2 つのエンコーダーまたはデコーダーを提供します。MuoN SFP は最大 32 個の MuoN SFP を収容可能な VirtU 32 フレームに入れて 1 つの 1RU フレーム内で計 64 チャンネルを得ることができます。

エンコーダーは 2 つの ST2110-20 あるいは HD/3G/12G SDI 入力信号を受けて希望する圧縮率で ST2110-22 信号にエンコードできます。このエンコーディング処理はビデオ信号だけを扱います。音声および補助 [ancillary] データのストリームはそのまま通過します。デコーダーは ST2110-22 としてエンコードされた JPEG-XS 信号 2 つを受けて ST2110-20 または SDI 出力のいずれかを提供できます。

このソリューションは UHD [Ultra HD] 等の高帯域幅フォーマットを帯域幅が制限されたリンクに通すために信号を圧縮するのに使用できます。こうすることで廉価なリンクを用いて信号を施設内や異なる建物間で分配することが可能になります。

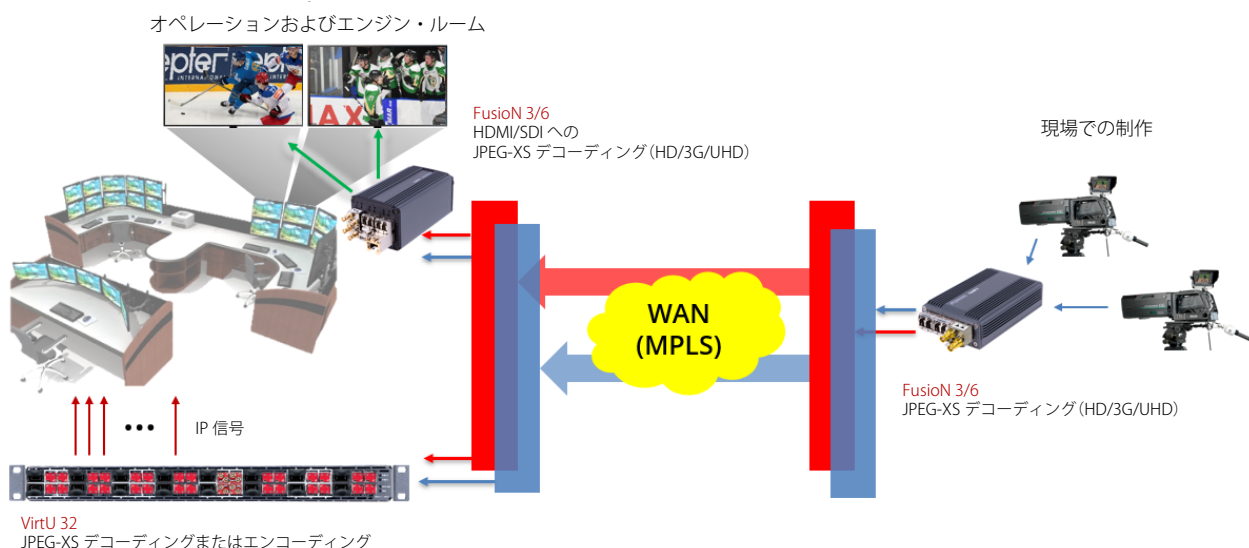
注：本 APP ユーザー・ガイドはこのアプリケーション (APP) 独自の詳細情報を提供します。デバイスの設定やアップグレードや制御について詳しくは『MN SET ユーザー・ガイド』を参照してください。

1.1 使用例

スタジアムにおいて UHD カメラが使われ、信号は PCR (Production Control Room : 制作調整室) に供給される必要があります。スタジアムと PCR の間のリンクは帯域幅が限られていて、軽度の圧縮が必要です。

このセットアップの場合、FusioN 3 フレームを使用できます。各 FusioN 3 フレームは 2 つの UHD カメラ・フィードをエンコードする能力があります。FusioN 3 のアップリンクは 1 台の IP スイッチまたはリダンダントな IP スイッチの 1 ペアのいずれかに接続可能です。IP スイッチはやはりリンクのリダンダントなセットを 1 つ使って信号を収集してスタジアムと PCR との間のリンク数を最適化します。PCR では信号を受け取り、MuoN SFP を用いて ST2110-20 にデコードできます。したがって、最終的なコンテンツを制作するのに局で非圧縮 IP 信号を利用可能です。また信号は監視場所で FusioN 3 または 6 を 1 台用いて直接デコードできます。以下の例は 2 つの HDMI 2.0 出力を提供できる FusioN 6 を示します。監視の別の選択肢としてはシンプルな FusioN デキャップ・ゲートウェイを使って、デコードされたストリームに接続することがあります。

PTP は正しく動作するシステムの不可欠な部分です。システムを配備する際、IP センダーとレシーバーを適切に PTP にロックさせることが重要です。デバイス間の隔たりが比較的小さい設置の場合は各末端で同じ PTP グランドマスター・クロック (GM) を使用できますが、隔たりが 100 キロメートルを超えるリモート・サイト間では、各末端でローカルな GM を用いることをお勧めします。各 GM はその信号を GPS から受けますので EPOCH タイムは確実に同相となります。



2 プラットフォーム

JPEG-XS APP は Riedel MuoN SFP ならびに FusioN 3B/FusioN 6B プラットフォームにインストールできます。各プラットフォームは他のプラットフォームとの間で交換できない独自の APP を用います。

MuoN B25 SFP

MuoN B25 SFP は標準 SFP28 フォームファクターを用いています。

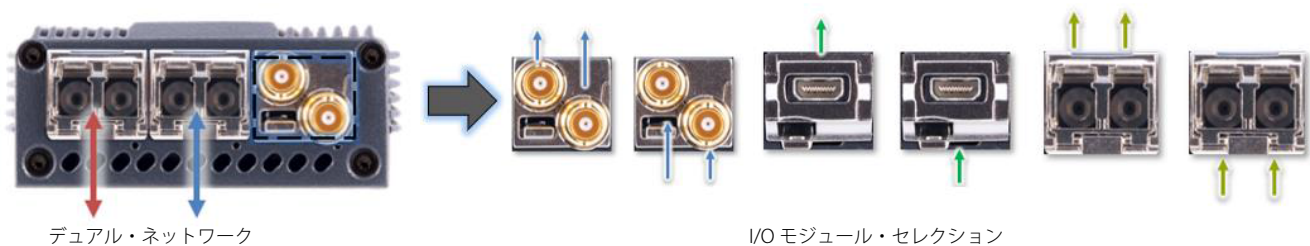
このデバイスは 2 本のビデオ・ストリームに IP との間の変換を提供するように設計されています。MuoN B25 SFP は MN VirtU 32 フレーム内に装着されます。最大 32 個の MuoN B SFP を 1 台の VirtU 32 シャーシ内に装着できます。



FusioN 3B

スタンドアロン・モジュールの FusioN 3B はモニター・ディスプレイの裏やデバイスの近くに設置できます。Y ケーブルを介して接続するリダンダントな外付け電源を用いてセットアップ可能です。

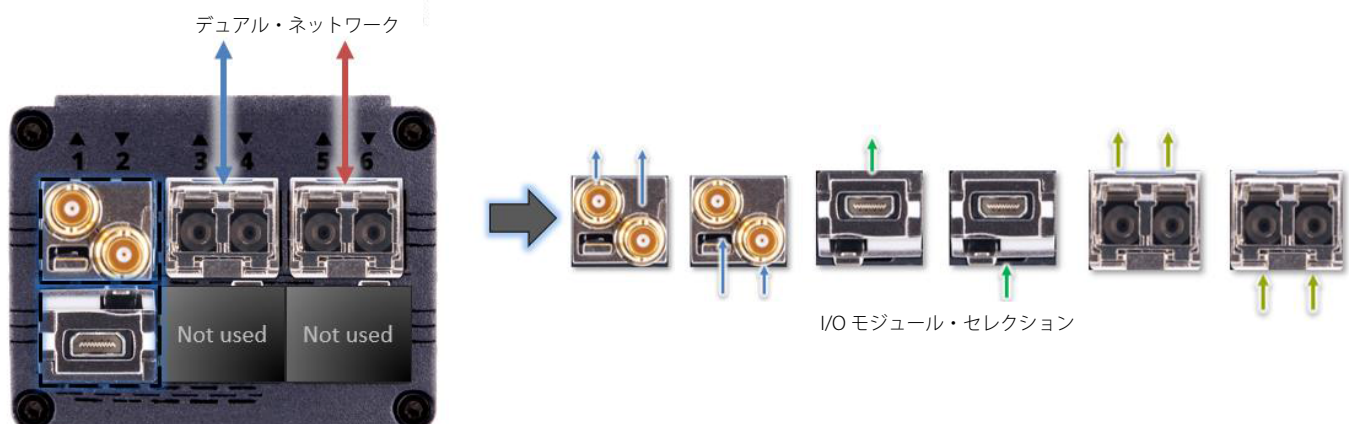
本機はスロット 1 つを用いてデュアル・インプットまたはデュアル・アウトプット SFP 1 基を介し 2 入力もしくは 2 出力を提供するように設計されています。I/O SFP はスロット 3 に装着されます。注：HDMI I/O SFP を用いる場合は 1 チャンネルのみ利用可能です。



FusioN 6B

スタンドアロン・モジュールの FusioN 6B はモニター・ディスプレイの裏やデバイスの近くに設置できます。Y ケーブルを介して接続するリダンダントな外付け電源を用いてセットアップ可能です。

本機はスロット 1 と 2 に装着された 2 基の SFP を介して 2 入力もしくは 2 出力を提供するように設計されています。これによって SDI や光ファイバーまたは HDMI 入出力のフルサポートが可能になります。注：スロット毎に 1 チャンネルのみ利用可能です。



2.1 チャンネル

チャンネルは通常は入力セットと処理機能と出力セットを1つずつ含む独立した処理経路です。

各 JPEG-XS チャンネルは次のものを提供します：

		MuoN B25 エンコーダー	MuoN B25 デコーダー	FusioN 3 B10 エンコーダー	FusioN 3 B10 デコーダー	FusioN 6 B10 エンコーダー	FusioN 6 B10 デコーダー
入 力	SDI	-	-	1	-	1	-
	ST2110-20 (非圧縮)	1	1	-	1	-	1
	ST2110-22 (JPEG-XS)	-	1	-	1	-	1
	ST2110-23 (CDIS)	4	4	-	4	-	4
	ST2110-30 (Audio)	-	-	-	4	-	4
	ST2110-40 (ANC)	-	-	-	1	-	1
出 力	SDI	-	-	-	1	-	1
	ST2110-20 (非圧縮)	*1	1	*1	-	*1	-
	ST2110-22 (JPEG-XS)	*1	-	*1	-	*1	-
	ST2110-23 (CDIS)	-	-	-	-	-	-
	ST2110-30 (Audio)	-	-	8	-	8	-
	ST2110-40 (ANC)	-	-	1	-	1	-

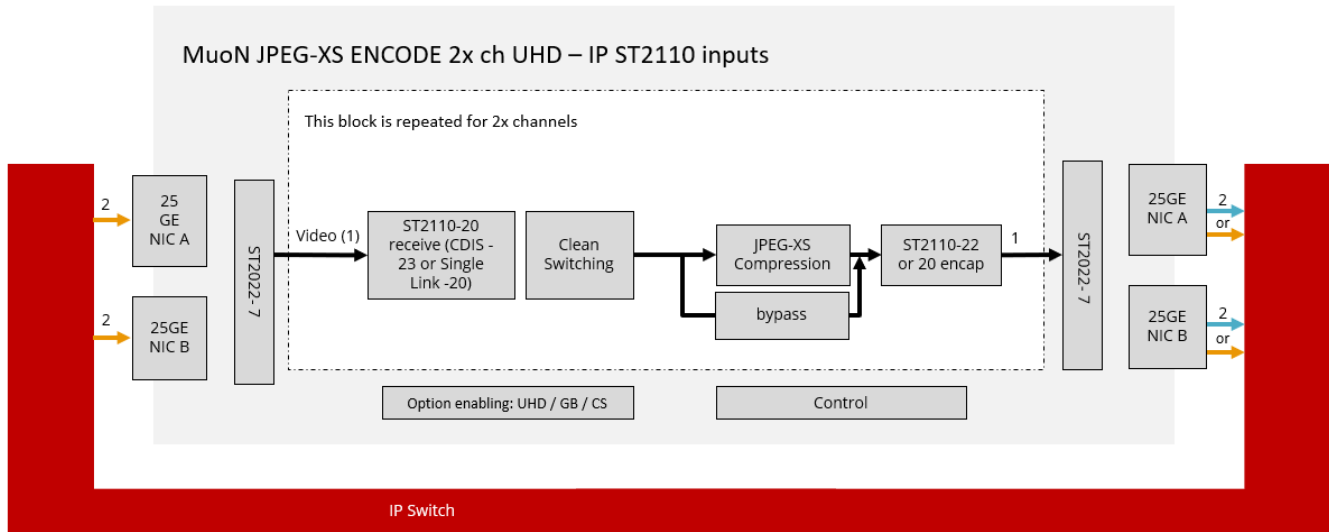
注*：エンコーダーは非圧縮または JPEG-XS 圧縮信号のいずれかをチャンネルの入力で受けることができます。

注**：FusioN 3B には入力または出力を提供するための SFP スロットが 1 基あります。デュアル TX またはデュアル RX SDI もしくはファイバー SFP は 1 個で 2 入力または 2 出力を提供できます。HDMI を使用する場合、SFP は入力または出力を 1 つしか提供できません。

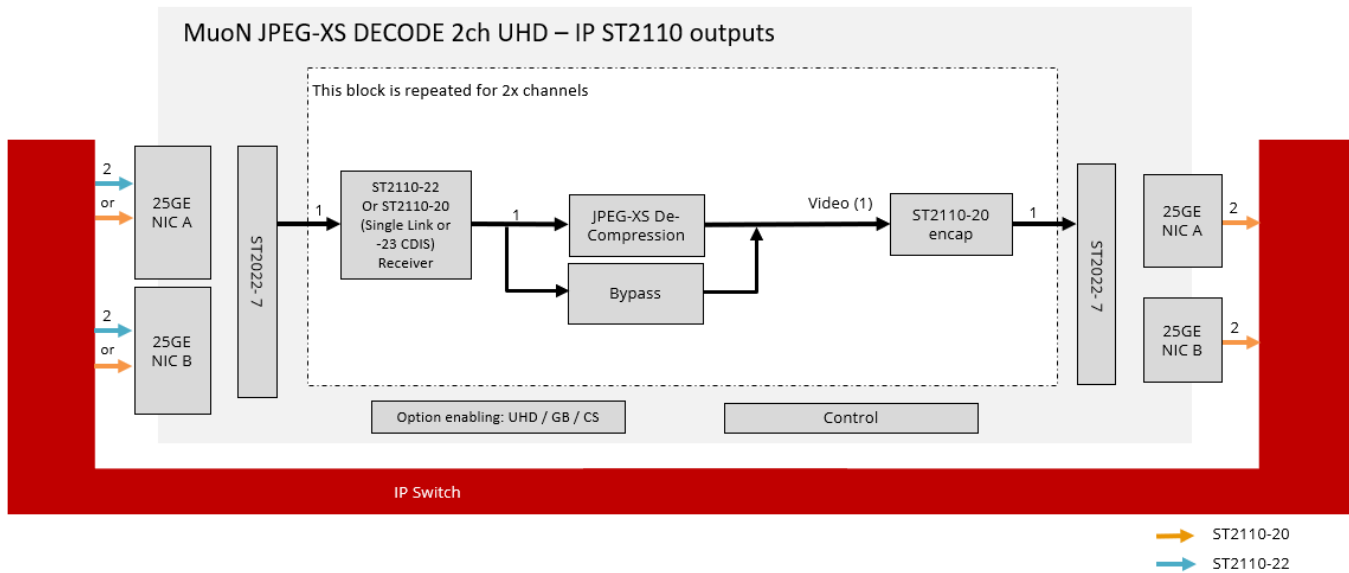
FusioN 6B は 2 基の SFP スロットを用い、スロット 1 と 2 に装着された 2 個の SFP を介して 2 入力もしくは 2 出力を提供するように設計されています。これによって SDI や光ファイバーまたは HDMI 入出力のフルサポートが可能になります。

2.2 ブロック・ダイアグラム

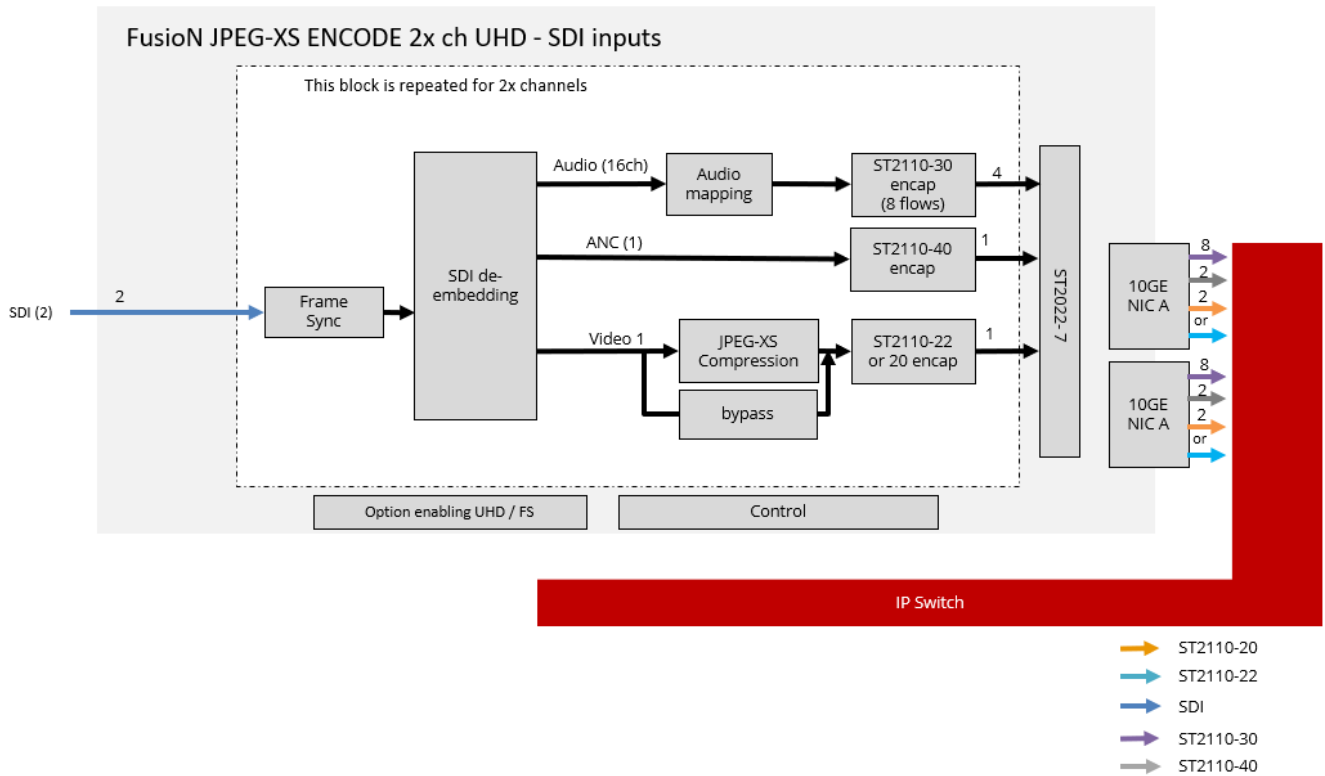
2.2.1 MuoN JPEG-XS Encode 2x channels UHD – IP ST2110 inputs



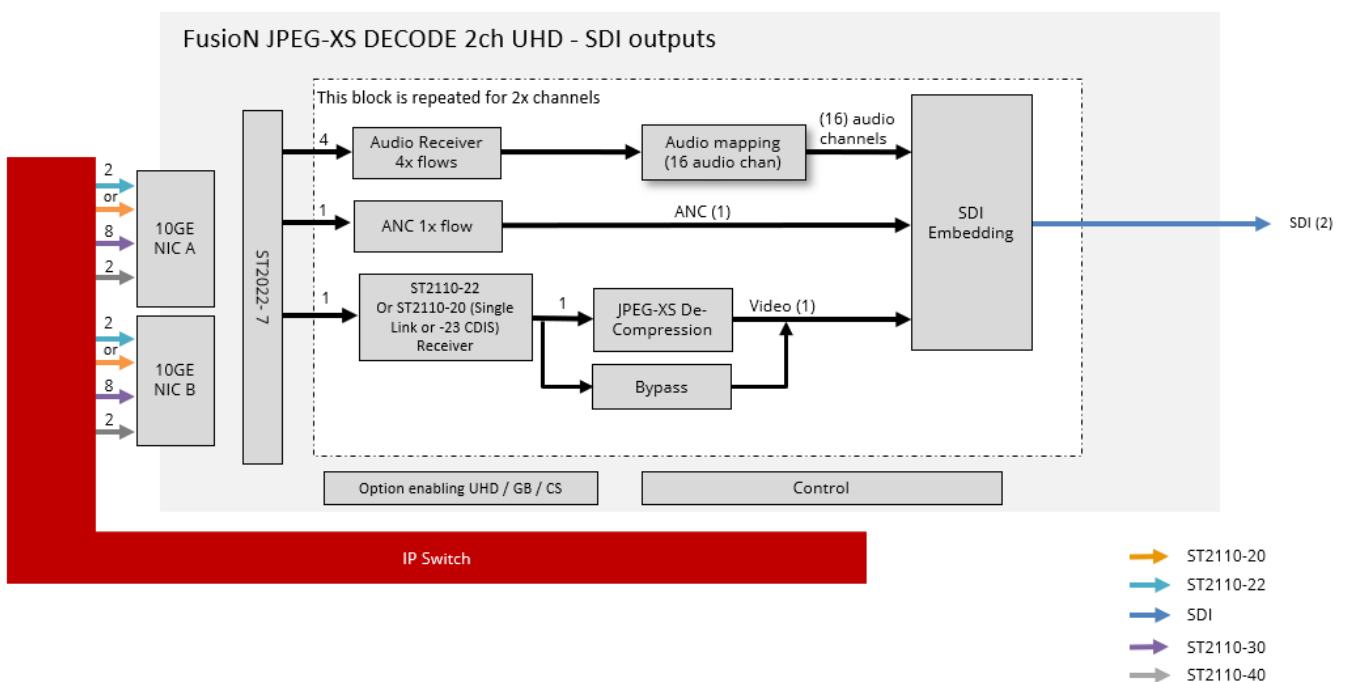
2.2.2 MuoN JPEG-XS Decode 2x channels UHD – IP ST2110 outputs



2.2.3 FusioN JPEG-XS Encode 2x channels UHD – SDI inputs



2.2.4 FusioN JPEG-XS Decode 2x channels UHD – SDI outputs



3 使用開始

3.1 MN SET をインストールする

MN SET ソフトウェアは <https://myriedel.riedel.net/en/downloads/> の Riedel ポータルからダウンロードして入手できます。本ソフトウェアはデバイスの設定やデバイスと信号の質の監視を可能にし、フローのルーティングとオーディオのマッピングのための簡便なインターフェイスも提供します。JPEG-XS APP は MN SET のバージョン 5.00 およびそれ以降によってサポートされています。

4 機能解説

4.1 エンコーダー

この節は本ソリューションのエンコーディング処理の機能と特性について解説します。

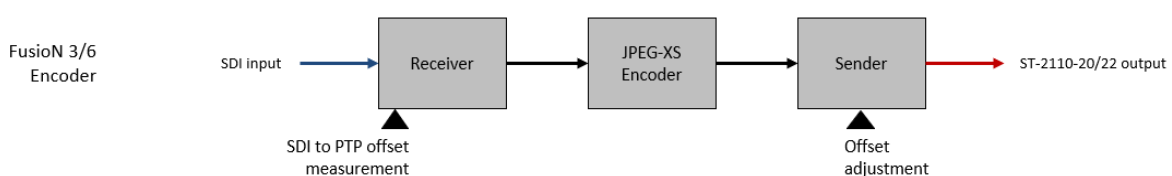
4.1.1 SDI を受ける

デバイス上のポートで SDI を受ける際、フォーマットがサポートされ有効なものであればデバイスは自動的に信号にロックします。APP はフォーマット情報を抽出して詳細情報をユーザー・インターフェイスに提供します。この情報は SDI 入力フォーマットが変わると自動的に更新されます。

4.1.2 SDI パケット・オフセット

FusioN 3B/FusioN 6B エンコーダーは PTP エポック・タイムと同相にするための SDI パケットの再アライメントを可能にする SDI パケット・アライメントを特徴とします。これはソースが SDI であり、Frame Sync 選択肢が稼働されているときに利用できます。

このアライメントはオフセット値をライン数またはマイクロ秒で入力することで使用できます。SDI のフレームのスタートと PTP クロックとの間のオフセットを確認するのに SDI から PTP パケットへのオフセット測定を利用できます。PTP グランドマスターが貴局のシステムのブラックバーストに適切にロックしていて位相調節が適切に行われている場合は、この値は「0」オフセットに設定してください。



4.1.3 フレーム・シンクロナイザー

処理のオプションとしてフレーム・シンクロナイザーを稼働できます。このオプションは SDI 入力信号に対して有効で、信号を PTP リファレンス・タイムに適切にロックさせ位相を合わせます。この機能は入力信号がゲンロックされておらず PTP グランドマスター・クロックと位相が合っていない場合に必要です。

制約：Frame Sync を稼働すると一度に 1 つの UHD しかサポートできません。

構成	チャンネル 1 とチャンネル 2 で Frame Sync を使用	結果
HD/3G 信号× 1	1 と 2 を稼働	✓
HD/3G 信号× 1 および UHD 信号× 1	1 と 2 を稼働	✓
UHD 信号× 2	1 と 2 を稼働	✗
UHD 信号× 2	1 または 2 を稼働	✓

4.1.4 Audio ASRC (Asynchronous Sample Rate Converter)

この機能は FusioN 3B/FusioN 6B プラットフォームで利用可能で、稼働されると Frame Sync との組み合わせで動作します。PTP にロックしている 48 kHz 出力とのケーデンスを維持するためにオーディオ・サンプル間の補間が行われます。耳に付く人工物を発生させる可能性のあるオーディオ・サンプルのドロップやスキップを先進的なフィルタリング・アルゴリズムが回避します。

エンコーディング処理ではビデオ処理によって引き起こされる処理遅延は音声および補助エッセンスについては調節されません。

4.1.5 Composite Disposition CDIS (ST2110-23) のサポート

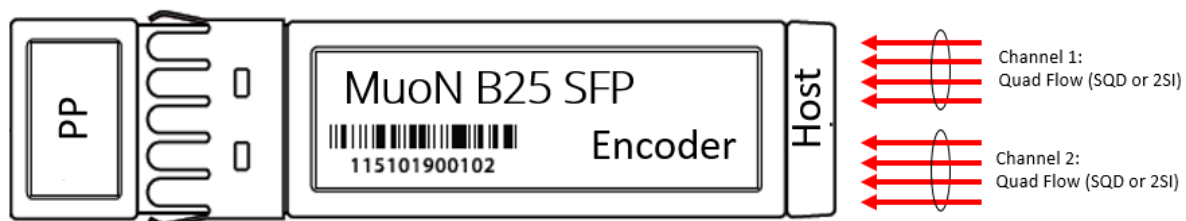
ST2110-23 は複数 ST2110-20 ストリーム上での単一ビデオ・エッセンス伝送 (Single Video Essence Transport over Multiple ST2110-20 Streams) を定義します。これは高帯域幅信号をいくつかの低帯域幅 ST2110-20 トリビュータリー (支流) ストリームに分ける方法を記述するものです。

SDI ドメイン内でしばしば言及されるクアド・フロー信号は IP フローとしてエンキャプされると「Composite Disposition (CDIS)」と呼ばれます。

MuoN エンコーダーは単一ストリーム内で、もしくは単一の UHD 信号となるクアド・フロー・ストリームとしてフォーマットされた信号を受けることができます。各チャンネルについて適切なモードを手動で設定する必要があります。

モード：

- Single Flow
- CDIS SQD
- CDIS 2SI



注：クアド・リンクを動作させるには ADD-on ライセンスが必要です。

4.1.6 ST2110-22 IP ストリームとしてのエンキャプスレーティング

MuoN B エンコーダーは ST2110-22 出力を 1 基提供します。この出力はビデオ・エッセンスのみを含みます。他の音声および補助データのエッセンスは処理されず、ビデオ圧縮処理の影響を受けずにネットワーク上で利用できます。

4.1.7 JPEG-XS エンコーディング

JPEG-XS は TICO Alliance がサポートする intoPIX コア TICO (SMPTE RDD35) 規格に基づきます。この JPEG-XS (ISO/IEC 21122 規格) はレイテンシーに厳格な用途向けに設計されており、低複雑度においてロスレスなクオリティを提供します。軽量のイメージ・コーディング・システムとして JPEG-XS は 2:1 から (HD には 2:1, 3G には 3:1, UHD には 5:1) 20:1 までのコンプレッション・レシオを持つライン・ベースのレイテンシーも提供します。視覚的にロスレスなクオリティを維持するためには最大で 12:1 のコンプレッション・レシオをお薦めします。コンプレッション・レシオは信号の入力解像度に依存します。

このコアの実装によって Riedel のデコーダーとだけの互換性が可能になります。

視覚的にロスレスなクオリティを維持するにはフォーマットの一覧表 ([S 4.3.8](#)) で指定されている範囲内のレシオを使用してください。

4.1.8 JPEG-XS バイパス・モード

エンコーダーは非圧縮ビデオを受け、ST2110-22 としてエンキャプされた JPEG-XS 圧縮出力を、もしくは単純に非圧縮 ST2110-20 出力を提供できます。

出荷時、本デバイスはデフォルトでバイパス・モードに設定されています。

4.2 デコーダー

この節は本ソリューションのデコーディング処理の機能と特性について解説します。

4.2.1 パケット・インターバル・タイムの監視

プライマリおよびセカンダリ・フローでパケット・インターバル・タイムを利用できます。最小値と最大値と平均値が MN SET のデバイス・モニタリング・パネルを通じて報告されます。より正確な値になるようにこの分析は垂直ブランキング期間中は停止されます。

4.2.2 JPEG-XS デコーディング

JPEG-XS は TICO Alliance がサポートする intoPIX コア TICO (SMPTE RDD35) 規格に基づきます。この JPEG-XS (ISO/IEC 21122 規格) はレイテンシーに厳格な用途向けに設計されており、低複雑度においてロスレスなクオリティを提供します。このコアの実装は Riedel エンコーダーとだけ互換性があります。

4.2.3 バイパス・モード

FusioN 3/6B および MuoN B デコーダーで利用可能です：

デコーダーは ST2110-22 圧縮信号または非圧縮 ST2110-20 ビデオを受けることができます。デコーダーは JPEG-XS デコーダーを使用するか、もしくは単純に信号を通過させビデオをデエンキャップして SDI 出力を提供します。レシーバーの処理は SDP ファイルを通じてフォーマットを検出しますので、バイパスするか JPEG-XS デコーダー・エンジンに信号供給することになります。

4.2.4 ビデオ / オーディオ / 補助データのタイミング

レシーバーではリップシンク問題を解決するために音声 - 映像オフセットを調節できます。ビデオとオーディオのディレイは別個に設定可能です。

注：補助データのストリームについてはディレイ調節は利用できません。

オートマッチック・モード=ゼロ・ディレイを付加

手動調節：最大 1 フレームのディレイ（調節はサンプル値で行えます）

各フォーマットで適用される最小ディレイは次のようになっています：

- HD：7 ライン
- 3G：14 ライン
- UHD：56 ライン
- JPEG-XS コンプレッション・モードで設定を行うときは 23 ラインを追加してください

4.2.5 SDI 出力

FusioN 3B および FusioN 6B デバイスはデコーダー APP と共に SDI 出力を提供します。

各チャンネルは音声および補助データをエンベッドした SDI 信号一式を生成できます。ビデオは JPEGXS デコーダー出力によって提供されますが、音声および補助データはネットワーク内で利用可能な別々のストリームから選択できます。

MuoN B25 は SDI 出力を提供しません。必要に応じて ST2110-20 を SDI 出力に変換するために別個の MuoN ゲートウェイ SFP を追加することはできます。

4.3 その他の機能と特性

この節は本ソリューションのエンコーディングおよびデコーディング処理の両方の機能と特性を解説します。

4.3.1 エッセンスのルーティング

セクターのフィールド：

セクター用に IP フローを設定する際、以下のものを含むパラメーターのセットを適切に構成することが重要です：

- ソースの IP アドレス (IGMP V3 ソース独自のルーティングを行う際に必要。通常は管理 IP アドレスと同じアドレスをお使いください)
- ソース UDP ポート
- このフローのデスティネーション IP アドレス (フローのマルチキャスト・グループ・アドレス)
- このフローのデスティネーション MAC アドレス (MN SET 内で、もしくはコンフィギュレーションが NMOS や SDP ファイルや Ember+ Bess プロトコルを介して送られるときに自動的に計算されます)
- デスティネーション UDP ポート番号
- フロー名
- VLAN タグ (Untagged/Native のために使用しない場合は 0 に設定してください)

注：信号フォーマットはデバイスによって検出されると利用できるようになります。

個々のフローをプライマリ (RED) ネットワークとセカンダリ (BLUE) ネットワーク用に設定できます。この固有 ID はネットワーク内でフローを適切にルーティングするのに使われます。

ネットワーク上でストリーミングされるにはフローは稼働される必要があります。

セクター・フローに接続するレシーバー：

フローを受けるために必要に応じて自身の選択にフィルターをかけることができますので必要なパラメーターだけを入力可能です。

- ソースの IP アドレス (IGMP V3 ソース独自のルーティングを使用するときには必要です。通常はセクターの管理 IP アドレスと同じアドレスをお使いください)
- ソース UDP ポート
- このフローのデスティネーション IP アドレス (フローのアドレス)
- ポート番号
- フロー・ラベル
- VLAN タグ (必ず使われるとは限りません。デフォルトの VLAN の場合は 0 に設定できます)

また、信号に適切にロックするにはレシーバーはセクター・フローの信号フォーマットを報される必要があります。このことは MN SET のルーティング・パネルを使うときに自動的に行われます。これは NMOS あるいは Ember+ プロトコルからの外部コマンドを使うときにも SDP ファイルによって提供されます。

4.3.2 IP ジッター・トレランス

IP パケット・ジッターに対するトレランスはレシーバーの入力バッファーに依存します。このバッファーは Vertical Offset パラメーターによって設定されます。

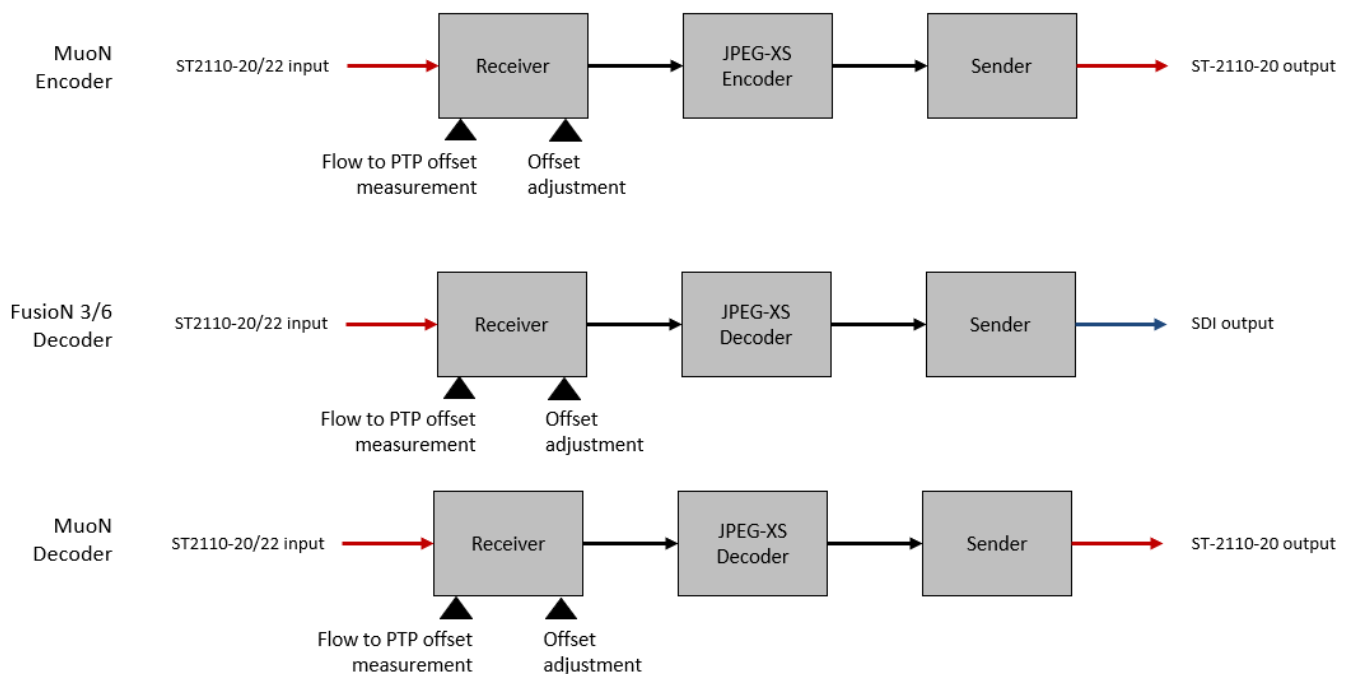
バッファーは最大 10 ms までのジッターとレイテンシーの組み合わせを扱うことができます。

4.3.2.1 Vertical Offset (Buffer) 調節

IP レシーバー側ではジッターに対するより高いトレランスを提供するためにオフセット調節が用いられます。

グラウンドマスターからの PTP クロックのリファレンス・タイムによって決められた Vsync 位置に対するフレーム/フィールドの最初のビデオ・パケットのアライメントを示す、フローから PTP のオフセット測定パラメーターが利用できます。この測定はプライマリおよびセカンダリ・フローの両方について計算されます。

Vertical Offset 調節はデキャップの受信側で利用可能なバッファー・サイズを制御します。バッファー値を増やすことでより多くのジッターのハンドリングが可能になります。バッファー・サイズはサポートされている ST-2022-7 クラスに直接関係します。



4.3.3 ネットワークの packets 伝送要求

重要！ 単一ストリームを使う場合は、いかなるパケット・ロスも出力結果に影響を与えます。貴局のネットワーク伝送が 0% パケット・エラーもしくはパケット・ロスを保証することを確認することが大切です。

4.3.4 スイッチング・モード

この節は IP レシーバーにおいてビデオとオーディオがあるソースから別のソースにどのように切り替わるかを解説します。スイッチングは設定によって大きく変わります。「クリーン・スイッチング」ライセンスなしだと「デフォルト・スイッチング・モード」のみが利用可能です。

4.3.4.1 デフォルト・スイッチング・モード

コンフィギュレーションがないとスイッチング処理は次のようにして生じます：

1. ユーザーがフロー・レシーバー上で新しいソース（新規 IGMP グループ）を設定します。
2. 即座に、デバイスは古いソースを切断して新しいソースを接続します。
 - a. IGMP グループ・メンバーシップが更新されます。
 - b. ビデオは即座に新しいソースに切り替わり、この遷移の最中にビデオ（フレームのドロップ、グリッチ、黒画面）とオーディオ（ポップ・ノイズや無音）に影響があるかも知れません。
3. 新しいソースが表示されます。

4.3.4.2 クリーン・スイッチング・モード

クリーン・スイッチングはビデオのスイッチングにのみに、もしくは全エッセンス（ビデオ、音声、補助）に適用できます。この機能は ST2110-20 から ST2110-20 または ST2110-22 から ST2110-22 タイプのエッセンスにスイッチングする際に有効です。

エッセンス上でクリーン・スイッチングを稼動するとスイッチング動作を次のように変えます：

1. ユーザーがレシーバー上で新しいソース（新規 IGMP グループ）を設定します。
2. デバイスは古いソースを維持しますが、新しいソースに切り替える準備をします。
3. 特定のリクエストをデバイスに送ることでユーザーが「クリーン・スイッチ」を開始します。
4. 即座に、デバイスは古いソースを切断して新しいソースを接続します。
 - a. IGMP グループ・メンバーシップが更新されます。
 - b. 新しいソースへの遷移中はビデオ出力はフリーズされます。
 - c. 聞こえるような人工物を避けるために音声に V フェード処理が行われます。
5. 新しいソースが表示されます。

ユーザーは「make before break」[切断する前に接続しておく] クリーン・スイッチ・タイプを使って完全にクリーンな遷移を要求することでビデオのスイッチングをさらに設定できます。このモードでは遷移時に両方のビデオ・ソースが同時にバッファーされます：

1. ユーザーがレシーバー上で新しいソース（新規 IGMP グループ）を設定します。
2. デバイスは古いソースを維持し、新しいソースも接続します。古いソースだけが表示されます。
 - a. IGMP グループ・メンバーシップが更新されます。
3. 特定のリクエストをデバイスに送ることでユーザーが「クリーン・スイッチ」を開始します。
4. 即座に、デバイスは新しいソースを表示して、古いソースを切断します。
 - a. ビデオ出力は新しいソースにシームレスに遷移します。
 - b. クリーン・スイッチが音声に適用される場合は、聞こえるような人工物を避けるために音声に V フェード処理が行われます。
5. 新しいソースが表示されます。

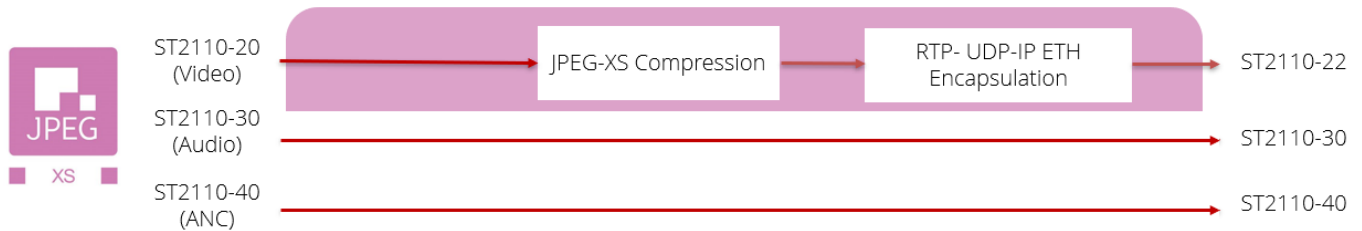
このモードは短い期間ですが現在と次の両方のビデオ・フローがレシーバーに取り込まれるのでより多くの帯域幅を必要とします。例えば 2 つの UHD ビデオ間のクリーン・スイッチはそのときに最大 24 GB/s を使用します。

ネットワークのディレイを補正するために、新しいビデオ / オーディオへのスイッチ前にバッファリングの長さを調節することができます。

スイッチ・リクエストが発せられた後にパケットを受けなかった場合に、データのないビデオ・フローにスイッチするのではなく以前のコンフィギュレーションに強制的に戻すことも可能です。

4.3.5 JPEG-XS トランスポート

この JPEG-XS 実装はビデオ / オーディオ / 補助データ・エッセンスを単一ストリーム内で伝送するトランスポート・ストリームを使いません。各エッセンスは個別の ST2110 ストリームとしてエンキャップされ別々に伝送されます。

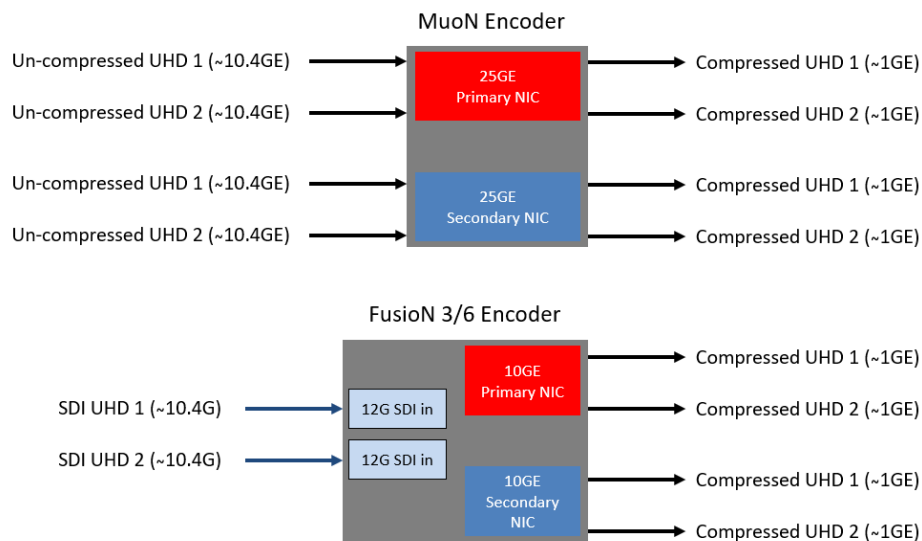


4.3.6 メディア・リンクとポート帯域幅

MuoN B はホスト・イーサネット・コネクタで最大 2 つの UHD 非圧縮 IP ST2110-20 信号を受け取ることができます。各 UHD 信号は約 10.4 Gbps の帯域幅を使いますので両方のチャンネルをサポートするために MuoN B インターフェイスは 25 GE で動作します。

FusioN 3B と FusioN 6B はコネクタ側で SDI を送受信でき、IP ホスト側では圧縮済み ST2110-22 か ST2110-20 か ST2110-23 非圧縮信号を送受信できます。バイパス・モードで使われるときを除き、2 つの UHD 圧縮済み信号を伝送するのに通常は 10GE インターフェイス 1 基で充分です。

以下の MuoN と FusioN のあるエンコーダーの例をご覧ください。デコーダーについても同じロジックは逆の向きに当てはまります。



バイパス・モードを使う：

このシナリオはバイパス・モードを使うときとは大きく異なります。FusioN 3/6 を使って、非圧縮 IP 信号を出力するようにエンコーダーを設定すると必要とされるホスト帯域幅は SDI 入力フォーマットのデータレートに近いか等しくなります。

例：

信号フォーマット	フレーム・レート	IP ホスト上の概算帯域幅	コメント
HD SDI 入力 (720p または 1080i)	59.94 Hz	~ 1.3 GE	
3G SDI 入力 (1080p)	59.94 Hz	~ 2.6 GE	
12G SDI 入力 (2160p)	50 Hz	~ 9.8 GE	1 チャンネルのみ：チャンネル 2 つでは 10 GE ホスト・コネクタ [で扱える範囲] を超えます
12G SDI 入力 (2160p)	59.94 Hz	~ 10.4 GE	ホスト・コネクタが 10 GE の場合は不可能です

4.3.7 リード・ソロモン FEC

MuoN B のホスト IP Media コネクタが 25GE のデータ・レートで動作するとき信号の整合性を保つために、セNDERとレシーバーのリンクに FEC (Forward Error Correction) 処理が適用されます。この場合、VirtU 32 アップリンク・モジュールから 4 つの 25GE を受けるネットワーク・スイッチは自身のコンフィギュレーション内で FEC 対応になっている必要があります。

FusioN 3B/FusioN 6B はこの機能をサポートしていません。

4.3.8 フォーマット / 解像度

SD-SDI : SD フォーマットはサポートされていません.

ピクセル・データ構造 : 10 ビット YCbCr-4:2:2 だけがサポートされています.

システム上の名称	アクティブなライン毎のサンプル数	フレーム毎のアクティブなライン数	フレーム・レート (Hz)	総ライン毎のサンプル期間	フレーム毎の総ライン数	最小ビット・レート (Mbps)	最大ビット・レート (Mbps)	最小レシオ	最大レシオ
1280x720/60	1280	720	60	1650	750	55.3	553	2:1	20:1
1280x720/59.94	1280	720	59.94	1650	750	55.2	552	2:1	20:1
1280x720/50	1280	720	50	1980	750	46.1	461	2:1	20:1
1280x720/30	1280	720	30	3300	750	27.6	276	2:1	20:1
1280x720/29.97	1280	720	29.97	3300	750	27.6	276	2:1	20:1
1280x720/25	1280	720	25	3960	750	23.0	230	2:1	20:1
1280x720/24	1280	720	24	4125	750	2.21	221	2:1	20:1
1280x720/23.98	1280	720	23.98	4125	750	2.21	221	2:1	20:1
1920x1080/60/P	1920	1080	60	2200	1125	124	829	3:1	20:1
1920x1080/59.94/P	1920	1080	59.94	2200	1125	124	829	3:1	20:1
1920x1080/50/P	1920	1080	50	2640	1125	104	691	3:1	20:1
1920x1080/60/I	1920	1080	30	2200	1125	62.2	415	3:1	20:1
1920x1080/59.94/I	1920	1080	29.97	2200	1125	62.1	414	3:1	20:1
1920x1080/50/I	1920	1080	25	2640	1125	51.8	346	3:1	20:1
1920x1080/30/P	1920	1080	30	2200	1125	62.2	415	3:1	20:1
1920x1080/29.97/P	1920	1080	29.97	2200	1125	62.1	414	3:1	20:1
1920x1080/25/P	1920	1080	25	2640	1125	51.8	346	3:1	20:1
1920x1080/24/P	1920	1080	24	2750	1125	49.8	332	3:1	20:1
1920x1080/23.98/P	1920	1080	23.98	2750	1125	49.7	331	3:1	20:1
2048x1080/60/P	2048	1080	60	2200	1125	133	885	3:1	20:1
2048x1080/59.94/P	2048	1080	59.94	2200	1125	133	884	3:1	20:1
2048x1080/50/P	2048	1080	50	2640	1125	111	737	3:1	20:1
2048x1080/48/P	2048	1080	48	2750	1125	106	708	3:1	20:1
2048x1080/47.95/P	2048	1080	47.95	2750	1125	106	707	3:1	20:1
2048x1080/30/P	2048	1080	30	2200	1125	66.4	442	3:1	20:1
2048x1080/29.97/P	2048	1080	29.97	2200	1125	66.3	442	3:1	20:1
2048x1080/25/P	2048	1080	25	2640	1125	55.3	369	3:1	20:1
2048x1080/24/P	2048	1080	24	2750	1125	53.1	354	3:1	20:1
2048x1080/23.98/P	2048	1080	23.98	2750	1125	53.0	354	3:1	20:1
3840x2160/60	3840	2160	60	4400	2250	498	1990	5:1	20:1
3840x2160/59.94	3840	2160	59.94	4400	2250	497	1990	5:1	20:1
3840x2160/50	3840	2160	50	5280	2250	415	1660	5:1	20:1
3840x2160/30	3840	2160	30	4400	2250	249	995	5:1	20:1
3840x2160/29.97	3840	2160	29.97	4400	2250	249	994	5:1	20:1
3840x2160/25	3840	2160	25	5280	2250	207	829	5:1	20:1
3840x2160/24	3840	2160	24	5500	2250	199	796	5:1	20:1
3840x2160/23.98	3840	2160	23.98	5500	2250	199	795	5:1	20:1
4096x2160/60/P	4096	2160	60	4400	2250	531	2120	5:1	20:1
4096x2160/59.94/P	4096	2160	59.94	4400	2250	531	2120	5:1	20:1
4096x2160/50/P	4096	2160	50	5280	2250	442	1770	5:1	20:1
4096x2160/48/P	4096	2160	48	5500	2250	425	1700	5:1	20:1
4096x2160/47.95/P	4096	2160	47.95	5500	2250	424	1700	5:1	20:1
4096x2160/30/P	4096	2160	30	4400	2250	265	1060	5:1	20:1
4096x2160/29.97/P	4096	2160	29.97	4400	2250	265	1060	5:1	20:1
4096x2160/25/P	4096	2160	25	5280	2250	221	885	5:1	20:1
4096x2160/24/P	4096	2160	24	5500	2250	212	849	5:1	20:1
4096x2160/23.98/P	4096	2160	23.98	5500	2250	212	848	5:1	20:1

4.3.8.1 UHD の選択肢

3G を超える UHD 解像度は ADD-on ライセンスを用いて有効にすることができます。

4.3.9 アラームとステータス

4.3.9.1 エンコーダーとデコーダーに共通

ステータス名	解説	RestAPI 内の位置 (http://{DeviceIP}/emsfp/node/v1)	単位
Current_version	デバイスの現在のソフトウェア・バージョン。	/self/information	文字列としての 32 ビットの 16 進数値。
Asic_Version	プロセッシング・コアの現在のバージョン (asic)。	/self/information	文字列としての 32 ビットの 16 進数値。
platform_hw_version	プロセッシング基板のハードウェア改訂。	/self/information	文字列としての 32 ビットの 10 進数値。
base_hw_version	ベース基板のハードウェア改訂。	/self/information	文字列としての 32 ビットの 10 進数値。
base_type	ヒューマン・リーダブルなベース名、製品名。	/self/information	文字列。
input_media / output_media	入力 / 出力でサポートされているプロトコルのリスト。	/self/information	文字列。
core_temp	プロセッサ・コアの温度 (摂氏)。	/self/system, /telemetry/node	°C。
core_voltage	プロセッサ・コアの電圧。	/self/system, /telemetry/node	mV。
uptime	アップタイム、最後に起動されてからの経過時間。	/self/system	日, 時, 分, 秒。
fan_speed	ファンの回転速度。注: ファンを持つデバイスの場合のみ。	/self/system, /telemetry/node	RPM。
current_time	内部クロックまたは利用可能であれば PTP に由来する現在の時間と日付け。	/self/system	YYYY-MM-DD HH:MM:SS
IP.mac_address	このデバイスのプライマリ MAC アドレス。MAC アドレスはデバイスのラベル上にも印字されています。	/self/ipconfig	文字列。
IP.Current_ip_address	プライマリ (または唯一の) ネットワーク・インターフェイスの IPv4 アドレス。ユーザー設定可能。	/self/ipconfig	文字列。
IP.Hostname	このデバイスのホストネーム。自動的に接頭辞 emsfp が付いて MAC アドレスの最後の数字が続くように作られて割り当てられます。ユーザー設定可能。	/self/ipconfig	文字列。
IP.subnet_mask	IPv4 サブネットマスク。ユーザー設定可能。	/self/ipconfig	文字列。
IP.Gateway_address	このサブネットのゲートウェイの IPv4 アドレス。ユーザー設定可能。	/self/ipconfig	文字列。
IP.Port	http クエリーに答えるためにデバイスが使用するネットワーク・ポート。	/self/ipconfig	文字列としての 10 進数値。
IP.DHCP_enable	有効にするとデバイスは DHCP コンフィギュレーションを使用します。ユーザー設定可能。	/self/ipconfig	文字列としての 10 進数値。
IP.control_vlan_id	制御データに使う VLAN (API リクエスト, ソフトウェア・アップデート)。ユーザー設定可能。	/self/ipconfig	文字列としての 10 進数値。
IP.control_vlan_pcp	制御データ用の VLAN Priority Code Point (API リクエスト, ソフトウェア・アップデート)。ユーザー設定可能。	/self/ipconfig	文字列としての 10 進数値。
DNS.Server_address	DNS サーバーの IP アドレス。DNS サーバーのアドレスは DHCP を介して、あるいは NMOS ロードを使用して設定できます。	/self/diag/dns	文字列。
DNS.Domain_name	Fully Qualified Domain Name (FQDN)。	/self/diag/dns	文字列。
PTP.status	PTP のロック・ステータスを表示。	/self/diag/refclk, /telemetry/node	文字列としての 10 進数値。
PTP.grandmaster_id	グランドマスター・クロック識別子。	/refclk/{refclkID}, /telemetry/node	文字列。
PTP.clock_id	クロック識別子。	/refclk/{refclkID}	文字列。

ステータス名	解説	RestAPI 内の位置 (http://{DeviceIP}/emsfp/node/v1)	単位
PTP.delay_req_destination	デバイスが「ディレイ・リクエスト」メッセージを送る IP アドレス.	<code>/self/diag/refclk</code>	文字列としての IP アドレス.
PTP.refclk_master_ip	PTP マスターの IP アドレス.	<code>/self/diag/refclk</code>	文字列としての IP アドレス.
PTP.offset_from_master	デバイスのクロックとマスターのクロックとの間のタイム・オフセット.	<code>/self/diag/refclk</code> , <code>/telemetry/node</code>	μs.
PTP.mean_delay	リファレンス・クロック・マスターとローカル・スレーブ・クロックとの間の平均伝播時間の現在の値 (μs).	<code>/self/diag/refclk</code> , <code>/telemetry/node</code>	μs.
PTP.counters: Sync_counter. Follow_up_counter.Delay_request_counter. Delay_response_counter. Dropped_follow_sync_counter. Dropped_delay_response_counter.	受け取られた各 PTP メッセージ用のカウンター.	<code>/self/diag/refclk</code>	10 進数値.
PTP.version	現在の PTP バージョン.	<code>/refclk/{refclkID}</code>	文字列としての 10 進数値.
PTP.domain_number	現在の PTP ドメイン番号. ユーザー設定可能.	<code>/refclk/{refclkID}</code>	文字列としての 10 進数値.
PTP.vlan_id	PTP メッセージ用の現在の VLAN ID. ユーザー設定可能.	<code>/refclk/{refclkID}</code>	文字列としての 10 進数値.
PTP.dscp	PTP トラフィックに使われる現在の DSCP 識別子. ユーザー設定可能.	<code>/refclk/{refclkID}</code>	文字列としての 10 進数値.
video_bandwidth_usage	全ビデオ・エンキャプの帯域幅の総和が推奨使用を超えていることを表示します.	<code>/self/diag/common</code>	文字列.
ipv4_packet_drop	ドロップしたパケットの数のカウンター.	<code>/self/diag/common</code>	文字列としての 10 進数値.
ipv4_rx_packet_count	受け取られたパケットの数のカウンター.	<code>/self/diag/common</code> , <code>/self/diag/ethernet</code>	文字列としての 10 進数値.
ipv4_tx_packet_count	送られたパケットの数のカウンター.	<code>/self/diag/common</code> , <code>/self/diag/ethernet</code>	文字列としての 10 進数値.
Ember+.number_connections	注: Ember+ APP 上でのみ利用可能. デバイス上でアクティブな同時 Ember+ 接続の数をカウントします.	<code>/self/diag/ember</code>	10 進数値.
Ember+.uptime	注: Ember+ APP 上でのみ利用可能. 接続が確立してからの時間.	<code>/self/diag/ember</code>	秒.
Ember+.server	注: Ember+ APP 上でのみ利用可能. リモート Ember+ サーバーの IP アドレスとポート.	<code>/self/diag/ember</code>	文字列 (IP:PORT).
Packet Interval	特定のフローの各パケット間のインターバルを測定します. 最小値, 最大値, 平均値が利用できます.	<code>/self/diag/packet_interval_time</code>	μs.
effective_compression_level	特定のフローの実際の圧縮レベル・レシオ. JPEG-XS フローの場合のみ適用可.	<code>/self/diag/compression/{flowId}</code>	文字列としての浮動小数点 10 進数値.
compression_status	圧縮レベル・コアのステータス.	<code>/self/diag/compression/{flowId}</code>	10 進数値.
Lldp.chassis	LLDP から得たネイバー・シャーシ情報.	<code>/lldp</code>	文字列.
Lldp.port	LLDP から得たネイバー・ポート情報.	<code>/lldp</code>	文字列.
Lldp.ttl	LLDP から得たネイバー ttl 情報.	<code>/lldp</code>	文字列.
Port.temperature	注: SFP ポートを持つデバイスでのみ利用可能. スイッチに挿入された SFP デバイスの温度.	<code>/telemetry/ports</code>	°C.
Port.tx_power	注: SFP ポートを持つデバイスでのみ利用可能. SFP トランスミット (TX) パワー.	<code>/telemetry/ports</code>	mW.
Port.rx_power	注: SFP ポートを持つデバイスでのみ利用可能. SFP レシーブ (RX) パワー.	<code>/telemetry/ports</code>	mW.
Flow packet count	特定のフローが受信または送信したパケットの数.	<code>/telemetry/devices</code>	10 進数値.
Flow sequence error	注: デキャップ・フロー上でのみ利用可能. 特定のフローを受信した際のシーケンス・エラーの数. シーケンス・エラーはパケットがシーケンス外で受信されたりまったく受信されなかったときに検出されます.	<code>/telemetry/devices</code>	10 進数値.

ステータス名	解説	RestAPI 内の位置 (http://{DeviceIP}/emsfp/node/v1)	単位
Flow to PTP offset	注：デキャップ・フロー上でのみ利用可能。プライマリ・フローの（またはセカンダリ・フローの）アライメント・ポイントの PTP との時間差（ns）。	<code>/telemetry/devices</code>	ns.
SDI to PTP offset	注：エンキャップ・フロー上でのみ利用可能。PTP オフセットに対する SDI アライメント・ポイント（ns）。	<code>/telemetry/devices</code>	ns.
Flow impairment	フローの再構築の際にパケットが消失しているかを表示します。	<code>/self/diag/2110-7_engine/ {engineId}</code>	文字列としての 10 進数値.
Path differential	プライマリおよびセカンダリ・フロー間の 6.4 ns のステップ差.	<code>/self/diag/2110-7_engine/ {engineId}</code>	文字列としての 10 進数値.
CleanSwitch.Status	注：デキャップ対応のデバイスでのみ利用可能。現在のクリーン・スイッチの状態。「クリーン・スイッチ」リクエストの状態を調べるのにこれをお使いください。	<code>/clean_switch/{cleanSwitchId}</code>	文字列.
Alignment.Video_offset usec_offset, v_offset, h_offset	注：デキャップ対応のデバイスでのみ利用可能。現在のビデオ出力オフセット。ユーザーがビデオ出力を調節できるようにします。数 ms または垂直ライン数本あるいは水平ピクセル数個だけビデオを遅延できます。ユーザー設定可能。	<code>/sdi_output/{sdiOutputId}</code>	文字列としての 10 進数値.
Loss_of_input	注：デキャップ対応のデバイスでのみ利用可能。入力ビデオが失われたときに何が生じるかを制御します。出力ビデオは入力イベントが失われたことに反応できます。ユーザー設定可能。	<code>/sdi_output/{sdiOutputId}</code>	文字列.

4.3.9.2 SDI と IP to IP に共通なエンコーダー

ステータス名	解説	RestAPI 内の位置 (http://{DeviceIP}/emsfp/node/v1)	単位
Format.type	フローのエッセンス・タイプ.	<code>/self/diag/flow/{encapFlowId}</code>	文字列.
Format.valid	入力是有効であり、デバイスのプロセッシング・コアによって認識されています.	<code>/self/diag/flow/{encapFlowId}</code>	文字列内の 10 進数値.
Format.bit_rate	入力の SDI ビット・レート.	<code>/self/diag/flow/{encapFlowId}</code>	文字列内の 10 進数値.
Format.sampling_format	入力のカラー・サンプリング・フォーマット.	<code>/self/diag/flow/{encapFlowId}</code>	文字列内の 10 進数値.
Format.frame_rate	入力のフレーム・レート.	<code>/self/diag/flow/{encapFlowId}, /flows/{encflowId}</code>	文字列内の 10 進数値.
Format.video_format	入力のビデオ・フォーマット.	<code>/self/diag/flow/{encapFlowId}, /flows/{encflowId}</code>	文字列内の 10 進数値.
Format.picture_scan	入力画像のスキャン・フラグ.	<code>/self/diag/flow/{encapFlowId}, /flows/{encflowId}</code>	文字列内の 10 進数値.
Format.transport_scan	入力トランスポートのスキャン・フラグ.	<code>/self/diag/flow/{encapFlowId}, /flows/{encflowId}</code>	文字列内の 10 進数値.
Format.video_payload_id Input	ビデオ・ペイロード ID (VPID).	<code>/self/diag/flow/{encapFlowId}</code>	文字列内の 16 進数値.
Format.SDI_Mode	現在の SDI モード (HD, 3G, 6G, 12G).	<code>/flows/{encflowId}</code>	文字列内の 10 進数値.
Format.Bit_depth	現在のビデオ・ビット深度.	<code>/flows/{encflowId}</code>	文字列内の 10 進数値.
Format.Colorimetry	現在のビデオ・カラースペース (BT709, BT2020 等)	<code>/flows/{encflowId}</code>	文字列内の 10 進数値.
Format.TCS	現在のビデオ TCS.	<code>/flows/{encflowId}</code>	文字列内の 10 進数値.
Format.ICtCp	現在のビデオ ICtCp.	<code>/flows/{encflowId}</code>	文字列内の 10 進数値.
Format.Audio_Rate	現在の音声サンプル・レート (Hz 単位).	<code>/flows/{encflowId}</code>	Hz.
Format.Audio_packet_time	注: エンキャプレーション・フローのみ. AES67 音声/パケット・タイム. パケット内の音声サンプルの持続時間. ユーザー設定可能.	<code>/flows/{encflowId}</code>	符号化済み, API 資料参照.
Format.Audio_format	AES67 音声フォーマット (非圧縮: ST2110-30, 圧縮: ST2110-31).	<code>/flows/{encflowId}</code>	文字列.
Format.Ancillary_profile	現在の補助フロー・プロフィール (ST2110-40).	<code>/flows/{encflowId}</code>	符号化済み, API 資料参照.

4.3.10 PTP

本製品は (IEEE 1588-2008) と ST2059-2 によって指定されたように PTP をサポートします。

エンコードおよびデコード製品はどれも PTP スレーブのみです。管理はリダンダンシー目的のデュアル・ネットワークを介して提供されます。

通常のネットワークおよび PTP マスター条件下で (1 Hz アナウンス / 8 Hz シンク / 8Hz ディレイ・リクエスト・インターバル / 平均パス・ディレイ 1 μs 未満 / クロック精度 50 ns 未満), レシーバーはネットワークに接続して 30 秒以内に PTP にロックします。

PTP クロック・システムに短い途絶があってもレシーバーは視覚的または音声的な障害を生じません。その代わりにデバイスはフリーラン・モードで機能し続けます。(以前にロックしていた時間の長さに関連します。大体の目安として PTP に 20 分間ロックしていると 2 分間は「フリーラン」モードで動作できます。)

PTP クロックの喪失：

PTP リファレンスが一時的なダウン状態 (短期間) から回復した場合、眼に見えるまたは耳に聞こえるグリッチを出力に生じさせずに、エンドポイントは自身をクロックと上手く再調整します。デバイスはビデオ出力に見て分かるような劣化なしに 2 分間 PTP 「フリーラン」状態になることができます。

PTP アナウンスメント：

PTP 実装は『AES project report - PTP parameters for AES67 and SMPTE ST 2059-2 interoperability』という題名のレポートに記載されたように AES-R16-2016 プロフィール内のデフォルトの推奨値を採用しています。

PTP エクスチェンジ：

	Typical
domainNumber	-3
logAnnounceInterval	0
announceReceiptTimeout	0
logSyncInterval	3
logMinDelayReqInterval	-3

AES-R16-2016 からの最小値または最大値を使うと結果として数分かかるような極めて長いロック時間になります。

4.3.11 オーディオ・マッピング

本プロセッサは柔軟なオーディオ・マッピング・テーブルを持っています。システム内の他の機材により良く適応できるように必要に応じて ST2110-30 フロー内の音声チャンネルをマップすることができます。

注：オーディオ・マッピングは FusioN 3/6 B デバイスでのみ利用可能です。

以下の機能表を参照してください。

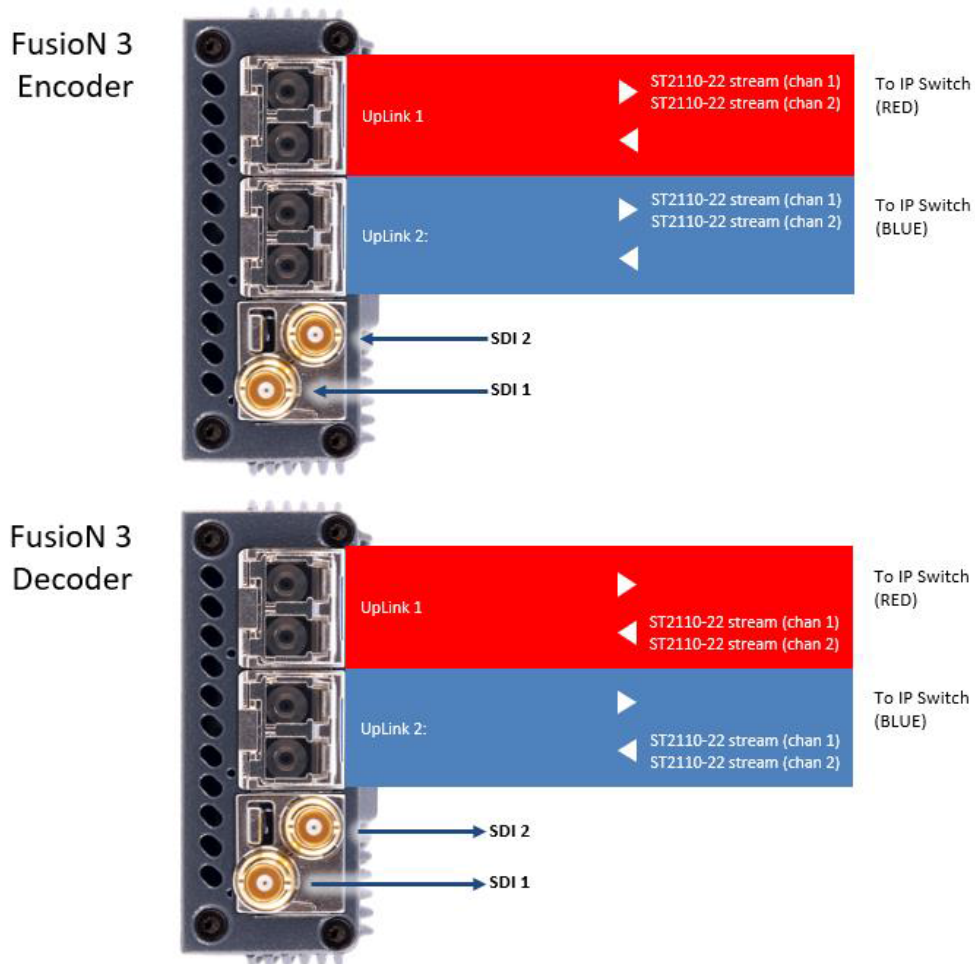
特性	IP レシーバー	IP センダー
フロー数	4	8
フロー毎のチャンネル数	16	16
マッピング：チャンネルの繰り返し	利用不可	利用可能
マッピング：順序付け	昇順のみ	任意の順序付け

4.3.12 ヒットレス・リダンダンシー (ST2022-7)

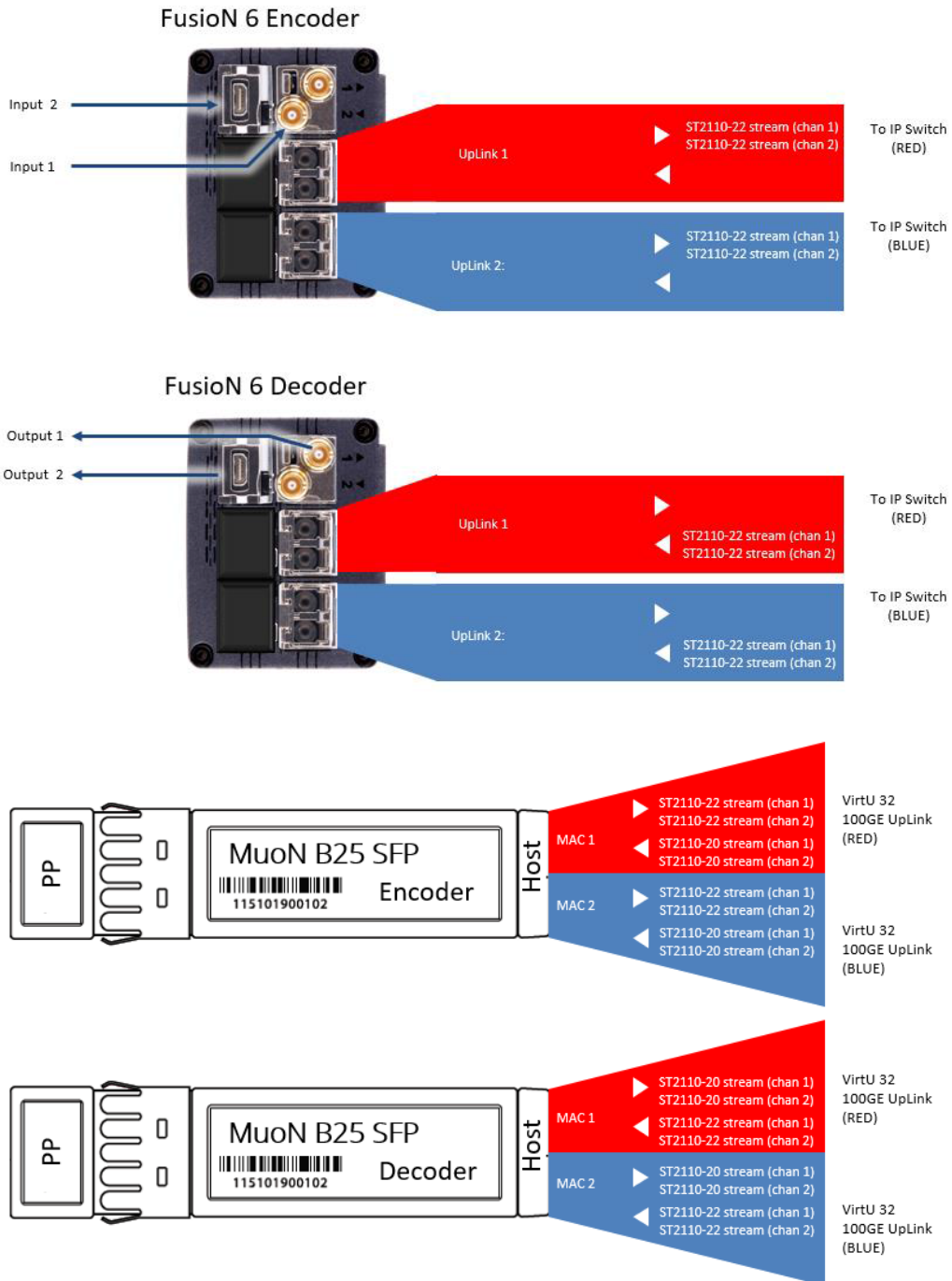
本製品はクラス A (10 ms) およびクラス D (100 μ s) レシーバー分類の ST2022-7 ヒットレス・リダンダンシーをサポートします。

MuoN B25 はそれぞれが 25 GE の容量を持つネットワーク・インターフェイス (MAC) のデュアル・セット 1 つを提供します。ST2022-7 は各 VirtU 32 フレームの各クラスター内で 100 GE トランシーバーにアップリンクする 2 つのフィジカルなインターフェイスを通じてセNDER・ストリームとレシーバー・ストリームに適用されます。

FusioN 3B と 6B は別個の 10 GE トランシーバーを用いてヒットレス・リダンダンシーも提供します。



注：SDI 入力または出力 1 は固定用クリップの右側にあります。



4.3.12.1 デュアル・ポートまたはデュアル MAC

MuoN B と FUSION 3B と FUSION 6B はデュアル・ネットワーク・リダンダンシー (ST2022-7) を提供するために特に使われる 2 つのネットワーク・インターフェイスをサポートします。

4.3.13 アップリンクおよび MuoN ホスト・ポート上での帯域幅使用

各デバイスでは、指定されたアップリンク・ポートの帯域幅を限界まで使うことができます。

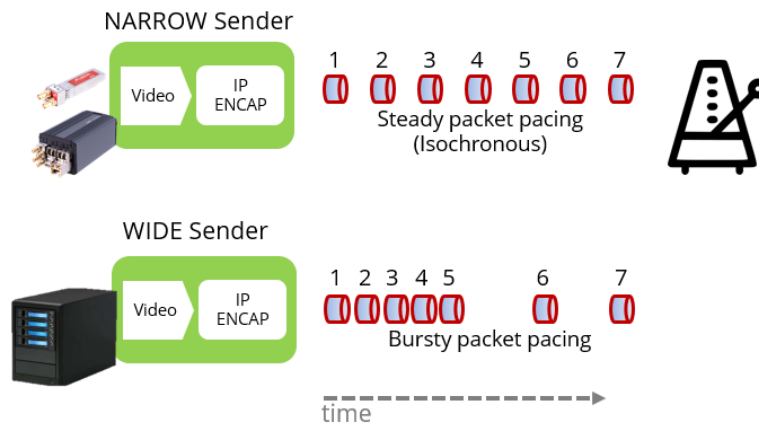
FusioN 3/6 : 10GE

MuoN B : 25GE

4.3.14 トラフィック・シェーピング (ST2110-21)

ナロー・セNDER [Narrow Sender] : これは通常 FPGA テクノロジーを用いるハードウェア・プロセッシング・デバイスです。ナロー・セNDERはアイソシンクロナス (Isosynchronous) 方式でパケットを作ります。つまりパケットは一定の間隔で生じます。

ワイド・セNDER [Wide Sender] : これは通常 PC ベースのエンキャプレーション・デバイスです。ナロー・セNDERと違って、ワイド・セNDERはパケットを不規則な間隔で——あるときはパケットを極めて速く、またあるときは極めて遅く——送ります。

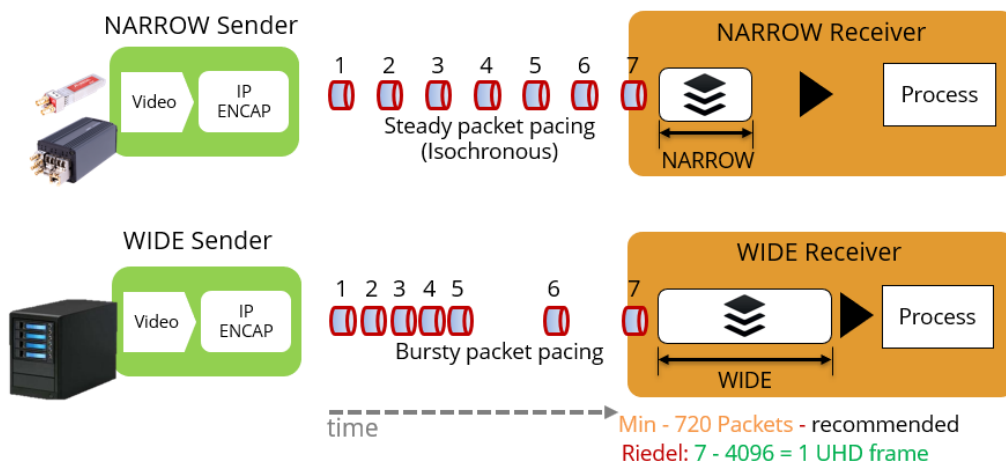


影響 :

レシーバーはナロー・セNDERからのパケット・インターバルを処理するための小さなバッファを使うことができます。

ワイド・セNDERから受信する際は、レシーバーはロックして下流側処理のためにデータグラムを再構築できるようにより大きなバッファを持つ必要があります。ST2110-21 をサポートする Riedel のレシーバーは UHD のフレーム一式を受信するのに充分大きなバッファを持っています。

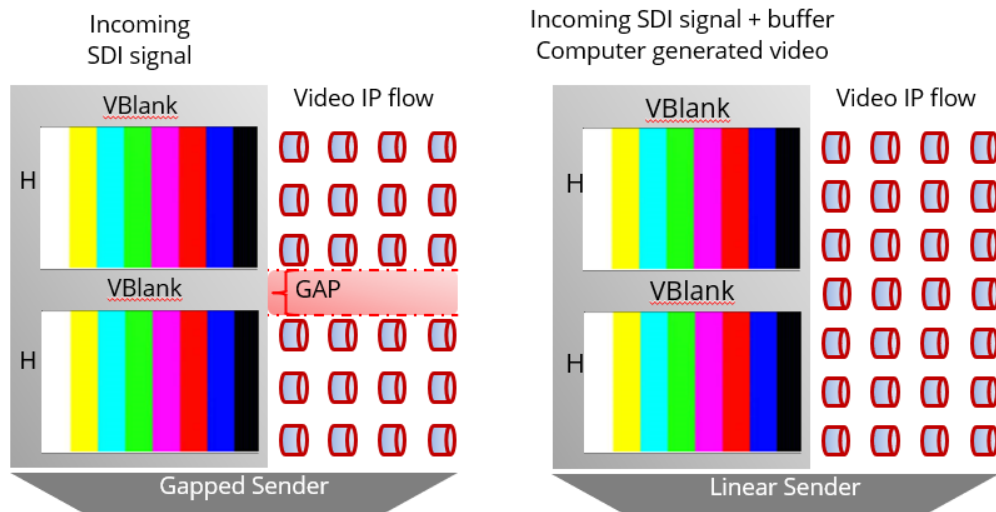
このバッファは処理ディレイを最適化するためにユーザーがバッファリングを加減できるように設定可能になっています。



ナロー・セNDERのタイプ:

ナロー・セNDERがパケットを送る方法は2つあり、ギャップド・エンキャプスレーション [Gapped Encapsulation] とリニア・エンキャプスレーション [Linear Encapsulation] と呼ばれています。SDI または HDMI ソースからビデオを受けると、その信号はビデオ・スペース1つとブランキング・スペース1つを使って作られます。

- 1- ギャップド・セNDER [Gapped Sender] : 信号を一体の形にエンキャプします。つまりビデオがある場合、パケットは同じペースで出されると言うことです。垂直ブランキング間隔内でエンキャプスレーションは停止し、それゆえギャップが生じます。
- 2- リニア・セNDER [Linear Sender] : パケットはビデオのブランキング間隔の時間を含めてフレーム全体にわたって均等に広げられます。どちらのソリューションも受け付けることができます。



SDP ファイル:

SDP ファイルはセNDER・フローの全情報を含みます。レシーバーはこの情報を使ってバッファーを動的に再調節します。一般的なシステムでは、異なるセNDER間の処理ディレイに一貫性がなくなることを回避するためにレシーバー全体にわたってバッファリングを均等に平準化することをお勧めします。

```

v=0
o=- 1443716955 1443716955 IN IP4 192.168.39.140
s=st2110 0-0-0
t=0 0
m=video 20000 RTP/AVP 96
c=IN IP4 225.16.2.1/64
a=source-filter: incl IN IP4 225.16.2.1 192.168.39.140
a=rtpmap:96 raw/90000
a=fmtp:96 sampling=YCbCr-4:2:2; width=1920; height=1080;
exactframerate=30000/1001; depth=10; TCS=SDR; colorimetry=BT709;
PM=2110GPM; SSN=ST2110-20:2017; TP=2110TPN; interlace=1
a=mediaack:direct=0
a=ts-refclk:ptp=IEEE1588-2008:08-00-11-ff-fe-22-91-bb:0
    
```

TP=2110TPN --> NARROW
 TP=2110TPNL --> NARROW LINEAR
 TP=2110TPW --> WIDE

Packet Mode

Riedel 社のソリューション:

エンコーダーはナロー・ギャップド・エンキャプスレーション [Narrow Gapped Encapsulation] を用います。

デコーダーはナロー・ギャップド [Narrow Gapped], ナロー・リニア [Narrow Linear], ワイド [Wide] の各セNDERを受け付けることができます。

4.3.15 オーディオ・パケット・タイム

オーディオ・トランスポートのクラス：

- A/B/C/AX/Bx/Cx の全パケット・タイム
- 48 kHz のみ
- フロー毎に最大 16 チャンネル

レベル	1 ms パケット・タイム	125 μ s パケット・タイム
	48 kHz	48 kHz
A	1 ~ 8	
AX	1 ~ 8	
B	1 ~ 8	1 ~ 8
BX	1 ~ 8	1 ~ 8
C	1 ~ 8	1 ~ 16
CX	1 ~ 8	1 ~ 16

4.3.16 HDR メタデータの扱い

TCS=PQ と TCS=HLG がサポートされています。

入力ビデオに HDR コンテンツ (SDI 入力から、もしくは IP ストリームから) がある場合、デバイスは同じ HDR 伝達関数を用いて伝送を行います。VPID だけが処理に挿入されます。

注：HDR 情報は SDI または HDMI 2.0 出力を通過します。

4.3.17 LLDP

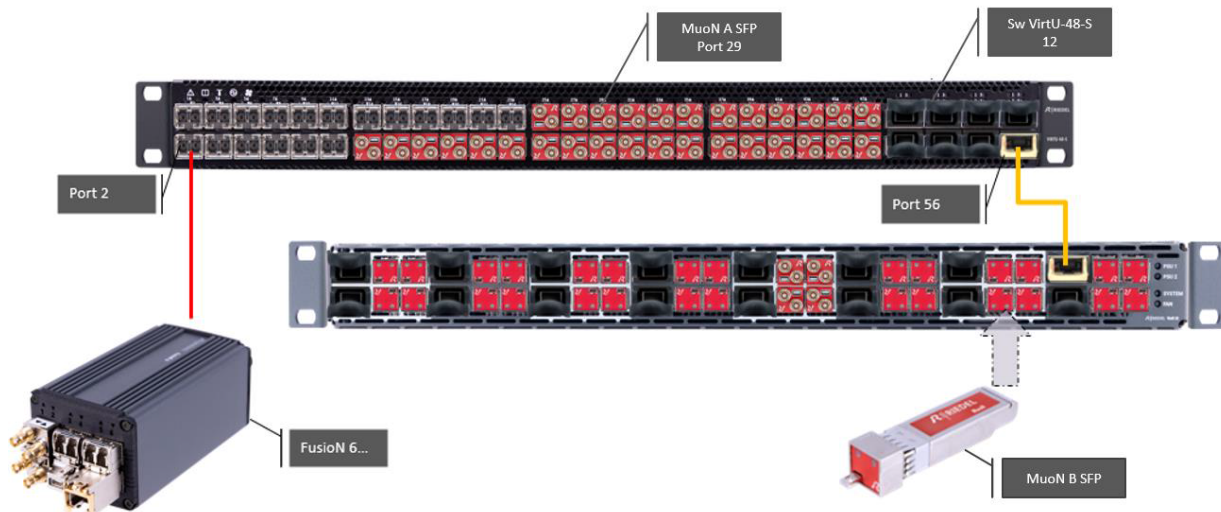
各デバイスはネイバー間でデバイスの物理的なコンフィギュレーションについての高レベルな情報が交換される LLDP (IEEE- 802.1AB) プロトコルをサポートします。これはシステムのトポロジーを確立したり、ご使用になっているフィジカルなデバイスを簡単に見つけるのに便利です。

Riedel デバイスは IP スイッチに次のものを発行します：

- シャーシ ID (MAC アドレス)
- 管理 IP
- システム名 (ホストネーム)
- システムに関する記述 (動作しているアプリとバージョン, ハードウェア/プラットフォーム)

IP スイッチはデバイスに次のものを発行します：

- シャーシ ID
- ポート番号



4.3.18 管理

各デバイスは自身のインバンド・イーサネット・インターフェイスを介して設定と制御が可能です。アクセスはメディアが伝送されるのと同じリンクを介して提供されます。

4.3.18.1 ファクトリー IP アドレス

出荷の際、Muon SFP や FusioN スタンドアロン・デバイスは個々のデバイスの MAC アドレスから派生された管理 IP アドレスを用いて設定されています。管理 IP アドレスを決定するには以下のステップに従ってください：

- デバイス上にプリントされている MAC アドレス例えば **40:A3:6B:A0:39:40** から ...
- 最後の 3 バイト **A0:39:40** を取り出します。
- 各バイトを 16 進数 (HEX) から 10 進数 (DEC) に変換します。
 1. **A0 = 160**
 2. **39 = 57**
 3. **40 = 64**
- 制御 IP アドレスは次のようにして作られます：

固定数字	MAC の最後から 3 番目のバイト (DEC)	MAC の最後から 2 番目のバイト (DEC)	MAC の最後のバイト (DEC)
10	160	57	64

注 1： IP アドレスの最後のバイトが 0 で終わっている場合、確実に有効な IP アドレスになるようにこのフィールドは 1 に変わります。

注 2： ユーザーがシステム・リセットを行うと IP アドレスは **192.168.39.230** にリセットされます。

4.3.18.2 IP アドレスを設定する

MN SET を用いることでユーザーはデバイスをデフォルトの IP アドレスに見つけることができ、以下のパラメーターを変更できます：

- 1- IP アドレス
- 2- サブネットマスク
- 3- ゲートウェイ
- 4- VLAN タグ
- 5- DHCP

注：デバイスの MAC アドレスは工場割り当てられており変更できません。

注：デバイス間の適切な通信パフォーマンスを維持するには、管理ポートへのクライアント接続の数を最大で 3 つのインターフェイスに制限することが重要です。サードパーティー製制御/監視システムあるいは MN SET の各インスタンスはクライアントであると見なされます。

4.3.19 ライブ・アップデートが可能なデバイス

本製品はライブ・アップデートが可能です。3つまでのストレージ・スペースを使って異なる APP や同じ APP の異なるバージョンを製品のアップデートのためにアップロードすることができます。ポートのコンフィギュレーションのミスマッチのためにデバイスに到達できなくなることを回避するために、同じホスト・レートの APP を使うことを強くお勧めします。

ライブ・アップデートは MN SET ソフトウェアを使って Device ➔ Upgrade メニューから実行できます。

デバイス上に保存された3つのソフトウェア APP 間を同じ同じインターフェイスを使って切り替えることができます。

選択したらこの選択をデフォルトとして設定することが重要です。これによって製品を再起動する際にこのソフトウェア APP を再び選ぶことが可能になります。

4.3.20 起動シーケンス

デバイスをすでに動作している既存システムに接続する際、デバイスは起動して IP スイッチへの接続を確立するまで約 40 秒要します。IP 製品は PTP を検出してそれにロックする必要があります。最初は粗いロックですが結果的に高精度のロックになります。デバイスが PTP に正確にロックするまでに、デバイスと PTP グランドマスター間のタイミング情報の交換のため安定するのに約 30 秒かかるかも知れません。この間、信号は不調になる可能性があります。

管理 IP アドレスが設定されたディスカバリー・レンジ内にある場合は MN SET ソフトウェアは新たなデバイスを 1 分以内で発見（ディスカバー）するはずですが。

4.3.21 Ember+

各 APP は NMOS プロトコルまたは Ember+ をサポートできます。確実に Ember+ をサポートするには「-E」で終わる APP を選んでください。

Bess プロトコル：

JPEG-XS APP は SDP ファイルを用いてセNDERとレシーバーの間にルートを確立すべく IP 製品を設定するために策定された Ember+ Bess プロトコルを実装します。詳細は以下のリンク先の pdf ファイルを参照してください：

[https://github.com/Lawo/bess/blob/master/BESS%20\(Basic%20Ember%2B%20Stream%20Switching\).pdf](https://github.com/Lawo/bess/blob/master/BESS%20(Basic%20Ember%2B%20Stream%20Switching).pdf)

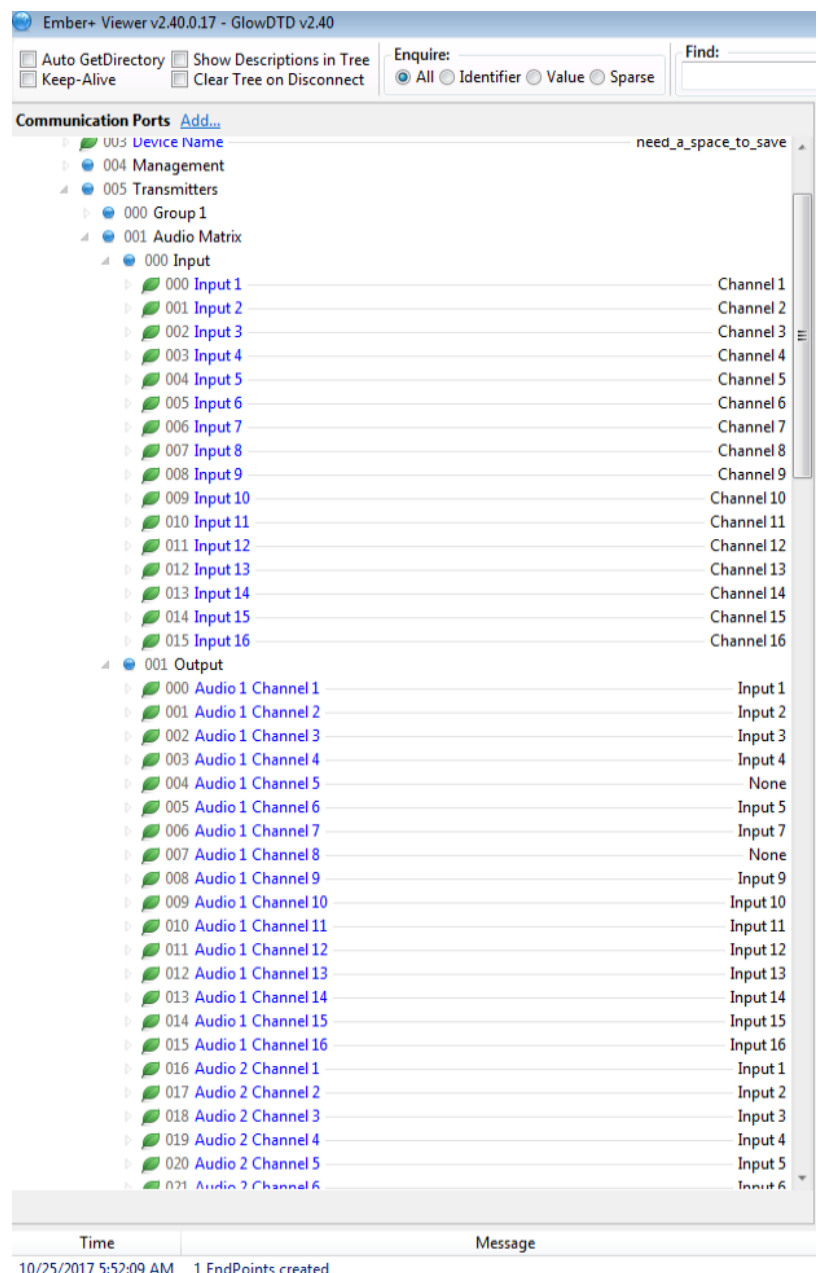
IP センダーのオーディオ・マトリクス：

- INPUT ノードは 1 本の SDI ストリーム内の 16 個の音声チャンネルに対応する 16 個の信号を含みます。
- INPUT ストリームは READ-ONLY です。
- OUTPUT ノードは 128 個の信号を含みます（それぞれ最大 16 チャンネルを持つ 8 本の音声フロー）。
- OUTPUT ストリームは READ-WRITE です。
- SDI 音声チャンネルを IP ストリーム内にマップするには正しい「Input X」値を出力の「Audio X Channel Y」信号に挿入してください。
- OUTPUT を「blank」のままにするには出力の「Audio X Channel Y」欄内で「None」を指定してください。

例：

SDI チャンネル入力 5 は出力の「Audio Flow 1 Channel 6」にマップされます。出力の「Audio Flow 1 Channel 5」と「Audio Flow 1 Channel 8」は SDI 音声データを含みません（「None」）。

現在、IP 信号の音声の順番はつねに昇順です（1, 3, 4, 5）。OUTPUT ストリーム内で別の順番を設定すると SFP はその順番を直ちに修正します。



IP レシーバーのオーディオ・マトリクス：

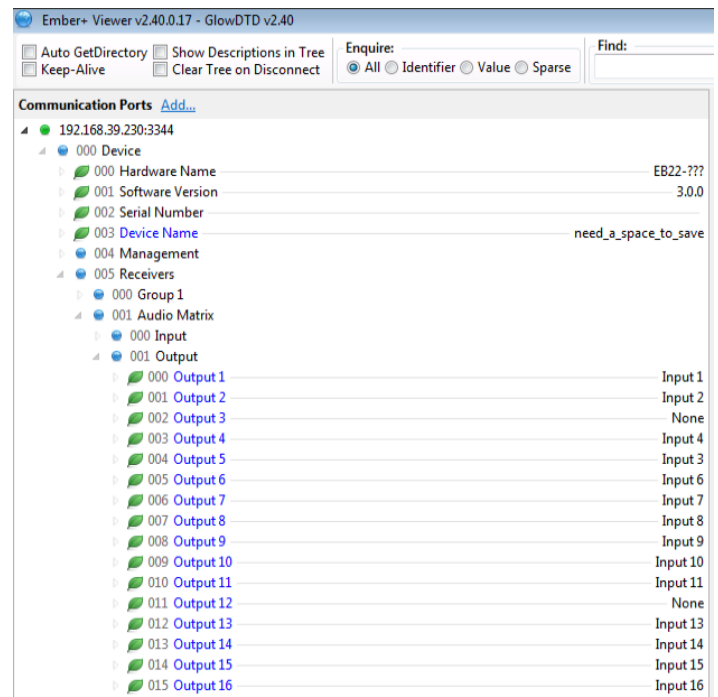
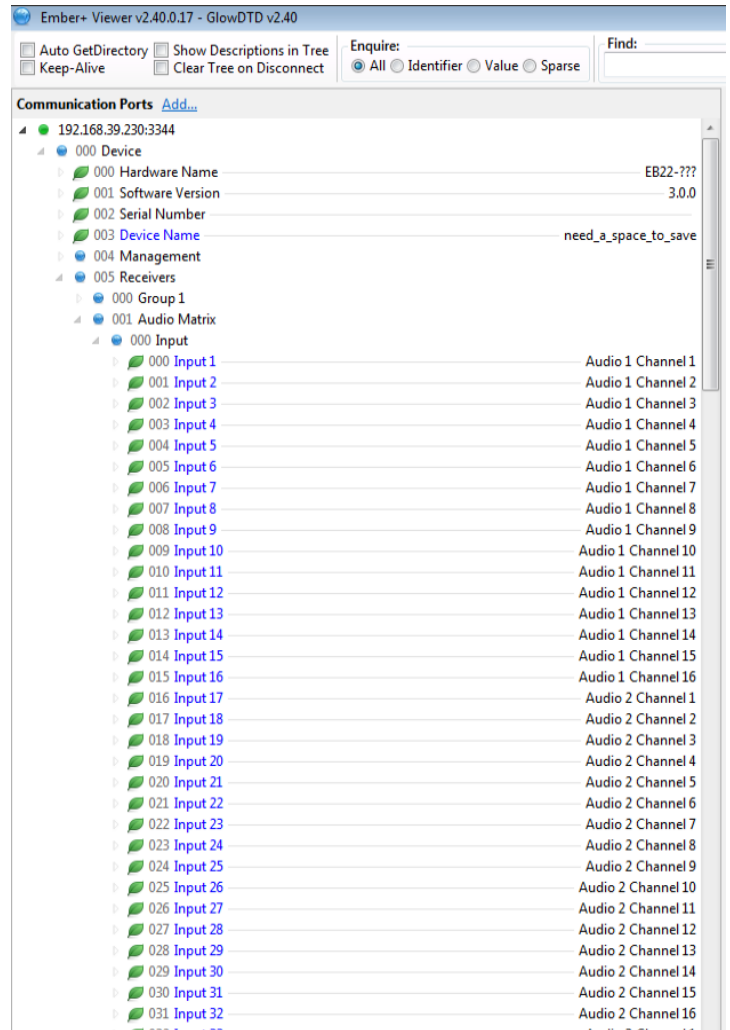
- INPUT ノードは 128 個のディスクリートな音声チャンネルを含みます(それぞれが 16 チャンネルを持つ 4 本のオーディオ・フロー)。
- INPUT は READ-ONLY です。
- OUTPUT ノードは 1 本の SDI ストリーム内の 16 個の音声チャンネルに対応する 16 個の信号を含みます。
- OUTPUT 信号は READ-WRITE です。
- 音声チャンネルを SDI ストリームにマップするには「Output Y」欄内で「Input X」を指定してください。
- OUTPUT を「blank」のままにするには出力の「Output Y」欄内で「None」を指定してください。

例：

- SDI チャンネル出力 3 は音声を出力していない（「None」）。
- SDI チャンネル出力 5 は「Input 3」を出力している。
- SDI チャンネル出力 12 は音声を出力していない（「None」）。

DECAP 内には SDI 出力チャンネルの順番に同じ制約はありません。出力チャンネルは任意の順番で構成できます。

- 出力 4 → 入力 4
- 出力 5 → 入力 3



4.3.22 NMOS

各 APP は NMOS プロトコルまたは Ember+ をサポートできます。NMOS をサポートするには「-N」で終わる APP が選ばれていることを確認してください。

サポートしているもの：

IS-04 (Discovery)

IS-05 (Routing)

IS-08 (Audio Mapping)

IS-09 (System)

BCP-002-01 (Essence Grouping)

TR-1001 推奨：システム環境とデバイスの挙動

4.4 API とプロトコル

4.4.1 RESTful API

RESTful API はデバイスで利用可能なコントロール、コンフィギュレーション、モニタリングの全パラメーターを含みます。この API はサードパーティー製制御または監視システムのデバイスに接続するのに使用できます。

4.4.2 デバイス・ヘルスの監視

監視情報一式は `<ip>/emsfp/node/v1/self/telemetry` にあります。

4.4.2.1 SysLog

本デバイスは監視されている何らかの事象が発生すると SYSLOG メッセージを送信するように設定できます。

SYSLOG メッセージは RFC5424 (<https://tools.ietf.org/html/rfc5424>) に基づきます。

エラー・メッセージはタイムスタンプを提供します。

利用可能なステータス：

- PTP アンロック・イベント
- 温度イベント（75°C で警告，80°C で致命的エラー。70°C 未満に戻ると警告はクリアされます）
- FusioN 6 のファン（1000 rpm よりも下で動作）
- ST2110-20/22 レシーバー出力のフライホイール・エラー（PTP の不安定さや内部ハードウェアの誤動作によって生じます。あるいは FusioN 6 の場合はビット・レート設定が SDI 入力信号に対して適切にセットされていない（分数 vs 整数）ということも意味することもあります）
- ST2110-20/22 レシーバー・フローの障害（プライマリおよびセカンダリ・フローの両方がパケットを受け取っていない）
- ST2110-20/22 レシーバー・フレームの反復（出力がフレームを繰り返した場合やパケットが欠損したりパケットの受信が遅すぎた場合）
- ST2110-20/22 レシーバー・フレームのスキップ（出力がフレームを飛ばした場合）

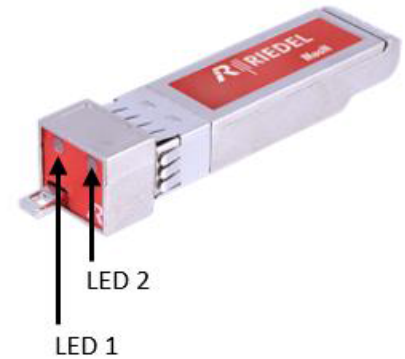
注：15 分ごとに syslog メッセージがデバイスの現在のヘルス情報と共に送られます。

4.4.3 LEDの挙動

4.4.3.1 MuoN SFP

MuoN SFPは緑色のLEDを2個備えています：

- LEDが両方とも消灯：SFPが機能していない、デバイスの準備ができていない、起動処理が終わっていない、電源が切れている。
- LED 1が点灯：デバイスの使用準備ができています。起動処理が正しく完了した。
- LED 2：Mode 1 (Automatic), LEDは通常は点灯していますが、SysLogアラームが発せられると緑色で点滅します。
- LED 2：Mode 2：
- 手動制御はAPIもしくはMN SETソフトウェアを介して行えます。これはデバイスを識別したり、次の選択肢(点灯、消灯、点滅)を通じてアラームやステータスを送るのに使用できます。



4.4.3.2 FusioN 3B フレーム

FusioN 3Bは各SFPケージの上部にLEDを装備しています：

- スロット 1：トランシーバー SFP が存在する
- スロット 2：トランシーバー SFP が存在する
- スロット 3：I/O SFP が存在する (検出時は緑色点灯, 非検出時は消灯)

4.4.3.3 FusioN 6B フレーム

FusioN 6Bは各SFPゲージの上部にLEDを装備しています：

- スロット 1：I/O SFP が存在する (検出時は緑色点灯, 非検出時は消灯)
- スロット 2：I/O SFP が存在する (検出時は緑色点灯, 非検出時は消灯)
- スロット 3：SFP トランシーバーが存在する
- スロット 4：JPEG-XS APP では使いません
- スロット 5：SFP トランシーバーが存在する
- スロット 6：JPEG-XS APP では使いません

5 発注情報

5.1 プラットフォーム

1913027	MN-MuoN-SFP-B25-PP	ソフトウェアデファインド SFP IP 25GE ホスト・レート, プロセッシング・プラグイン・モジュール. VirtU-32 フレーム内で使用可能.
1913042	MN-FusioN-3-B	3 SFP スロットの小型フレーム, 10/25GE & HD/3G/UHD のサポート (電源を含まず). FusioN-3-B-APP の 1 つとペアにする必要があります. Riedel 承認済みの SFP 光ファイバー・トランシーバーをお使いください.
1913043	MN-FusioN-3-B-FL	3 SFP スロットの小型フレーム, 10/25GE & HD/3G/UHD のサポート, ファンレスでヒートシンク外付け (電源を含まず). FusioN-3-B-APP の 1 つとペアにする必要があります. Riedel 承認済みの SFP 光ファイバー・トランシーバーをお使いください.
1913044	MN-FusioN-6-B	6 SFP スロットの小型フレーム, 10/25GE & HD/3G/UHD のサポート (電源を含まず). FusioN-6-B-APP の 1 つとペアにする必要があります. Riedel 承認済みの SFP 光ファイバー・トランシーバーをお使いください.

5.2 APP

ソリューションを構築するブロックには MuoN B25 SFP, FusioN 3B, FusioN 6B の各デバイスを含む Riedel のソフトウェアデファインド・ハードウェアのセレクションならびに対応する JPEG-XS ライセンスのセットがあります。エンコーディングまたはデコーディングを、また NMOS や Ember+ API の選択を提供するライセンスが利用できます。全製品は公開されている Riedel RESTful API をデフォルトで含んでおり、Riedel の MN SET ソフトウェアやサードパーティー製 REST クライアント・ソフトウェア・ツールを介して設定と制御が可能です。

MuoN B25 APP

1982024	MN-MuoN-APP-B25-2110-XS-U-E	ST2110 から JPEG-XS, 25GE ホスト・レートの 2 チャンネル HD/3G エンコード APP, Dual MAC & Ember+ 付き, MuoN-SFP-B25-PP 内で使用
1982025	MN-MuoN-APP-B25-2110-XS-U-N	ST2110 から JPEG-XS, 25GE ホスト・レートの 2 チャンネル HD/3G エンコード APP, Dual MAC & NMOS 付き, MuoN-SFP-B25-PP で使用
1982026	MN-MuoN-APP-B25-XS-2110-U-E	JPEG-XS から ST2110, 25GE ホスト・レートの 2 チャンネル HD/3G デコード APP, Dual MAC & Ember+ 付き, MuoN-SFP-B25-PP で使用
1982027	MN-MuoN-APP-B25-XS-2110-U-N	JPEG-XS から ST2110, 25GE ホスト・レートの 2 チャンネル HD/3G デコード APP, Dual MAC & NMOS 付き, MuoN-SFP-B25-PP で使用

FusioN 3B APP

1982058	MN-FusioN-3-B-APP-B10-SDI-XS-U-E	SDI から JPEG-XS, 10GE ホスト・レートの 2 チャンネル HD/3G エンコード, UHD Core APP, Ember+ 付き, FusioN-3-B フレーム内で使用
1982059	MN-FusioN-3-B-APP-B10-SDI-XS-U-N	SDI から JPEG-XS, 10GE ホスト・レートの 2 チャンネル HD/3G エンコード, UHD Core APP, NMOS 付き, FusioN-3-B フレーム内で使用
1982060	MN-FusioN-3-B-APP-B10-XS-SDI-U-E	JPEG-XS から SDI, 10GE ホスト・レートの 2 チャンネル HD/3G デコード, UHD Core APP, Ember+ 付き, FusioN-3-B フレーム内で使用
1982061	MN-FusioN-3-B-APP-B10-XS-SDI-U-N	JPEG-XS から SDI, 10GE ホスト・レートの 2 チャンネル HD/3G デコード, UHD Core APP, NMOS 付き, FusioN-3-B フレーム内で使用

FusioN 6B APP

1982085	MN-FusioN-6-B-APP-B10-SDI-XS-U-E	SDI to JPEG-XS, 10GE ホスト・レートの 2 チャンネル HD/3G エンコード, UHD Core APP, Ember+ 付き, FusioN-6-B フレーム内で使用
1982086	MN-FusioN-6-B-APP-B10-SDI-XS-U-N	SDI to JPEG-XS, 10GE ホスト・レートの 2 チャンネル HD/3G エンコード, UHD Core APP, NMOS 付き, FusioN-6-B フレーム内で使用
1982087	MN-FusioN-6-B-APP-B10-XS-SDI-U-E	JPEG-XS to SDI, 10GE ホスト・レートの 2 チャンネル HD/3G デコード, UHD Core APP, Ember+ 付き, FusioN-6-B フレーム内で使用
1982088	MN-FusioN-6-B-APP-B10-XS-SDI-U-N	JPEG-XS to SDI, 10GE ホスト・レートの 2 チャンネル HD/3G デコード, UHD Core APP, NMOS 付き, FusioN-6-B フレーム内で使用

5.3 ADD-on

5.3.1 UHD のサポート

本製品は HD と 3G と UHD の各フォーマットをサポートしますが、UHD フォーマットについては Add-on ライセンスを有効にする必要があります。このオプションは 3G よりも上の全解像度のサポートを有効にします（解像度表を参照）。

1982051	MN-MuoN-APP-ADD-XS-UHD	JPEG-XS APP 上で UHD フォーマットを有効にする Add-on 機能, MuoN-APP-B25-2110-XS-U または MuoN-APP-B25-XS-2110-U APP に使用
1982108	MN-FusioN-APP-ADD-XS-UHD	2 チャンネル JPEG-XS APP 上で UHD フォーマットを有効にする Add-on 機能, FusioN-B-3-APP-10-SDI-XS-U, FusioN-3-B-APP-10-XS-SDI-U, FusioN-B-6-APP-10-SDI-XS-U または FusioN-6-B-APP-10-XS-SDI-U APP に使用

5.3.2 フレーム・シンクの稼働

Fusion 3/FusioN 6 エンコーダー：デバイスの両チャンネル用にフレーム・シンクを SDI 入力に適用します。

1982110	MN-FusioN-APP-ADD-SDIXS-FS	フレーム・シンクの Add-on 機能, FusioN-3-B/FusioN-6-B APP 内の JPEG-XS エンコーダー用に 2 チャンネルを稼働
---------	----------------------------	---

5.3.3 クリーン・スイッチングの稼働

Fusion 3/FusioN 6 デコーダー：ST2110-22 および ST2110-20 入力ストリーム間のスイッチング

MuoN エンコーダー：ST2110-20 入力ストリーム間のスイッチング

MuoN デコーダー：ST2110-20/22 入力ストリーム間のスイッチング

注：クリーン・スイッチングは同じフォーマットの 2 つの IP ビデオ間で実現可能：ST2110-20 から ST2110-20 または ST2110-22 から ST2110-22。

1982111	MN-FusioN-APP-ADD-XS-CS	クリーン・スイッチングの Add-on 機能, FusioN-3-B/FusioN-6-B 内の JPEG-XS デコーディング用に 2 チャンネルを稼働
1982112	MN-MuoN-APP-ADD-XS-CS	クリーン・スイッチングの Add-on 機能, MuoN B 内の JPEG-XS エンコーダーまたはデコーダー用に 2 チャンネルを稼働

5.3.4 UHD クアッド・フローの稼働

MuoN エンコーダー：UHD を、SQD (Square Division) または 2SI (2-Sample Interleave) としてフォーマットされた CDIS (Composite Disposition) として受けることができます

1982113	MN-MuoN-APP-ADD-XSGB	クアッド・フローからシングル・フローへの Add-on 機能, 2 チャンネル, MuoN ゲートウェイ APP 用
---------	----------------------	--

5.3.5 ライセンス管理

APP や Add-on はご使用になっているデバイスの MAC アドレスに紐付けられた特別なロードまたはライセンス・コードと共に提供されます。1 つのロードまたはライセンス・セットは複数デバイス用に一度に複数のタグを含むことができますので、バルク・アップグレードを行えます。現在 ADD-on ライセンスによってはライセンス管理で完全には管理されないものもありますが機能はデフォルトの APP を使って製品上で利用できます。今後の APP のリリースは複数ライセンスを管理し、これらの機能を有効にするのにライセンス・キー 1 つを要するようになります。

6 仕様

6.1 MuoN B25

IP メディア・ポート	ホスト・コネクタを介する 25GE × 2
ヒットレス・リダンダンシーのサポート (ST2022-7)	VirtU-32 QSFP28 アップリンク・ポートへのデュアル・フィジカル・リンク (RED-BLUE) を通じたフルサポート ST2022-7 はクラス D および A のレシーバーおよびセンダー・ストリームに適用されます
エンコーディング / デコーディング・チャンネル数	2 チャンネル エンコーダーまたはデコーダーのいずれか
エンコーダー入力	エッセンス / チャンネル : ST2110-20 × 1 または ST2110-23 × 4
ST2110-23 (CDIS) 入力	Square Division と Two-Sample Interleave をサポートする (ADD-on オプション) IP 入力セット × 2
エンコーダー出力	エッセンス / チャンネル : ST2110-20/22 × 1
デコーダー入力	エッセンス / チャンネル : ST2110-22 × 1, ST2110-20 × 1 もしくは ST2110-23 × 4
デコーダー出力	エッセンス / チャンネル : ST2110-20 × 1
クリーンおよびクワイエット・スイッチング	利用可能 (ADD-on オプション)
LED	SFP は起動して動作している。また識別子
FEC	リード・ソロモン
APP の電力消費	7.3 W

6.2 FusioN 3B

IP メディア・ポート	2 個の 10GE トランシーバー SFP を介する 10GE × 2
ヒットレス・リダンダンシーのサポート (ST2022-7)	デュアル・フィジカル・リンク (RED-BLUE) を通じてのフルサポート ST2022-7 はクラス D および A のレシーバーおよびセンダー・ストリームに適用されます
エンコーディング / デコーディング・チャンネル数	2 チャンネル エンコーダーまたはデコーダーのいずれか
エンコーダー入力	SDI / チャンネル SDI × 1 (Port 3 SFP)
エンコーダー出力	エッセンス / チャンネル ST2110-20/22 × 1 ST2110-30 × 8 ST2110-40 × 1
デコーダー入力	エッセンス / チャンネル ST2110-22 × 1, 1xST2110-20 × 1 または ST-2110-23 × 4 ST2110-30 × 4 ST2110-40 × 1
ST2110-23 (CDIS) 入力	Square Division と Two-Sample Interleave をサポートする (ADD-on オプション) IP 入力セット × 2
デコーダー出力	チャンネル毎の SDI : SDI × 1 (Port 3 SFP)
クリーンおよびクワイエット・スイッチング	利用可能 (ADD-on オプション)
フレーム・シンクロナイザー	SDI 入力上に 2 基 (ADD-on オプション)
LED	SFP のステータスとトランシーバーのアップリンクの動作状況
FEC	利用不可
APP の電力消費	8.3 W

6.3 FusioN 6B

IP メディア・ポート	2 個の 10GE トランシーバー SFP を介する 10GE × 2
ヒットレス・リダンダンシーのサポート (ST2022-7)	デュアル・フィジカル・リンク (RED-BLUE) を通じてのフルサポート ST2022-7 はクラス D および A のレシーバーおよびセンダー・ストリームに適用されます
エンコーディング/デコーディング・チャンネル数	2 チャンネル エンコーダーまたはデコーダーのいずれか
エンコーダー入力	SDI/ チャンネル SDI × 1 (Port 1 & 2)
エンコーダー出力	エッセンス/チャンネル ST2110-20/22 × 1 ST2110-30 × 8 ST2110-40 × 1
デコーダー入力	エッセンス/チャンネル ST2110-22 × 1, ST2110-20 × 1 または ST@2110-23 × 4 ST2110-30 × 4 ST2110-40 × 1
ST2110-23 (CDIS) 入力	Square Division と Two-Sample Interleave をサポートする (ADD-on オプション) IP 入力セット × 2
デコーダー出力	チャンネル毎の SDI : SDI × 1 (Port 1 & 2 SFP)
クリーンおよびクワイエット・スイッチング	利用可能 (ADD-on オプション)
フレーム・シンクロナイザー	SDI 入力上に 2 基 (ADD-on オプション)
LED	SFP のステータスとトランシーバー・アップリンクの動作状況
FEC	利用不可
APP の電力消費	8.3 W

6.4 全プラットフォーム

SDI 規格	2 個の 10GE トランシーバー SFP を介する 10GE × 2
サポートするフォーマット	HD/3G (標準機能), UHD (Add-on オプション). 詳しくは解像度の表を参照
PTP のサポート	ST2110-10 (AES-R16-2016)
トラフィック・シェーピング	ST2110-21
センダー	ナロー・ギャップ
レシーバー	ナロー・ギャップ, ナロー・リニア, ワイド
圧縮音声	ST2110-31
圧縮規格	INTOPIX からの TICO-XS 実装 - コア・コーディング・システム: ISO/IEC 21122-1 - プロファイルとバッファのモデル: ISO/IEC 21122-2 - トランスポートとコンテナ: ISO/IEC 21122-3
コンプレッション・レシオ	最大コンプレッション・レシオ (ファームウェアによってブロックされます) = 20:1 4K/UHD = 5:1 2K/3G/1080i = 3:1 720p = 2:1 ビットレートの入力方法によってより高い精度が可能です。最小および最大値はフレーム・レート依存です。
処理遅延	エンコーディング = 12 ライン, デコーディング = 11 ライン
オーディオ・パケット・タイム	A/B/C の全パケット・タイム, フロー毎に最大 16 チャンネル
音声 PCM のフレーム・レート	48 kHz
FEC ST2022-5	利用不可
HDR メタデータ	HDR メタデータは手付かずで通過
管理	IPv4, メディア・ポートを介するインバンド
DHCP のサポート	RFC-2131 仕様
LLDP	IEEE-802.1AB
IGMP	V2 と V3 (RFC-2236 と RFC-3376)
マルチキャスト・ストリーム	RTP - RFC 5771
ユニキャスト・ストリーム	利用不可
NMOS	IS-04 (Discovery) IS-05 (Routing) IS-08 (Audio Mapping) IS-09 (System) BCP-002-01 (Essence Grouping) システム環境とデバイス挙動: TR-1001
Ember+	Bess プロトコルのサポート
RESTful API	公開された RESTful API は応需
MN SET ソフトウェアによるサポート	バージョン 5.00 以降
起動時間	完全に起動して機能するまでの処理に 60 秒未満
ライブ・アップデート可能	Yes
パケット・ジッターのトレランス	クラス A (10 ms), 最大 10 ms の信号上で信号+ジッター両方の間の 7 つのギャップ
Syslog	- PTP アンロック・イベント - 温度イベント - FusioN 6 のファン速度 - 出力のフライホイール - フローの障害
I ² C	利用不可

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



ヒビノインターサウンド株式会社

〒105-0022 東京都港区海岸2-7-70 TEL: 03-5419-1560 FAX: 03-5419-1563
E-mail: info@hibino-intersound.co.jp <https://www.hibino-intersound.co.jp/>

2024年4月