



VICTOREM™
4KSDI-MINI



12G-SDI 4K HDR CAMERA SERIES

User's Manual

Revision 1.2J

Copyright © 2019 IO Industries Inc. All rights reserved.

Victorem is a pending trademark of IO Industries Inc.

日本語版編集：株式会社テクノハウス

Notice

このマニュアルに記載されている内容は、IO Industries Inc.が所有する情報で構成されており、製品の購入者およびIO Industries Inc.の正規代理店または再販業者のみが使用できます。IO Industries Inc.は、本製品の使用についていかなる保証も行いません。また、本書に記載されている情報の使用に起因する誤りまたは損害について、一切の責任を負うものではありません。IO Industries Inc.は、通知なしにいつでもこのマニュアルを変更する権利を留保します。

Warranty

Victorem 4KSDI-Mini製品ファミリーは、別途書面による同意がない限り、購入日から1年間保証されます。この保証期間中に製品に欠陥があると判明した場合、IO Industries Inc.はその裁量により無償で製品の修理または交換を行います。この保証による交換に対し、新しい製品が販売開始され、現製品が販売終了された場合、同等またはより良い性能および機能を備えた製品が提供されます。本保証は、不適切な使用または製品の不適切なメンテナンスに起因する損害、欠陥、または故障には適用されません。

Certifications

FCC Class A デジタル機器または周辺機器 - ユーザーへの情報

NOTE

この装置は、テストされ、FCC規則のパート15に従うクラスAデジタル装置の制限に準拠していることが判明しました。これらの制限は、機器が商業環境で動作しているときに有害な干渉から適切な保護を提供するように設計されています。本装置は、無線周波エネルギーを生成、使用、放射する可能性があり、取扱説明書に従って設置および使用しない場合、無線通信に有害な干渉を引き起こす可能性があります。この装置を住宅地域で使用すると、有害な干渉を引き起こす可能性があります。その場合、ユーザーは自分の負担で干渉を修正する必要があります。

WARNING

IO Industries Inc.によって明示的に承認されていない変更または修正を行うと、ユーザーの機器操作権限が無効になる可能性があります。

CE Compliance

この機器は電磁適合性のためにCouncil Directive 89/336/ECの要件に適合し、以下の欧州規格を順守することが認証されています。:

- Immunity: EN55024:1998, A1:2001
- Emissions: EN55022:1998 Class A / CISPR 22:1997

CEマークを持つすべてのIO Industries Inc.製品は、適用されるEEC理事会指令に準拠していると宣言されています。相互接続ケーブルの使用は、正しく接地されず、シールドされていないと、CE適合に影響を与える可能性があります。

About IO Industries Inc.

IO Industries Inc.は、最先端のデジタルビデオ機器を設計しています。1991年以来、私たちはあらゆるタイプのデジタルビデオアプリケーションに高性能で高品質のソリューションをお客様に提供することに注力してきました。当社の製品は、オンタリオ州のロンドン本社にあるカナダで設計され、製造されています。

非圧縮デジタルビデオレコーダーや高速イメージングシステム、そして最近ではコンパクトデジタルビデオカメラに深く根付いた私たちの経験は、当社の製品設計をリードし、深海から宇宙までのカスタムプロジェクトに導入されています。

Contact Information

IO Industries Inc.

15940 Robin's Hill Road London, Ontario

N5V 0A4 CANADA

Tel: (519) 663-9570

Fax: (519) 663-9571

Sales: sales@ioindustries.com

Technical Support: support@ioindustries.com

株式会社テクノハウス

104-0043 東京都中央区湊2-12-11

IXOSビル

Tel: (03) 3553-8061

Fax: (03) 3553-8064

Mail: sales2@technohouse.co.jp

TABLE OF CONTENTS

1	Introduction	5
1.1	Output Formats	5
1.2	Camera Highlights	6
2	Mechanical	7
2.1	Mechanical Specifications	8
2.2	Power	8
2.3	Lens	9
3	Environmental	10
3.1	Temperature	10
3.1.1	Heatsink and Fan	10
3.2	Shock and Vibration	11
4	Sensor Specifications	11
5	Remote Control.....	12
5.1	On Screen Display	14
5.1.1	Sub-Menus.....	15
5.2	Command Protocol	18
6	Camera Commands	19
6.1	Command Summary	20
6.2	Video Format Commands.....	27
7	Firmware Update Utility	28
8	Variant Firmware	29
9	Accessories.....	29
10	Document Revision History	30
11	4KSDI-Mini Firmware Revision History	31
12	4KSDI-Mini RS Firmware Revision History.....	32

1. Introduction

コンパクトなVictorem 4KSDI-Miniカメラシリーズは、特殊なビデオ制作から航空機や車両での収録、セキュリティまたは監視まで、幅広いアプリケーションに対応しています。高品質のSony CMOSセンサは、4KSDI-Miniカメラに優れた画質と高いダイナミックレンジを提供します。Table 1に、このマニュアルに記載されているカメラのモデルを示します。

Model	Sensor	Resolution	Optical Format	Shutter
4KSDI-Mini	Sony Pregius IMX305	4096 x 2160	1" (16.0mm)	Global
4KSDI-Mini RS	Sony Exmor-R IMX183	4096 x 2160	2/3" (11.1mm)	Rolling

Table 1. Covered Victorem 4KSDI-Mini models

1.1 Output Formats

4KSDI-Miniカメラでサポートされる出力形式をTable 2に示します。

Interface	Resolution	Output Format	Frame Rate (Hz)
Single 12G-SDI SMPTE ST 2082-1	4096 x 2160 (4K)	4:2:2 Y'Cb'Cr' / RAW	47.95, 48, 50, 59.94, 60
	4096 x 2160	4:4:4 R'G'B'	23.98, 24, 25, 29.97, 30
	3840 x 2160 (UHD)	4:2:2 Y'Cb'Cr' / RAW	50, 59.94, 60
	3840 x 2160	4:4:4 R'G'B'	23.98, 24, 25, 29.97, 30
Single 6G-SDI SMPTE ST 2081-1	4096 x 2160	4:2:2 Y'Cb'Cr' / RAW	23.98, 24, 25, 29.97, 30
	3840 x 2160	4:2:2 Y'Cb'Cr' / RAW	23.98, 24, 25, 29.97, 30
Quad 3G-SDI SMPTE ST 424	4096 x 2160	4:2:2 Y'Cb'Cr' / RAW	47.95, 48, 50, 59.94, 60
	4096 x 2160	4:4:4 R'G'B'	23.98, 24, 25, 29.97, 30
	3840 x 2160	4:2:2 Y'Cb'Cr' / RAW	50, 59.94, 60
	3840 x 2160	4:4:4 R'G'B'	23.98, 24, 25, 29.97, 30
Dual 3G-SDI SMPTE ST 372	4096 x 2160	4:2:2 Y'Cb'Cr' / RAW	23.98, 24, 25, 29.97, 30
	3840 x 2160	4:2:2 Y'Cb'Cr' / RAW	23.98, 24, 25, 29.97, 30
Single 3G-SDI SMPTE ST 424	2048 x 1080 (2K) ²	4:2:2 Y'Cb'Cr' / RAW	47.95, 48, 50, 59.94, 60
	2048 x 1080 ²	4:4:4 R'G'B'	23.98, 24, 25, 29.97, 30
	1920 x 1080 (HD) ¹	4:2:2 Y'Cb'Cr' / RAW	50, 59.94, 60
	1920 x 1080 ¹	4:4:4 R'G'B'	23.98, 24, 25, 29.97, 30
Single HD-SDI SMPTE ST 372	2048 x 1080 ²	4:2:2 Y'Cb'Cr' / RAW	23.98, 24, 25, 29.97, 30
	1920 x 1080 ¹	4:2:2 Y'Cb'Cr' / RAW	23.98, 24, 25, 29.97, 30

¹ 4K imageからのスケーリング

² UHD imageからのスケーリング

Table 2. Supported output formats

1.2 Camera Highlights

- 優れた画質
- 低ノイズと高ダイナミックレンジ
- 複数の出力形式オプション
- 複数の画像サンプリングフォーマット、4:2:2 / 4:4:4 / RAW
- 1/2ストップ（3dB）単位でのISO設定
 - ネイティブの感度はISO250、増感ISO64000まで可能
 - ネイティブの感度はISO100、増感ISO25600まで可能（RSモデル）
- 最大48dBのゲイン調整
- 高度な色処理
- 自動露出とゲインコントロール
- 光学ローパスフィルタ（OLPF）とIRカットフィルタ
- 3値同期入力
- 頑丈なアルミケース
- ホストアプリケーションまたはハンドヘルドリモコンによるRS485制御
- オンスクリーンディスプレイ（OSD）メニューオーバーレイ
- 低消費電力、12V@7.2W

2. Mechanical

カメラ本体の構造をFigure 1に示します。

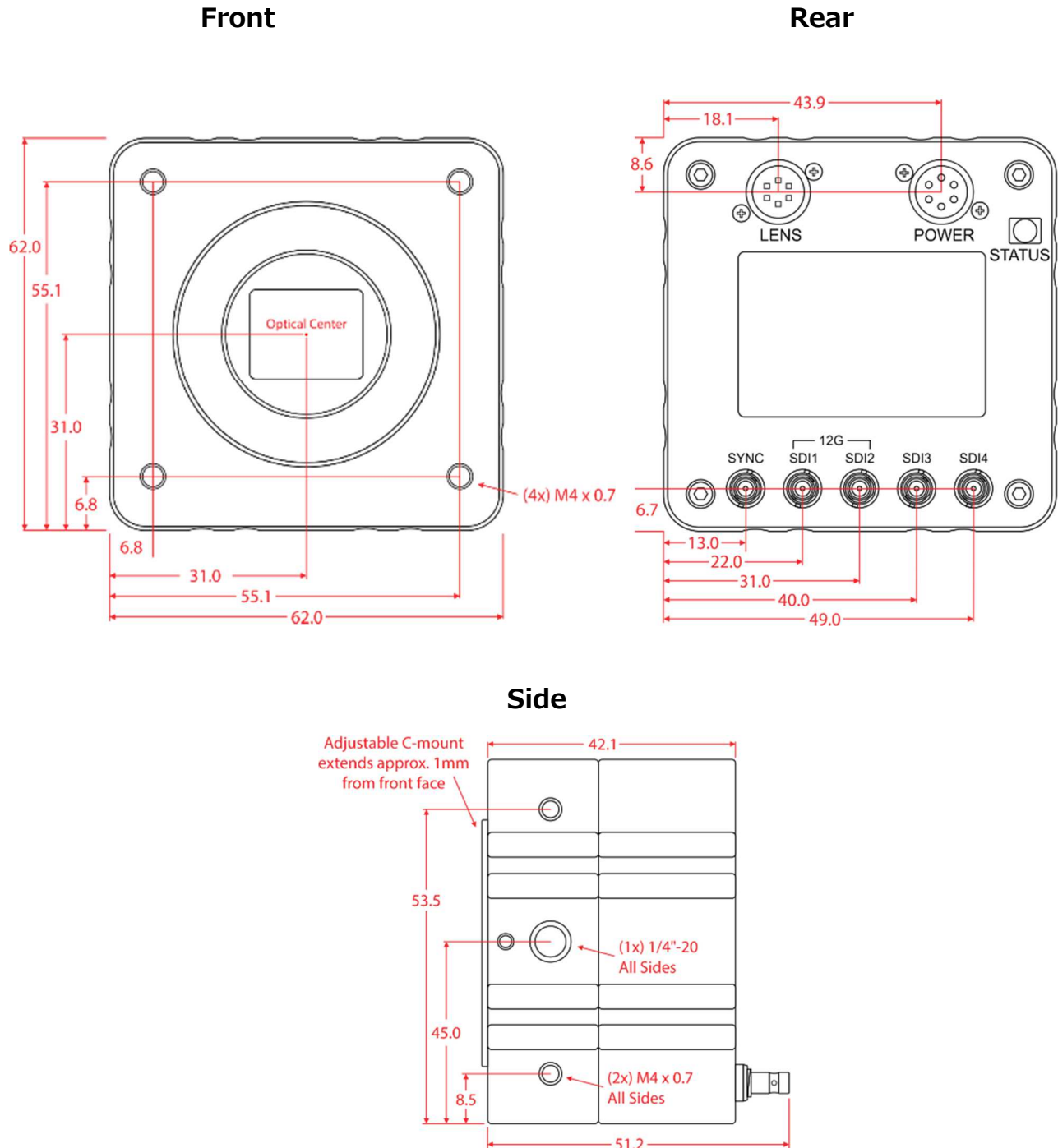


Figure 1. Mechanical drawings

2.1 Mechanical Specifications

機械的仕様の要約をTable 3に示します。

Specification	Description
Size	62.0 mm x 62.0 mm x 42.1 mm
Weight	325 g (レンズとヒートシンク・ファンアセンブリを除く)
Mounting Holes	All sides – 1x 1/4"-20 (tripod) All sided – 2x M4 x 0.7
Power Connector	Male 6-pin push pull Hirose Mating connector: HR10A-7P-6S(73)
Lens Connector	Female 6-pin push pull Hirose Mating connector: HR10A-7P-6P(73)
Video Output	4x HD-BNC
Sync Input	1x HD-BNC

Table 3. Mechanical specifications

2.2 Power

4KSDI-Miniカメラは、7～19VのDC電源を使用して給電されます。電源コネクタをFigure 2に、ピン配置をTable 4に示します。

アクティブEFLレンズマウントを使用する場合、電源は8～16V DCでなければなりません。

Pin	Description
1	NC
2	RS485 (A) –
3	7-19V
4	NC
5	RS485 (B) +
6	GND

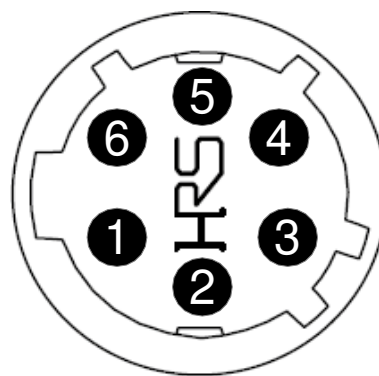


Table 4. Power connector Pinout

Figure 2. Power Connector

4KSDI-Miniカメラの標準消費電力をTable 5に示します。

オプションのファンアセンブリを使用する場合、12V電源を使用して低速で0.24W、高速で0.48W追加されます。

Model	Configuration	Typical Power (12V supply)
4KSDI-Mini	4K/UHD 60Hz, 1x 12G-SDI + 1x 3G-SDI (<i>lnk 0, fps 9</i>)	0.6A, 7.2W
	4K/UHD 30Hz, 1x 6G-SDI + 1x HD-SDI (<i>lnk 1, fps 4</i>)	0.52A, 6.2W
	4K/UHD 30 Hz, 2x 3G-SDI (<i>lnk 2, fps 4</i>)	0.52A, 6.2W
	4K/UHD 60Hz, 4x 3G-SDI (<i>lnk 3, fps 9</i>)	0.6A, 7.2W
4KSDI-Mini RS	4K/UHD 60Hz, 1x 12G-SDI + 1x 3G-SDI (<i>lnk 0, fps 9</i>)	0.53A, 6.4W
	4K/UHD 30Hz, 1x 6G-SDI + 1x HD-SDI (<i>lnk 1, fps 4</i>)	0.45A, 5.4W
	4K/UHD 30 Hz, 2x 3G-SDI (<i>lnk 2, fps 4</i>)	0.45A, 5.4W
	4K/UHD 60Hz, 4x 3G-SDI (<i>lnk 3, fps 9</i>)	0.53A, 6.4W

Table 5. Power consumption

2.3 Lens

各カメラの適切なバックフォーカスを確保するために、アルミニウムのCマウントレンズアダプタが使用されています。

アダプタ (M2.5) の前面にある3本のネジと側面 (# 4-40) の2本のネジにより、リングアダプタは固定されます。

リングの位置は、必要に応じて、0.05 "の六角レンチを使用して調整することができます。

オプションのCマウント・アクティブEFマウントアダプタを使用する場合、フォーカスと絞りの制御は4KSDI-Miniカメラに完全に統合されています。レンズコネクタをFigure 3に、ピン配置をTable 6に示します。

アクティブEFマウントアダプタを使用する場合、電源は8~16V DCでなければなりません。

Pin	Description
1	Power Out (8-16V)
2	NC
3	RS232 RX
4	RS232 TX
5	NC
6	GND

Table 6. Lens connector Pinout

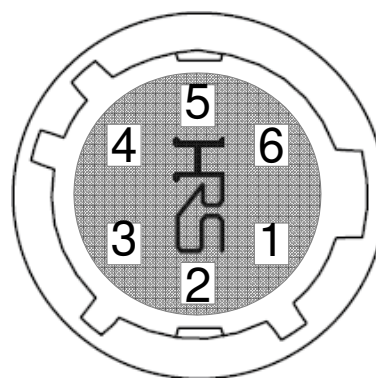


Figure 3. Lens Connector

3. Environmental

3.1 Temperature

4KSDI-Miniカメラの動作温度範囲は-30℃～65℃で、相対湿度20～85%で非結露です。オプションのヒートシンクとファンは、最高温度限界を拡張することができます。フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）のダイとイメージセンサの温度は、RS485インターフェイス（Table 12の**tmp**および**stp**コマンドを参照）でモニタできます。

保管温度範囲は-40℃～85℃、相対湿度は10～90%、結露なきこと。

3.1.1 Heatsink and Fan

オプションのヒートシンクおよびファンアセンブリ（4KMINIHSFAN）を4KSDI-Miniカメラの背面に取り付けて発熱を削減し、最高動作温度を拡張することができます。ファンの制御はオフ、ロー、ハイ、オートに設定できます。

Figure 4は、4KSDI-Miniカメラの背面に取り付けられたヒートシンクとファンのアセンブリを示しています。

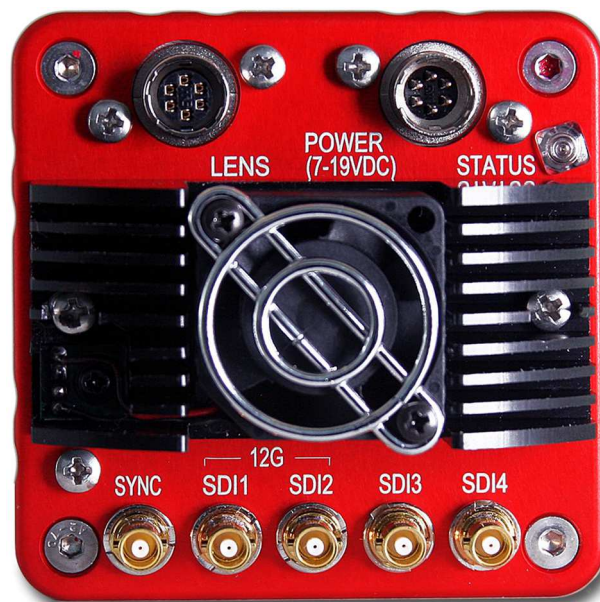


Figure 4. Heatsink and fan assembly attached to back of camera

3.2 Shock and Vibration

4KSDI-Miniカメラで実施された衝撃および振動試験の結果をTable 7に示します。

Specification	Spec Paragraph Method/Condition	Test Level Details	Result
MIL-STD-810G	514.6 Vibration	3-axis Vibration Category 20	Pass
MIL-STD-810G	516.6 Shock	3-axis Shock 40G (3 pulses +/-)	Pass
MIL-STD-810G	516.6 Shock	3-axis Shock 75G (2 pulses +/-)	Pass

Table 7. Shock and vibration testing results

4. Sensor Specifications

4KSDI-Miniカメラのセンサ仕様をTable 8に示します。

Specification	4KSDI-Mini	4KSDI-Mini RS
Sensor	Sony Pregius IMX305	Sony Exmor-R IMX183
Active Pixels	4096 x 2160	4096 x 2160
Optical Format (4K)	1" (16.0mm diagonal)	2/3" (11.1mm diagonal)
Pixel Pitch	3.45 μm	2.4 μm
Shutter Type	Global	Rolling
ADC Bit Depth	12-bit	10-bit
Dynamic Range	73.6 dB	72.0 dB

Table 8. Sensor specifications

5. Remote Control

ハンドヘルドリモコンを使用して4KSDI-Miniカメラを制御できます。リモートボディは9ボタンのメンブレンキーボードを備えたアルミニウム製で、非常に丈夫で耐久性に優れています。リモコンの3つの側面には1/4"-20（三脚）の取り付け穴があり、底面には電源と通信用の4ピンLEMOコネクタがあります。

Figure 5は、リモコンの正面図を示し、ボタン機能の説明を示しています。

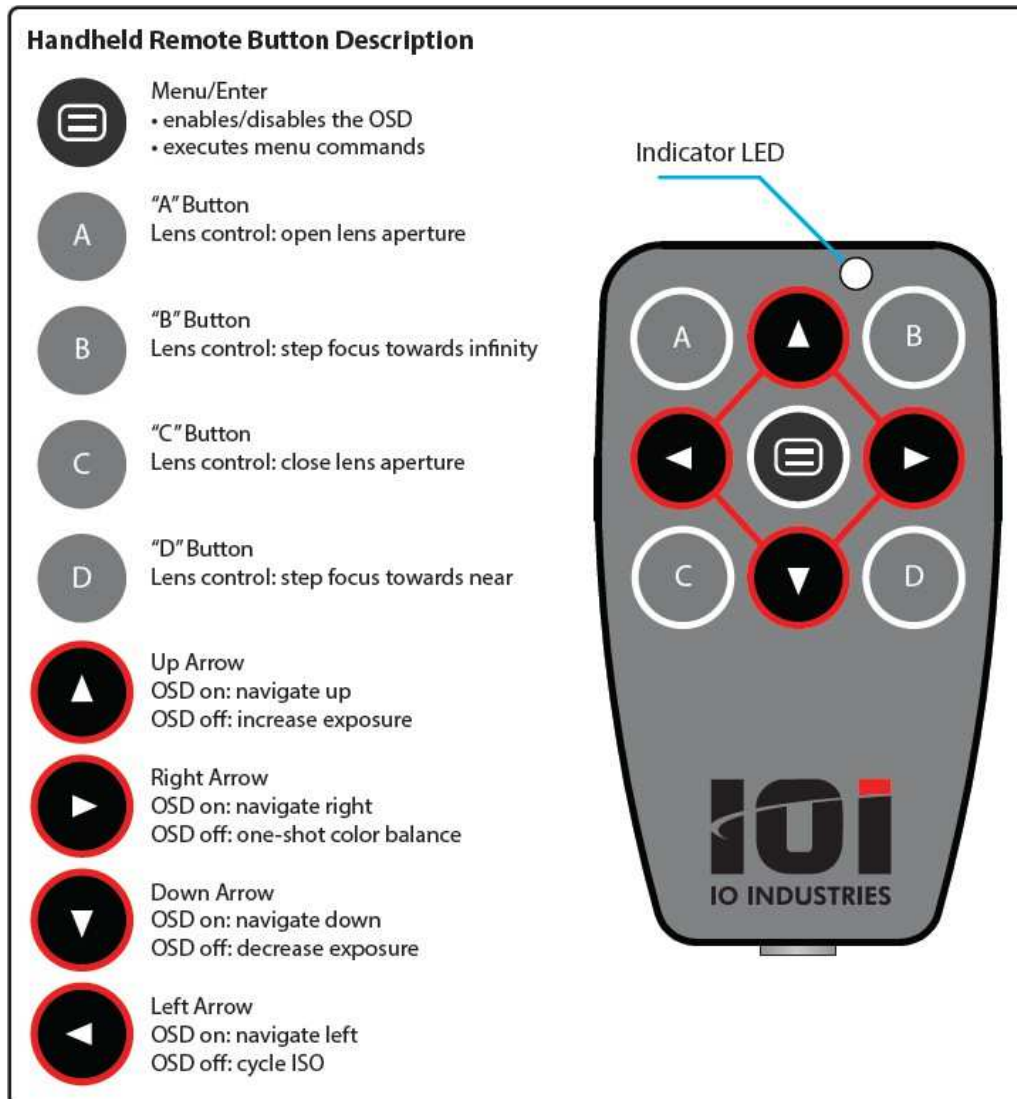


Figure 5. Remote control

機械的仕様をTable 9に示します。

Specification	Description
Size	62.0 mm (w) x 99.3 mm (h) x 17.5 mm (d)
Weight	150 g
Mounting Holes	3x 1/4"-20 (tripod), top and sides
Power/Comm Connector	4-pin LEMO EGJ.0B.304-CLA Mating connector used on IO Industries cables: FGJ.0B.304-CLLD52Z

Table 9. Remote mechanical specifications

コネクタのピン配置をTable 10に示します。

Pin	Description
1	RS485 (A) –
2	RS485 (B) +
3	GND
4	10-19V DC

Table 10. Remote power connector pinout

5.1 On Screen Display

オンスクリーンディスプレイ（OSD）メニューオーバーレイは、出力イメージの左上に表示されます。出力フォーマットが12G-SDIまたは6G-SDIに設定されている場合（Table 12の**osp**コマンドを参照）、メニューのオーバーレイはプライマリ出力ではオプションです。OSDは、セカンダリ出力にオーバーレイされ、Enterボタンが押されると、デュアルおよびクワッドの3G-SDI出力フォーマットでプライマリ出力にオーバーレイされます。

リモコンの中央にあるEnterボタンを押してメニューを開きます。MainメニューをFigure 6に示します。



Figure 6. Main menu

Mainメニューは、画像の左上、セーフティアクションゾーンの内側に重ねられます。メニューは、透過のために画像の輝度部分とアルファブレンドされます。メニューの一番上の行またはタイトル行は、MainメニューまたはSubメニューが現在表示されているかどうかを示します。Mainメニューの左上隅にEnterボタンの記号が表示され、Mainメニューを終了する方法を示します。Enterボタンを押してMainメニューを閉じます。

キーパッドの上スクロールキーと下スクロールキーを使用して、メニューの右上隅にある上下の矢印で示されるMainメニューをナビゲートします。

現在選択されているラインはミッドグレーレベルで示されます。メニューの背景は最も明るい灰色のトーンで、タイトル行は最も暗いです。

右スクロールキーを押してSubメニューを選択します。

5.1.1 Sub-Menus

メインメニューで右スクロールキーを押してSubメニューを選択します。Exposure/ISO SubメニューをFigure 7に示します。

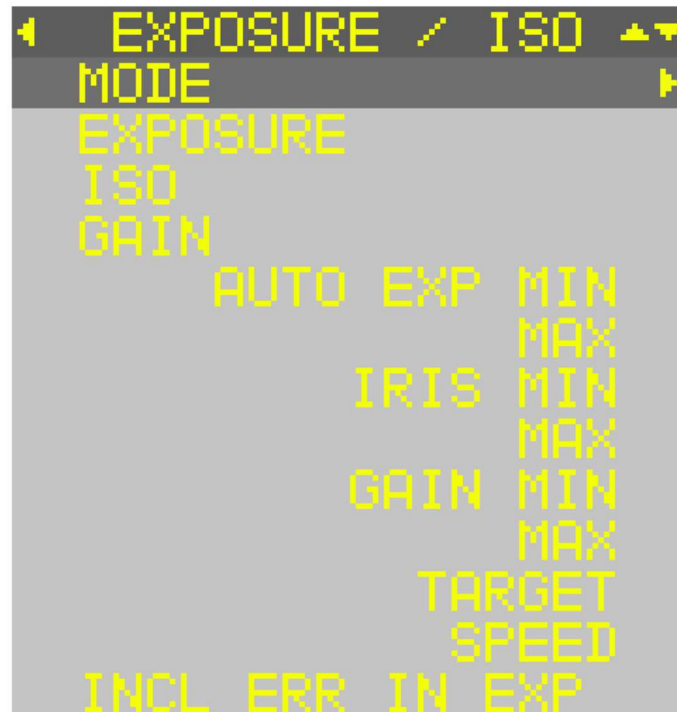


Figure 7. Exposure/ISO sub-menu

Subメニューの左上隅には左スクロールボタンのシンボルが表示され、メインメニューに戻る方法を示します。左スクロールボタンを押すとメインメニューに戻ります。

キーパッドの上スクロールキーと下スクロールキーを使用して、メニューの右上隅にある上/下矢印で示された、選択されたSubメニューコマンドをナビゲートします。

コマンドを選択するには、右のスクロールキーを押して、そのコマンドがアクティブなライン（ミッドグレーのトーンライン）の間に押します。コマンドを選択できない場合は、行が選択されているときに右矢印が表示されません。たとえば、自動露出が有効な場合、露出を変更することはできません。

Figure 8は、Exposureコマンドが選択されたExposure Subメニューを示しています。

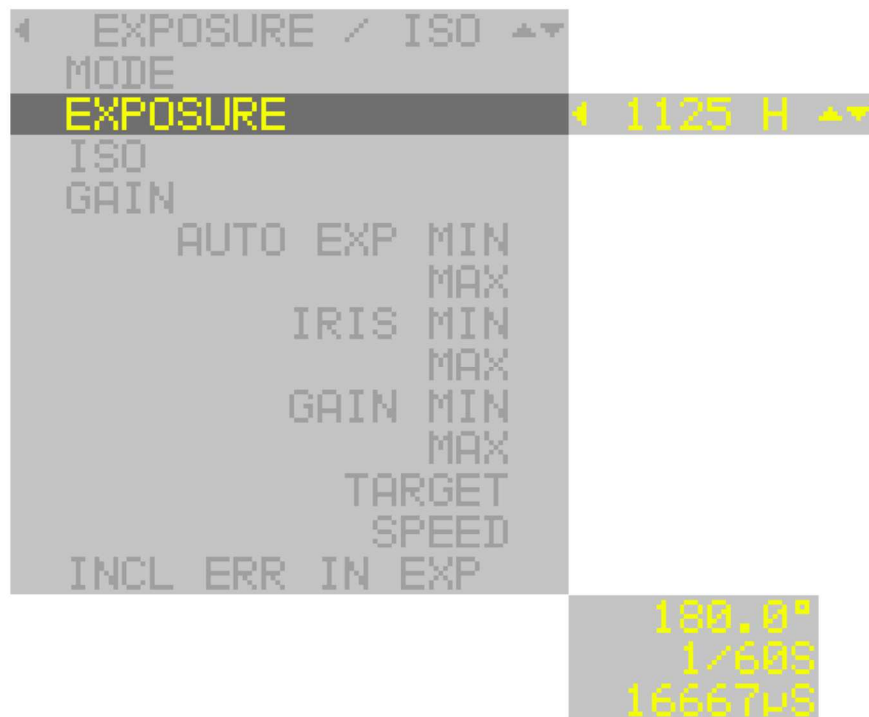


Figure 8. Exposure sub-menu with exposure command selected

コマンドを選択すると、現在の設定がSubメニューの右側に表示されます。選択したコマンドラインのみが黄色のテキストで表示され、残りのSubメニューテキストはミッドグレーグレーレベルに変更されます。上下スクロール・キーを使用して、パラメーター・ラインの最後に表示されている上下の矢印で示されるコマンド・パラメーターを変更します。

コマンドの最小パラメータ値に達すると、上矢印だけが表示され、最高パラメータ値に達すると、下矢印だけが表示されます。コマンドのオプションが1つしかない場合は、上矢印も下矢印も表示されません。

Subメニューに戻るには、左スクロールキーを押します。

Exposureに関連するコマンドが選択されると、メニューの右下にセカンダリオーバーレイが表示されます。4KSDI-MiniカメラのExposureコマンドは、ライン数で設定されます。4KまたはUHDイメージ用にSDIインターフェイスを介して転送されるラインの合計数は一貫していますが（2250）、ラインレートはフレームレートによって異なります。セカンダリオーバーレイには、一般的に使用される用語である度、秒数、マイクロ秒単位での露出時間が表示されます。

いくつかのコマンドは、Figure 8の露出時間のようにパラメータを直ちに変更します。実行時間が長くなるコマンド（出力形式）と選択可能なオプションのリストを表示しするコマンド（ユーザー・セットに保存）は、Enterキーでパラメータ行の最後に表示されます。

Link configurationコマンドが選択されたVideo Format SubメニューがFigure 9に示されています。

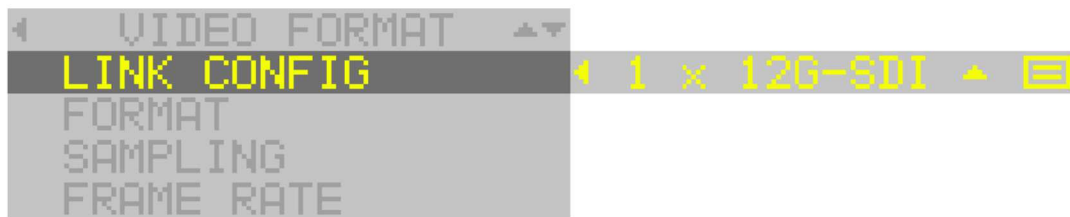


Figure 9. Video Format sub-menu with link configuration command selected

パラメータ行の最後にEnterキーが表示されているコマンドの場合は、UpおよびDownスクロールキーを使用してパラメータのリストをスクロールし、希望のパラメータを設定するにはEnterボタンを押します。コマンドが完了すると、オンスクリーンメニューがSubメニューに戻ります。コマンドのパラメータリストを終了するには、左スクロールキーを押します。

5.2 Command Protocol

リモートコントロールは、ホストRS485アダプタと同様の単純なASCIIコマンドプロトコルを使用します。

以下は、シリアル制御に関する重要なポイントです。

- 8ビット、115200ボー、1ストップビット、パリティなし。
- すべてのリモートコントロールコマンドは、1つのアポストロフィ記号（0x27）で始まり、0x30-0x3fの範囲の文字が続き、キャリッジリターン（0x0d）で終了します。
- リモコンが最初に電源が入ると、ボタンが押されるか、カメラからACK文字（0x06）が受信されるまで、「0 <CR>（0x27,0x30,0x0d）」の検出コマンドが繰り返されます。この処理中にステータスLEDが点滅します。

Table 11に、メンブレンキーボードの各ボタンの文字値を示します。一部の上級ユーザーは、これらのコマンドを他のRS485機器に統合して、4KSDI-Miniカメラを制御することができます。

Button	ASCII Character (hex value)	Button	ASCII Character (hex value)
Enter	5 (0x35)	A	1 (0x31)
Left Scroll	4 (0x34)	A held	< (0x3c)
Right	6 (0x36)	B	3 (0x33)
Up	2 (0x32)	B held	= (0x3d)
Up held	: (0x3a)	C	7 (0x37)
Down	8 (0x38)	C held	> (0x3e)
Down held	; (0x3b)	D	9 (0x39)
		D held	? (0x3f)

Table 11. Keyboard ASCII command value

6. Camera Commands

上級者向けには、ターミナルプログラムを使用して4KSDI-Miniカメラの制御を行うことができます。また、簡単なASCIIコマンドプロトコルを使用して、カスタムユーザーインターフェイスまたはアプリケーションにコントロールを組み込むこともできます。以下は、シリアル制御に関する重要なポイントです。

- 8ビット、115200ボー、1ストップビット、パリティなし。
- 送信されたコマンドはすべて、キャリッジリターン（0x0d）で終了します。このコマンドは、カメラ内のuart受信機ステートマシンをリセットしてアイドル/レディ状態に戻すためにいつでも送信することもできます。
- コマンドは、3つのASCII文字とそれに続く設定、またはコマンドに関連する設定がない場合のキャリッジリターンです。
- コマンドと設定の間にスペースが挿入されます。
- すべての設定は16進数です。
- すべてのコマンド文字は小文字で設定されています（16進数の設定値a～fを含む）。
- コマンドを照会するには、最後のコマンド文字の後に改行が送信されます。
- 成功したコマンドはACK（0x06、一般的に端末プログラムではダッシュ（-）と見なされます）、無効または拒否されたコマンドはNAK（0x15、通常端末プログラムではプラス記号と見なされます）を返します。
注：一部の端末プログラムでは、ACKやNAKなどの印刷不可能な文字は表示されません。
- クエリは、コマンド、現在の値、角括弧内の最小値と最大値、キャリッジリターン、最後にACKを返します。
- Get camera parametersコマンド（**gcp**）は、すべてのコマンド設定を返します。

例:

1. Set exposure time to 1125 lines:
 - Command: **exp 465<CR>**
 - Response: **<ACK>**
2. Query exposure time:
 - Command: **exp<CR>**
 - Response: **exp 465 (001,8b6)<CR>**
<ACK>

6.1 Command Summary

Table 12に、使用可能なすべてのコマンドの要約を示します。コマンドのパラメーターの有無とサイズは文字 'Y'で示されます（「フォーマット」の列を参照）。各文字「Y」は、0～fの16進数を表します。

variant firmwareを実行している場合は、Section 8でコマンドの違いを確認してください。

Command	Format	Description
VARIANT		
Variant Version	var	Returns variant version of firmware.
VIDEO FORMAT		
Link Configuration	lnk Y	Output link configuration: 0 – 1x 12G-SDI 1 – 1x 6G-SDI (default) 2 – 2x 3G-SDI 3 – 4x 3G-SDI
Resolution	res Y	Output resolution: 0 – UHD (default) 1 – 4K
Image Sampling	sam Y	Image sampling: 0 – 4:2:2 YCbCr (default) 1 – RAW 2 – 4:4:4 RGB
Frame Rate	fps Y	Output frame rate: 0 – 23.98Hz 1 – 24Hz 2 – 25Hz 3 – 29.97Hz 4 – 30Hz (factory default) 5 – 47.95Hz 6 – 48Hz 7 – 50Hz 8 – 59.94Hz 9 – 60Hz
TRI-LEVEL SYNC		
Tri-Level Sync Enable	syn Y	0 – disabled 1 – enabled
Sync Shift	sys YYYY	Range 0x0000 – 0x1FFF (-7.76ms to 7.76ms) Subtract 0x1000 for signed 12-bit value Each value represents 256 clocks at 135MHz (~1.8us) Sync shift only applies when sync first enabled, will return NAK if sync enabled
Sync Detect	syd	Returns 4-bit value (single hex digit) Bit 0 – line locked • Current output clock trained to TLS line time ('1'). Bit 1 – frame locked • Output frame locked to TLS input, within +/- 8 line times (0H analog point) ('1').

		Bit 2 – match detected • TLS input matches current camera output rate ('1'). Bit 3 – input detected • TLS input signal detected ('1'). Note, if the current sync state is drifting (“x001”, sync unplugged or frequency changed) and a command is sent that restarts the sensor framing (rst, lnk, res, sam, fps, lod and flp in RS model) the sync control block will reset back to a not locked state (“xx00”).		
EXPOSURE				
Exposure Time	exp YYY	Exposure time in lines (H) Range 0x001 – 0x8B3		
GAIN AND OFFSET				
Sensor Sensitivity	iso Y	Sensitivity in ½ F stop (3dB) increments Range 0x00 – 0x10 Changing ISO will be reflected in agn setting, and vice versa		
Gain	agn YY		4KSDI-Mini	4KSDI-Mini RS
		Range	0x000 – 0x1E0	0x000 – 0x1E0
		Gain	in 0.1dB steps	approximage 0.1dB steps
		Analog gain	0x000 – 0x0F0, up to 24dB	0x000 – 0x10A up to 26.6dB
		Digital gain	0x0F1 – 0x1E0, 24.1 to 48dB	0x10B – 0x1E0 26.7 to 48dB
		Step size and range changed in firmware version 12.		
Sensor Black Level	blk YYY	Range 0x000 – 0xFFFF Default 0x000 Not recommended to change		
MISCELLANEOUS				
Bad Pixel Replacement	bpx Y	0 – off 1 – on		
Test Pattern	pat Y	0 – off 1 – color bars (static) 2 – color bars (dynamic)		
Image Flip	flp Y	0 – off 1 – vertical flip 2 – horizontal flip 3 – both direction flip Note RS model only support vertical flip		
RS485 Baud Rate	sbd Y	0 – 9600 1 – 19200 2 – 38400 3 – 57600 4 – 115200 (default, remote) 5 – 230400 6 – 460800		
Primary On-Screen Menu	osp Y	Enable on-screen menu on primary output (SDI #1) 0 – off 1 – on (default)		

Command	Format	Description
Fan Control	fan Y	Control for 4KSDIHSFAN mounted on back of camera 0 – off 1 – auto Automatically sets fan to off, low or high depending on current FPGA die temperature 2 – low speed 3 – high speed
EF LENS CONTROL		
RS232 Baud Rate	lbd Y	0 – 9600 1 – 19200 (default) 2 – 38400 3 – 57600 4 – 115200
Learn Focus Enable	fen Y	0 – Do not automatically learn focus (savable command) 1 – Automatically learn focus
Aperture	ape YY	Range depends on lens Smaller the number the more open aperture
Focus Step Size	fst YY	Range 0x04 – 0xC8 Default 0x14
AUTO ZONE (EXPOSURE AND WHITE BALANCE)		
Zone X Position	apx Y	Range 0 – 4 Default 2 Zone is 1280 x 720 and can be moved within UHD image size. Start column = apx x 640, add 128 in 4K output format
Y Position	apy Y	Range 0-4 Default 2 Start row = (4 - apy) x 360
Overlay	apo Y	0 – off 1 – on
AUTO EXPOSURE		
AEC Min Exposure	amn YYYY	Minimum auto exposure time in lines (H) Range 0x001 – max (amx)
AEC Max Exposure	amx YYYY	Maximum auto exposure time in lines (H) Range min (amn) - 0x8B3
AEC Min Gain	adn YY	Minimum auto gain Range 0x001 – max (adx)
AEC Max Gain	adx YY	Maximum auto gain Range min (adn) - 0x0FF
AEC Min Aperture	aan YY	Minimum auto aperture Range 0x00 – max (aax)
AEC Max Aperture	aax YY	Maximum auto gain Range min (aan) – max (depends on lens)
AEC Target Luma	aet YYYY	12-bit target luma value Range 0x040 – 0x3AC (legal luma range) Factory default 0x1D0

Command	Format	Description
AEC Speed	aes Y	0 – slowest 1 – slow 2 – fast (default) 3 – fastest
AEC Enable	aex Y	0 – off 1 – Auto exposure 2 – Auto exposure + gain 3 – Auto exposure + aperture 4 – Auto exposure + gain + aperture
COLOR		
Color Temperature Preset	ctp YY	Color temperature settings in 100K steps Value of 0x00 is off or custom Range 0x01 – 0x3D (2000K to 8000K) Any change to crr/cgg/cbb will change ctp back to custom (off), or running white balance or enabling tracking white balance Cannot be changed if tracking white balance enabled. Released in firmware version 04
Color Matrix RR	crr YYYY	Color Matrix Red-Red multiplier Range 0x0001 – 0x3FFF (-7.996 – 7.996) Subtract 0x2000 for signed 3.10 fixed point multiplier Value of 0.0 = 0x2000 Value of 1.0 = 0x2400 Default 0x2400
RG	crg YYYY	Default 0x1FDA 0x2026(RS model)
RB	crb YYYY	Default 0x2027 0x200D(RS model)
GR	cgr YYYY	Default 0x1F12 0x1F1E(RS model)
GG	cgg YYYY	Default 0x2400
GB	cgb YYYY	Default 0x1F97 0x2018(RS model)
BR	cbr YYYY	Default 0x2028 0x1FEC(RS model)
BG	cbg YYYY	Default 0x1F45 0x1FC2(RS model)
BB	cbb YYYY	Default 0x2400
Color Offset R	ofr YYY	Red color plane offset Range 0x001 – 0x3FF (-511 – 511) Subtract 0x200 for signed 9.0 offset Default 0x200
G	ofg YYY	Default 0x200
B	ofb YYY	Default 0x200
Tracking White Balance (TWB)	twb Y	0 – off 1 – on using full image 2 – on using zone
TWB Speed	twb Y	0 – slowest 1 – slow 2 – fast (default) 3 – fastest

Command	Format	Description
Color Saturation	sat YY	Saturation in 0.1x steps 0x00 – no color (mono) 0x0A – no saturation applied 0x1E – default (1.4x)
GAMMA AND LUT		
Gamma / RAW 1D LUT	lut Y	12-bit 1D LUT Applies to RAW data path and luma after color space conversion 0 – off 1-8 – select user 1D LUT 9 – select factory LUT
Color 3D LUT	lt3 Y	10-bit 17-point 3D LUT 0 – off 1-4 – select user 3D LUT
Red Tone 1D LUT	rlt Y	12-bit 1D LUT Applies to red color only before color space conversion
Green Tone 1D LUT	glt Y	12-bit 1D LUT
Blue Tone 1D LUT	blt Y	12-bit 1D LUT
Piecewise Gamma Curve Kneepoint 1	yc1 YYYYYY	Input (X) and output (Y) position of first kneepoint X – bits 11:0, Y – bits 23:12 X range = 0x001 to (yc2 X – 1) Y range = 0x001 to 0xFFFF
Kneepoint 2	yc2 YYYYYY	X range = (yc1 X + 1) to (yc3 X – 1) Y range = 0x001 to 0xFFFF
Kneepoint 3	yc3 YYYYYY	X range = (yc2 X + 1) to (yc4 X – 1) Y range = 0x001 to 0xFFFF
Kneepoint 4	yc4 YYYYYY	X range = (yc3 X + 1) to 0xFFE Y range = 0x001 to 0xFFFF
Reset Piecewise Gamma Curve	ycr	Resets kneepoints 1, 2, 3 and 4 back to default values, producing 1.0x gain No parameter
Master Pedestal	mpd YY	Range 0x00 – 0x7F
Red Black Balance	rbb YYY	Range 0x001 – 0x3FF (-511 – 511) Subtract 0x200 for signed 9.0 offset 10-bit data path also scaled by (1024-offset)/1024, pixel data squeezed or stretched into available space
Green Black Balance	gbb YYY	
Blue Black Balance	bbb YYY	
Image Enhance	enh Y	Range 0 – 3 0 – off 1-3 – increasing degree of image sharpening

Command	Format	Description
Overshoot	ovr Y	0 – off (legal) 1 – on (extended)
Chromatic Error Correction	chr Y	Reduce chromatic errors along sharp edges 0 – off 1 – on (default)
PROFILE		
Power-Up Profile	pup Y	0 – factory profile 1-8 – user profile
Save to Profile	sav Y	Save current settings to a user profile in flash memory Range 1 – 8
Load Profile	lod Y	Load factory or user profile 0 – factory 1-8 – user profile
Auto save to Power-Up Profile	asv Y	0 – off 1 – on Auto save current settings when exiting on-screen menu. Only applies if power-up profile is set to a user profile
EXECUTE		
Camera Reset	rst	Reset camera to power-up profile
LENS UNSAVED		
Lens adapter reset	lnr	Reset EF lens adapter
Focus Step to Min	fsz	Step focus towards minimum
Focus Step to Infinity	fsi	Step focus towards infinity
Move Focus to Min	fcz	Move focus to minimum setting
Move Focus to Infinity	fci	Move focus to infinity
Lens Status	lns Y	Query lens parameters/status 0 – Lens Ready 1 – Focal Length 2 – F Number 3 – Focus Near 4 – Focus Far 5 – Manual Focus 6 – Auto Focus Busy
Auto Focus	afc Y	One-shot auto focus 0 – sweep entire focus range for highest contrast position 1 – fast focus, stop at first high contrast position
COLOR UNSAVED		
Auto White Balance	awb Y	One-shot white balance 0 – using full image 1 – using zone

Command	Format	Description
ADMIN		
Camera Model	cam	Returns camera model string <i>Victorem 4KSDI-Mini or Victorem 4KSDI-Mini RS</i>
Serial Number	ser	Returns 8 character serial number
Firmware Version	ver	Returns firmware version (2 char)
Hardware Version	hvr	Returns hardware version (2 char)
Get Camera Parameters	gcp	Returns all savable command up to and including pup
Open User Name	onm YY	Range 0x01 – 0x10 User savable names: 0x01-0x08 – User profiles 0x09-0x10 – 1D LUT names 0x11 – reserved, will return NAK 0x12 – 0x15 – 3D LUT names
Write Character to Name	wnm Y	Write character to open name
Save User Name	snm	Save current name to memory
Read User Name	rnm YY	Read current saved user name Range 0x01 – 0x15 0x01-0x08 – User profiles 0x09-0x10 – 1D LUT names 0x11 – Factory LUT name 0x12-0x15 – 3D LUT names
Error Register	err	Returns 8-bit error status Bit 0 – sensor configuration error Bit 1 – user set load error (saved with different variant firmware)
FPGA Die Temperature	tmp	Returns Sign + 8.8 (17-bit 2's complement) fixed point temperature in Celsius - Value only updates every ~7 seconds
Sensor Temperature	stp	Returns Sign + 8.8 (17-bit 2's complement) fixed point temperature in Celsius Not available in 4KSDI-Mini RS model
Firmware Reboot	rbt	Reload firmware bit file from flash

Table 12. Command summary

6.2 Video Format Commands

ビデオフォーマットコマンド (**lnk**、**res**、**sam**、**fps**) とその相互作用に関する注記：

- リンク設定コマンド (**lnk**) が最優先されます。
- 常にフルレンジ (0-3) の任意の値に変更できます。
- **lnk**コマンドは現在のサンプリングとフレームレートを変更し、必要に応じて許容範囲を調整します。たとえば、1x 6G-SDIでは、4:2:2 / RAWサンプリングのみが許可され、フレームレートの範囲は23.98Hz～30Hzです。
- 現在のフレームレートが新しいリンク設定の許容範囲外の場合、フレームレートは30Hzまたは60Hzのいずれかの範囲に変更されます。
- フレームレートによっては、解像度コマンド (**res**) が制限されることがあります。
- UHD解像度は、47.95Hzおよび48Hzのフレームレートでは定義されていません。
- リンク設定によってサンプリングコマンド (**sam**) が制限されることがあります。
- 4:4:4 RGBサンプリングフォーマットは、1x 12G-SDIおよび4x 3G-SDIリンク構成でのみ許可されています。
- 4:4:4のRGBフォーマットでは、最大フレームレートは30Hzです。
- **sam**コマンドは、現在のフレームレートを変更し、必要に応じて許容範囲を調整します。

Table 13は、4KSDI-Miniカメラがサポートするさまざまなビデオ出力設定を示しています。

Link Config	SDI 1 (Primary)	SDI 2	SDI 3	SDI 4
1x 12G-SDI Level A	4K, 4:2:2/RAW, 47.95-60Hz UHD, 4:2:2/RAW, 50-60Hz On-Screen Display – Optional ¹ , 12G-SDI	Off	Scaled 2K, sam/fps match SDI 1 Scaled HD, sam/fps match SDI 1 OSD – On ² , 3G-SDI	Off
1x 12G-SDI Level B	4K, 4:4:4, 23.98-30Hz UHD, 4:4:4, 23.98-30Hz OSD – Optional, 12G-SDI	Off	Scaled 2K Scaled HD OSD – On, 3G-SDI	Off
1x 6G-SDI Level A	4K, 4:2:2/RAW, 23.98-30Hz UHD, 4:2:2/RAW, 23.98-30Hz OSD – Optional, 6G-SDI	Off	Scaled 2K Scaled HD OSD – On, HD-SDI	Off
2x 3G-SDI Level B	4K, 4:2:2/RAW, 23.98-30Hz UHD, 4:2:2/RAW, 23.98-30Hz OSD – Optional, 3G-SDI		Scaled 2K Scaled HD OSD – On, HD-SDI	Off
4x 3G-SDI Level A	4K, 4:2:2/RAW, 47.95-60Hz UHD, 4:2:2/RAW, 50-60Hz OSD – On, 3G-SDI			
4x 3G-SDI Level B	4K, 4:4:4, 23.98-30Hz UHD, 4:4:4, 23.98-30Hz OSD – On, 3G-SDI			

¹ospコマンドが1に設定されている場合、リモコンのEnterボタンを押すと、OSDメニューが出力にオーバーレイされます。

²リモコンでEnterボタンを押すと、OSDメニューがオーバーレイされます。

Table 13. Video output configurations

7. Firmware Update Utility

4KSDI-MiniカメラのFPGAファームウェアは、32ビットまたは64ビットのWindowsオペレーティングシステムを実行しているPCに接続されたUSBから、RS-485アダプタを使用して更新できます。

ファームウェアアップデートユーティリティ「victorem_isp.exe」は、VictoremソフトウェアのインストールディレクトリのBinサブフォルダ（通常はC : ¥Program Files¥IO Industries¥Victorem¥Bin）にあります。

ファームウェアのアップデートが必要な場合はIO Industriesにお問い合わせください。Figure 10は、更新ユーティリティのインターフェイスを示しています。

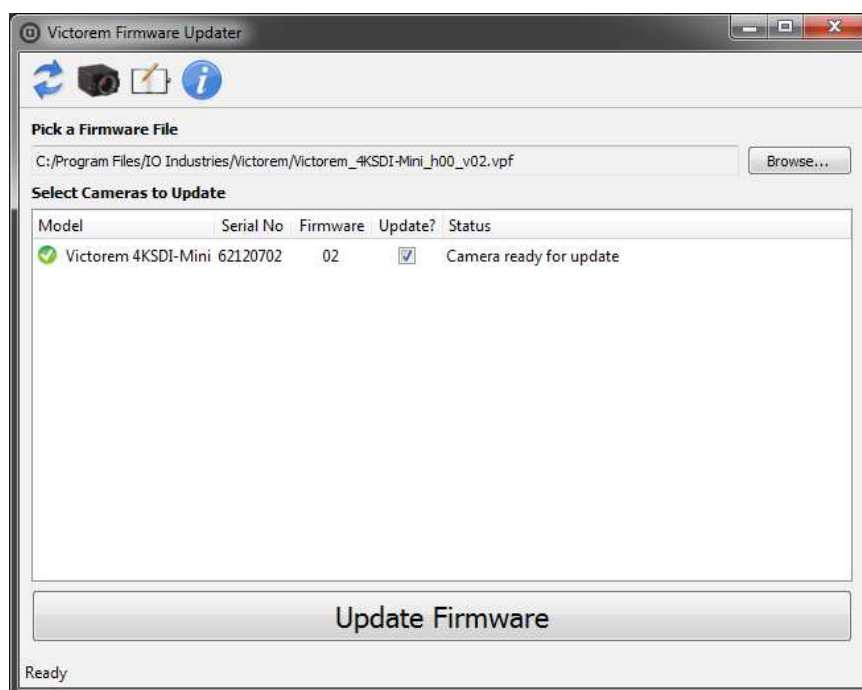


Figure 10. Firmware update utility

このユーティリティは、システム内にあるすべてのカメラを一覧表示します。Browseボタンを使用してプログラムするファイルを選択します。更新するカメラの横のUpdate?チェックボックスをオンにします。最後にUpdate Firmwareを押します。この操作は完了するまでに約4分かかります。アプリケーションが終了している場合や、アップデートプロセスの途中で電源が失われた場合は、ファームウェアユーティリティを開いてアップデートを再開してください。操作の進行状況は各カメラのステータスラインに表示されます。

8. Variant Firmware

いくつかの点で標準ファームウェアとは異なる代替ファームウェアが利用可能です。違いはかなり大きいので、個別のファームウェア設計が必要です。同じカメラタイプ、およびハードウェアリビジョンの範囲内で、ユーザーはファームウェアアップデートユーティリティを使用してバリエーションと標準ファームウェアモデルを切り替えることができます。

現在のオペレーティングファームウェアとは異なるバリエーションから保存されたユーザーセットが電源投入時プロファイルコマンド（pup）またはロードコマンド（lod）を使用してロードされた場合、4KSDI-Miniカメラは代わりにファクトリープロファイルを自動的にロードしエラーフラグを設定します。表12のエラーレジスタ（err）コマンドを参照してください。

標準ファームウェアはバリエーション00です。カメラで実行されている現在のバリエーションファームウェアバージョンを照会するには、バリエーションコマンド（var）を使用します。variantコマンドをサポートしない古いファームウェアでは、バージョンは標準の00と見なされます。

利用可能なバリエーションファームウェアの詳細については、IO Industriesにお問い合わせください。

9. Accessories

Part Number	Description
VICPWRLIO	RS485用LEMO付き12V DC電源アダプタ（ユニバーサル）
CABVICBATT	PowerTapコネクタ付きバッテリー電源ケーブルおよびRS485用LEMO
ACPWRTAP	PowerTapコネクタ付きAC電源アダプタ（ユニバーサル）
485HRMT	カメラ制御のためのRS485インターフェイス付きハンドヘルドリモコン
CABUSB4852M	USBからRS485へのアダプタケーブル、2m、PCソフトウェアからのカメラ制御用
CABLEMO3M	RS485延長ケーブル（LEMO～LEMO）、3m
VICLENSMOUNT-A	レンズアダプタ、CマウントをアクティブEFマウントに変換しEFレンズを使用
CAB4KMINIDCI	アダプタケーブル、4KSDI-MiniとDC Auto Irisレンズを接続
4KSDIHSFAN	ヒートシンクおよびファンアセンブリ

10. Document Revision History

Revision	Date	Description
0.1	03/26/2018	Preliminary release.
0.2	04/05/2018	Updated firmware revision history. Fixed typos, added footnotes to Table 2 and repeated 'scaled' description in Table 13.
0.3	04/10/2018	Updated firmware revision history. Added seperate RS model firmware revision history.
0.4	04/12/2018	Fixed typos, changed "Effective Pixels" to "Active Pixels" in Table 8.
0.5	05/01/2018	Added tri-level sync commands, and updated color temperature preset command, see Table 12.
0.5J	06/20/2018	日本語版編集 (テクノハウス)
1.0	12/07/2018	Updated commands and descriptions for version 0x10 firmware models.
1.0J	01/15/2019	日本語版編集 (テクノハウス)
1.1	02/13/2019	Updated firmware revision history.
1.2	04/09/2019	Updated firmware revision history. Changed definition of gain command for RS sensor models (see Table 12).
1.2J	03/25/2020	日本語版編集 (テクノハウス)

11. 4KSDI-Mini Firmware Revision History

Revision	Date	Description
01	02/14/2018	Preliminary release.
02	03/20/2018	Added control of fan.
03	04/05/2018	Fixed issue with possible image shift (groups of columns) when switching link configurations. Fixed issue with fallback firmware not loading on failed update.
04	05/01/2018	Added tri-level sync support and color temperature presets.
05	05/28/2018	Added 3D Look Up Table (LUT) support. Improved image enhancement filter.
06	07/03/2018	Added option to add exposure offset error to overlay.
07	08/15/2018	Changed RAW output format Bayer pattern to GBRG. Added constant ancillary data packet (line 12 HANC) in RAW output format. Fixed color preset setting when loaded from user set.
10	12/05/2018	Corrected color shift when using Color Correction Matrix (CCM). Fixed lens present status using user set with learn focus command disabled (fen 0). Added auto save to power-up profile on on-screen menu exit (command asv). Expanded gain command to include digital portion on sensor, increased ISO range up to 48dB. All gain commands (agn, adn and adx) extended to 3 digits. ISO command extended to 2 digits. Changed ISO setting in on-screen menu to be in ISO speed ratings. Added auto focus feature (command afc). Re-organized on screen menus for easier use. Moved color bar test pattern to end of color data path. Does not show when using RAW sampling mode. Added sign bit to sensor and FPGA temperature outputs (stp and tmp). Changed factory LUT to IO Gamma 1 (lut 9).
11	02/13/2019	Fixed issue with auto exposure + gain reducing gain back to 0.1dB with relatively high target value once gain value was greater than 0.5dB from previous calculations.
12	04/09/2019	Bug fixes to 3D-LUT.

12. 4KSDI-Mini RS Firmware Revision History

Revision	Date	Description
02	02/26/2018	Preliminary release.
03	04/10/2018	Added control of fan. Fixed issue with fallback firmware not loading on failed update.
05	05/28/2018	Added tri-level sync support. Added color temperature presets. Added 3D LUT support. Improved image enhancement filter.
06	07/03/2018	Added option to add exposure offset error to overlay.
07	08/15/2018	Changed RAW output format Bayer pattern to GBRG. Added constant ancillary data packet (line 12 HANC) in RAW output format. Fixed color preset setting when loaded from user set.
10	12/07/2018	Corrected color shift when using Color Correction Matrix (CCM). Fixed lens present status using user set with learn focus command disabled (fen 0). Added auto save to power-up profile on on-screen menu exit (command asv). Expanded gain command to include digital portion in FPGA, increased ISO range up to 48dB. All gain commands (agn, adh and adx) extended to 3 digits. ISO command extended to 2 digits. Changed ISO setting in on-screen menu to be in ISO speed ratings. Added auto focus feature (command afc). Re-organized on screen menus for easier use. Moved color bar test pattern to end of color data path. Does not show when using RAW sampling mode. Added sign bit to FPGA temperature output (tmp). Changed factory LUT to IO Gamma 1 (lut 9).
11	02/13/2019	Fixed issue with auto exposure + gain reducing gain back to 0.1dB with relatively high target value once gain value was greater than 0.5dB from previous calculations.
12	04/09/2019	Bug fixes to 3D-LUT.

※このユーザーマニュアルを無断で複製することを禁じます。

お問い合わせはお買い上げ頂いた販売店、または…

株式会社テクノハウス

〒104-0043 東京都中央区湊 2-12-11 IXOS ビル

Tel 03-3553-8061 Fax 03-3553-8064

<https://www.technohouse.co.jp/>

sales2@technohouse.co.jp