

CLM-601 CAMERA LINK™ MULTIPLEXER

ユーザーマニュアル

Document # 200519, Rev 1.0, 09/22/06

© Vivid Engineering

418 Boston Turnpike #104 • Shrewsbury, MA 01545

Phone 508.842.0165 • Fax 508.842.8930

Email

info@vividengineering.com

Web

www.vividengineering.com

目次

1.	はじめに	1
1.1.	概要	1
1.2.	特徴	3
1.3.	機能の説明	4
1.4.	カメラ選択	6
1.4.1.	カメラ選択スイッチ	7
1.4.2.	ボーレートスイッチ	9
1.4.3.	シリアルコントロール	10
1.4.3.1.	RS-232シリアルポート通信	10
1.4.3.2.	Camera Link™シリアル通信	12
1.5.	一般的なアプリケーション	13
1.6.	仕様	14
2.	インターフェース	15
2.1.	前面パネルの接続	15
2.2.	背面パネルの接続	16
2.2.1.	DB9コネクタシグナル	17
2.3.	カメラコネクタシグナル	18
2.3.1.	ケーブルシールドの接地	18
3.	機構仕様	20
3.1.	寸法	20
3.2.	外部電源	21
4.	準拠規格	22
4.1.	FCC規格との適合	22

4.2.	カナダ規格との適合	22
5.	改訂履歴	23

1. はじめに

1.1. 概要

CLM-601 Camera Link™ Multiplexerインターフェースは、4台までのベースコンフィギュレーションCamera Link™カメラを標準のCamera Link™ケーブルを使用して1台のフレームグラバーに接続するものです。これによって、複数のカメラを選択する機能を必要とするアプリケーションに対応できます。CLM-601は高速(85 MHz)インターフェースを備えていて、どのベースコンフィギュレーションカメラでも動作します。

CLM-601は、カメラを選択するのに複数の方法があり、背面パネルのスイッチの設定、Camera Link™インターフェースシグナル(シリアルまたはカメラコントロール)、外部RS-232ポートで可能です。「ミディアム」コンフィギュレーションのカメラは、2台のCLM-601を平行に使用することによって対応できます。4台より多いカメラに対応するために複数のCLM-601をカスケード接続にすることができます。

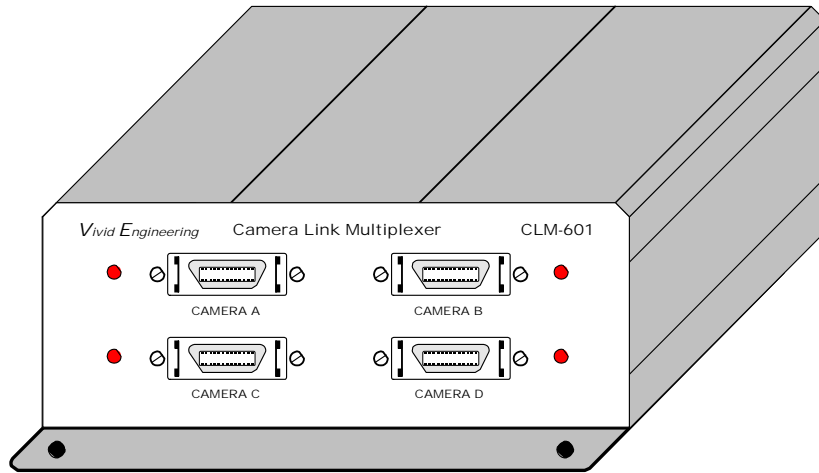
頑丈でコンパクトなアルミニウム筐体に収容されたCLM-601は、産業現場の環境やOEMアプリケーションによく適合します。

¹ Camera Link™インターフェース規格は、メーカーの如何にかかわらずカメラとフレームグラバーとの相互運用性を可能にしたものです。Automated Imaging Association(AIA)は、Camera Link委員会の管理、自己証明プログラム、製品登録を含むCamera Link™プログラムを支援しています。Camera Link™の仕様はAIAのウェブサイトwww.machinevisiononline.orgでダウンロードできます。

Camera Link™はAutomated Imaging Associationの商標です。

Windows™はMicrosoft Corporationの商標です。

HyperTerminal™はHilgraeve Incの商標です。



1.2. 特徴

- 4台までのカメラを1台のフレームグラバーに接続
- すべての「ベース」コンフィギュレーションカメラに対応した高速(85 MHz)設計
- 複数のカメラ選択方法:
 - Camera Link™インターフェースシリアルメッセージ
 - Camera Link™インターフェースカメラコントロール(CC)シグナル
 - 標準のRS-232ポート
 - スイッチ設定による固定選択
- すべてのインターフェースシグナル(ビデオデータ、シリアルCOM、カメラコントロール)を転送
- 4台より多いカメラにカスケード接続に対応
- 2台のCLM-601を使用して「ミディアム」コンフィギュレーションに対応
- LEDカメラ選択インディケータ
- 取り付けフランジ付きの丈夫でコンパクトなアルミニウム筐体
- オプションの外部電源
- RS-232ケーブル付属
- FCCクラスA規格準拠
- 3年間の保証期間

1.3. 機能の説明

CLM-601のブロックダイヤグラムを図1-1に示します。CLM-601インターフェースは、4台までのベースコンフィギュレーションCamera Link™カメラを標準のCamera Link™ケーブルを使用して1台のフレームグラバーに接続するものです。これによって、複数のカメラを選択する機能を必要とするアプリケーションに対応できます。

A/B/C/Dで示されたカメラはCLM-601の前部に接続され、フレームグラバーは後部に接続されます。カメラの選択方法は、背面パネルにあるカメラ選択スイッチで決定されます。カメラ選択には以下の選択肢があります：

- Camera Link™シリアルポートメッセージ
- Camera Link™カメラコントロールシグナル(CC1/CC2またはCC3/CC4)
- 外部RS-232シリアルポートメッセージ
- 固定選択(A、B、C、D)

カメラを選択するのにシリアル通信(Camera Link™またはRS-232)を使用する場合、データレートは背面パネルのボーレートスイッチで指定されます。ボーレートスイッチによって、カメラと同じデータレートでCLM-601を動作させることができるので、カメラとCLM-601コントロールメッセージは同じシリアルリンクで結合することができます。詳しくはセクション1.4.3を参照してください。

現在のカメラ選択を識別するLEDカメラ選択ランプが、カメラコネクタの横にあります。

4台を越えるカメラは、複数のCLM-601のカスケード接続で対応できます。メディアムコンフィギュレーションのカメラは、2台のCLM-601を使用することで対応できます。

CLM-601カメラおよびフレームグラバーインターフェースは、Camera Link™仕様に準拠したコネクタ、シグナル、ピンアウト、チップセットが組み込まれています。CLM-601は、ビデオデータ、カメラコントロール、シリアル通信からなる「ベース」(シングルケーブル)コンフィギュレーションのシグナルセットが組み込まれています。CLM-601は高速(85 MHz)インターフェースを備えていて、どのベースコンフィギュレーションカメラでも動作します。

CLM-601 Camera Link™ Multiplexerは、頑丈でコンパクトなアルミニウム筐体に収容されていて、産業現場の環境やOEMアプリケーションによく適合します。

CLM-601は、コンセントに接続する外部電源(オプション)で動作します。RS-232ポートに使用するヌルモデムケーブルは付属しています。

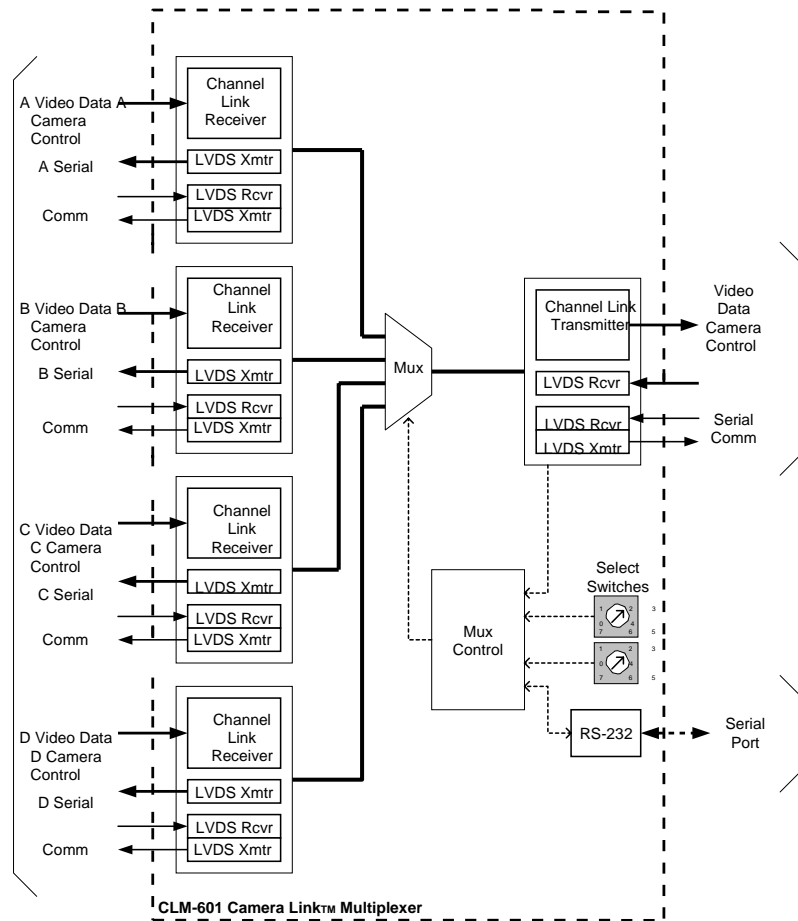


図1-1: CLM-601ブロックダイヤグラム

1.4. カメラ選択

CLM-601には様々なカメラ選択方法があります。次のセクションでそれぞれの方法を説明します。カメラの選択モードは、背面パネルにあるカメラ選択スイッチで決定されます。背面パネルには、シリアルコントロールモードで使用するボーレートスイッチもあります。背面パネルのスイッチを図1-2に示します。

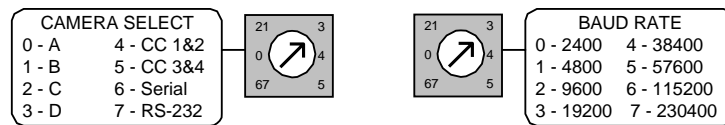


図1-2: 背面パネルの選択スイッチ

カメラ選択の変更は「ハード」スイッチで行われます。カメラ選択は、すぐに実行されます。切り換え中にフレームグラバーが誤動作するのを避けるために、フレームグラバーの中断/停止に注意を払わなければなりません。

1.4.1. カメラ選択スイッチ

カメラ選択スイッチには8つのカメラ選択モードがあります。カメラ選択モードは表1-1に定義されています。選択モードについては以下のセクションで説明します。

表1-1: カメラ選択モード

カメラ選択スイッチ	モード
0	カメラA
1	カメラB
2	カメラC
3	カメラD
4	カメラコントロール CC1 & CC2
5	カメラコントロール CC3 & CC4
6	Camera Link TM シリアルリンク
7	RS-232シリアルポート

スイッチ位置0-3は、カメラA/B/C/Dの固定選択用です。カメラ選択は(静的に)固定されて、カメラコントロールシグナルの状態やシリアルコントロールメッセージの影響を受けません。

スイッチ位置4-5は、Camera LinkTMインターフェースの一部であるカメラコントロール(CC)の状態に基づくカメラ選択を有効にします。カメラ選択はCCシグナル1&2または3&4によって行うことができます。カメラコントロールシグナル3&4は、カメラによって使用されないことがよくあり、マルチプレクサをコントロールするのに利用可能です。スイッチ位置4は、表1-2に示したようにCC1&CC2の状態に基づいてカメラを選択します。スイッチ位置5は、表1-3に示したようにCC3&CC4の状態に基づいてカメラを選択します。フレームグラバーは、CCラインを安定した(静的な)状態で保持しなければならないので注意してください。

表1-2: CC1/CC2モード(Switch = 4)

CC2	CC1	モード
0	0	カメラA
0	1	カメラB
1	0	カメラC
1	1	カメラD

Table 1-3: CC3/CC4 Mode (Switch = 5)

CC4	CC3	モード
0	0	カメラA
0	1	カメラB
1	0	カメラC
1	1	カメラD

1.4.2. ボーレートスイッチ

シリアルコントロールモードは、ボーレートスイッチによって指定されたデータレートで動作します。Camera Link™シリアル通信リンクがカメラとCLM-601の両方をコントロールするのに使用される場合、ボーレートを選択する機能は特に役立ちます。CLM-601はカメラと同じデータレートで動作するように設定できるので、CLM-601へコントロールメッセージを送るのに伴ってカメラにコントロールメッセージを送ることができます。ボーレートスイッチの設定は表1-4のようになります。

表1-4: ボーレート設定

カメラ選択スイッチの位置	選択モード
0	2400
1	4800
2	9600
3	19200
4	38400
5	57600
6	115200
7	230400

1.4.3. シリアルコントロール

シリアル通信モード(スイッチ位置6&7)は、Camera Link™シリアルリンクまたはRS-232ポートを介したコントロールメッセージによるカメラ選択を有効にします。カメラ選択スイッチが6の位置にある場合、CLM-601はCamera Link™インターフェースのシリアルリンクで送られるシリアルメッセージに反応します。カメラ選択スイッチが7の位置にある場合、CLM-601は背面パネルにあるRS-232ポートを介して送られるシリアルメッセージに反応しません。CLM-601は、CLM-601をコントロールするために、簡単なシングルコマンドを使用するコマンドラインインターフェース(CLI)を備えています。

シリアルポートプロトコルの設定は一般的なもので表1-5のように定義されます。ボーレートはボーレートスイッチで決定されるので注意してください。9600ボーは、コントロールアプリケーション用の一般的な速度です。

表1-5: シリアルポートの設定

ポート特性	設定
伝送速度(ビット/秒)	ボーレートスイッチによる
データビット	8
パリティ	なし
ストップビット	1
フローコントロール	なし

CLM-601はシリアルコントロールモードの場合、電源投入後に初期設定でカメラAを選択します。

Camera Link™シリアルリンクとRS-232ポートにはわずかな違いがあるので以下のセクションで説明します。

1.4.3.1. RS-232シリアルポート通信

カメラコントロールスイッチが7の位置にある場合、CLM-601のカメラ選択は背面パネルのRS-232ポートを介して行われます。このモードでは、CLM-601はコントロールコンピュータのRS-232ポートに接続されます。ユーザーは、WindowSTMオペレーティングシステムに備わっているHyperTerminal™などの通信ソフトウェアを使用してCLM-601をコントロールすることができます。

RS-232シリアルポートは標準の9ピンDサブ(DB9)コネクタを備えています。コネクタに関する情報はセクション2-2にあります。CLM-601をPCのシリアルポートに接続するためにヌルモデムケーブルが付属しています。

RS-232モードでは、CLM-601は電源投入時に以下のメッセージをRS-232ポートに送ります：

```
CLM-601 Camera Link Multiplexer
CLI Vivid Engineering
Rev 1.0
```

電源投入時には初期設定でカメラAが選択されます。

CLM-601はRS-232モードでRS-232を介して受け取ったすべての文字をエコーバックします。

CLM-601カメラ選択は、以下の形式のASCII CAM_MUXコントロールメッセージを介してコントロールされます：

```
CAM_MUX x<CR>
```

「x」は文字A、B、C、D、?で、<CR>は復帰改行文字(すなわちPCキーボードの「RETURN」または「ENTER」)です。メッセージは、示したように「CAM_MUX」と「A」、「B」、「C」、「D」、「?」の間にスペースがなければなりません。メッセージの後にはRETURN(すなわち復帰)が続かなければなりません。CLM-601は、追加スペース、バックスペース、削除などの適用には対応していません。「A-D」を入力すると、CLM-601はすぐに対応するカメラに選択を変更します。「?」を入力すると、CLM-601は現在のカメラ選択(A-D)を返します。

メッセージは大文字と小文字を区別しません。以下は、有効なカメラ選択コマンドメッセージの例です：

```
CAM_MUX
B
cam_mux
C
Cam_Mux
d
```

以下のメッセージは、CLM-601が次のラインで現在選択されているカメラ「A」、「B」、「C」、「D」を返すカメラ選択クエリの例です：

Cam_Mux
? A

1.4.3.2. Camera Link™シリアル通信

カメラコントロールスイッチが6の位置にある場合、CLM-601のカメラ選択はCamera Link™インターフェースのシリアル通信リンクを介してコントロールされます。このモードでは、CLM-601はフレームグラバーのシリアルポートを介してコントロールされます。ポートにアクセスする情報についてはフレームグラバーの説明書を参照してください。Camera Link™シリアルリンクを介してCLM-601をコントロールするのは前のセクションで説明したRS-232コントロールと同様ですが、通信リンクが単方向であることに違いがあります。CLM-601は、示されたカメラコントロールメッセージを受け取りますが、フレームグラバーにどんなメッセージも返しません。CLM-601は、このモードでは、受け取った文字のエコーバック、起動メッセージの発行、カメラクエリへの対応は行いません。この制限によって、カメラとCLM-601とでありうるコミュニケーションの衝突を避けて、カメラコントロールが正常に機能することを確保します。

1.5. 一般的なアプリケーション

一般的なCLM-601 Camera Link™ Multiplexerアプリケーションを図1-3に示します。4台のベースコンフィギュレーションCamera Link™カメラを標準のCamera Link™ケーブルを使用してマルチプレクサに接続します。別の標準ケーブルを使用してマルチプレクサをフレームグラバーに接続します。より新しく高速な(85MHz)タイプも含むベースコンフィギュレーションカメラのどんな組み合わせも使用できます。

この例ではCLM-601 RS-232ポートは未接続です。カメラの選択はCamera Link™インターフェースのカメラコントロールシグナル(CC1/CC2またはCC3/CC4)あるいはCamera Link™インターフェースのシリアルリンクを使用し行われます。

カメラ選択の変更は「ハード」スイッチで行われます。カメラ選択は、すぐに実行されます。切り換え中にフレームグラバーが誤動作するのを避けるために、フレームグラバーの中断/停止に注意を払わなければなりません。

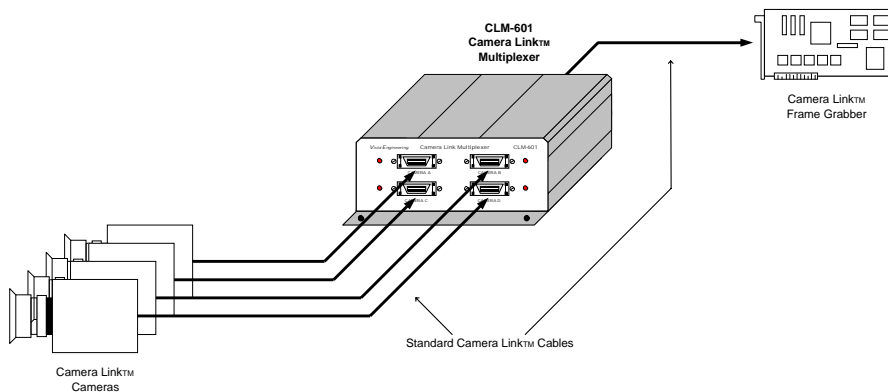


図1-3: CLM-601の一般的なアプリケーション

1.6. 仕様

表1-6: CLM-601仕様

機能	仕様
カメラインターフェース	カメラリンク仕様「ベース」コンフィギュレーション
カメラコネクタ	26ピンMDRタイプ(5)
周波数範囲	20 - 85 MHz
シリアルポートインターフェース	RS-232
シリアルポートコネクタ	オス9ピンDサブ(DB9)
シリアルポートケーブル	3メートルDB9メス - DB9メスヌルモデムケーブル
チップセット	National Semi. DS90CR287 / DS90CR288A
電源	オプションの米国/ヨーロッパコンセント用プラグセット
電源ジャック	2.1 x 5.5 mm、中心が正極
必要電源	5-7 VDC, 400 mA (標準)
筐体寸法	5.28" (L) x 2.08" (H) x 6.12" (D)
重量	22 オンス
動作温度範囲	0 から 50° C
保管温度範囲	-25 から 75° C
相対湿度	0 から 90%、結露不可

2. インターフェース

2.1. 前面パネルの接続

CLM-601 Camera Link™ Multiplexerの前面パネルを図2-1に示します。前面パネルには、カメラに接続する4つのビデオコネクタと、選択されたカメラを識別する4つのLEDランプがあります。

MDR-26コネクタはCamera Link™仕様に指定されている3Mデバイスです。図2-2はMDR-26のピンの位置を示します。

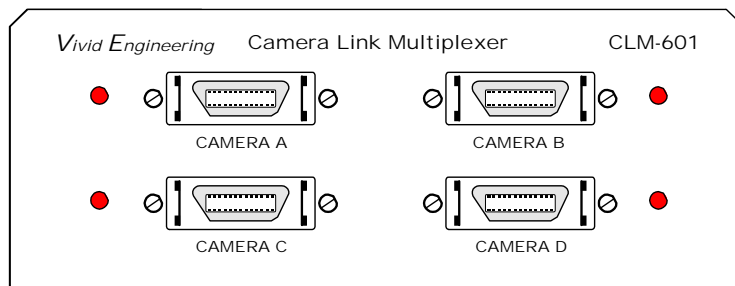


図2-1: CLM-601前面パネル

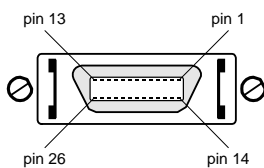


図2-2: MDR-26コネクタのピンの位置

2.2. 背面パネルの接続

CLM-601 Camera Link™ Multiplexerの背面パネルを図2-3に示します。背面パネルには、フレームグラバァー接続する26ピンMDRビデオコネクタ、RS-232ポートコネクタ、2つの選択スイッチ、DC電源ジャックがあります。

MDR-26コネクタはCamera Link™仕様に指定されている3Mデバイスです。

RS-232シリアルポートコネクタは標準9ピンオスDサブタイプ(DB9)です。図2-4にDB9のピンの位置を示します。

カメラ選択とボーレート選択スイッチは、8位置回転式スイッチです。スイッチは、不注意な変更を避けるためにくぼんでいます。スイッチ位置を変更するには小さいドライバーを使用してください。

DC電源ジャックは5～7ボルトの直流を受け入れます。極性は中心が正極です。

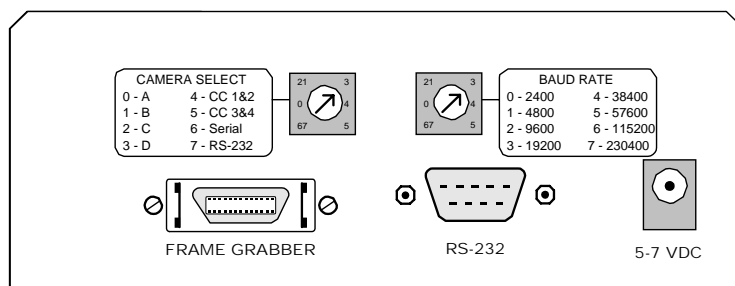


図2-3: CLM-601背面パネル

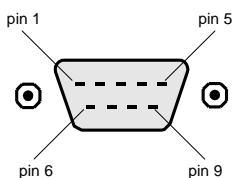


図2-4: DB9コネクタのピンの位置

2.2.1. DB9コネクタシグナル

DB9コネクタシグナルの割り当てはRS-232シリアルインターフェース規格に準拠しています。表2-1はDB9シグナルの割り当てを示しています。

表2-1: DB9コネクタ

RS-232 シグナル名	DB9ピン#	シグナル方向	備考
キャリア検出	1	N/A	ピン4 & 6に接続
受信データ	2	PC CLM-601	
送信データ	3	CLM-601 PC	
データ端末レディ	4	N/A	ピン1 & 6に接続
シグナルグラウンド(共通)	5	N/A	デジタルグラウンドに接続
データセットレディ	6	N/A	ピン1 & 4に接続
送信要求	7	N/A	ピン8に接続
送信可	8	N/A	ピン7に接続
被呼表示	9	N/A	未接続

“PC” = コントロールPC、ワークステーション、ターミナル

2.3. カメラコネクタシグナル

MDR-26ビデオコネクタシグナルの割り当てはCamera Link™「ベース」コンフィギュレーションに準拠しています。「カメラ」コネクタシグナルの割り当ては、カメラリンク仕様で定義されているフレームグラバインターフェースに対応しています。逆に、「フレームグラバ」コネクタの割り当てはカメラリンク仕様のカメラインターフェース用に定義されているとおりです。この配置で標準のCamera Link™ケーブルとの互換性が保たれます。

表2-2は、MDR-26ビデオコネクタのシグナル割り当てを示しています。

2.3.1. ケーブルシールドの接地

カメラとフレームグラバケーブルの「外側」のシールドはCLM-601アルミニウムケースに接続されます。ケースは、CLM-601回路とケーブルの「内側の」シールドから孤立していて、安全性を確保しています。

フレームグラバケーブルの「内側の」シールドは、回路のデジタルグラウンドに接続されて、CLM-601とフレームグラバとの間のシグナル参照レベルを維持しています。

Camera Link™仕様では、内部のシールドをデジタルグラウンドに直接またはパラレルR/Cネットワークを通じて接続する装置をフレームグラバに組み込むことを推奨しています。CLM-601では、「カメラコネクタ」はCamera Link™フレームグラバインターフェースを表します。この融通性を得るために、CLM-601はカメラコネクタからの内部シールドを0オームの抵抗を介してデジタルグラウンドに接続しています。必要な場合、0オームの抵抗をパラレルRCネットワークに交換できます。

表2-2: MDR-26コネクタ配置

Camera Link™ シグナル名	カメラ コネクタ ピン# (フレームグラバ ーピンアウト)	フレームグラバ ー コネクタ ピン# (カメラピンアウト)	シグナル方向
内部シールド	1	1	N/A
内部シールド	14	14	N/A
X0-	25	2	CAM FG
X0+	12	15	CAM FG
X1-	24	3	CAM FG
X1+	11	16	CAM FG
X2-	23	4	CAM FG
X2+	10	17	CAM FG
Xclk-	22	5	CAM FG
Xclk+	9	18	CAM FG
X3-	21	6	CAM FG
X3+	8	19	CAM FG
SerTC+	20	7	FG CAM
SerTC-	7	20	FG CAM
SerTFG-	19	8	CAM FG
SerTFG+	6	21	CAM FG
CC1-	18	9	FG CAM
CC1+	5	22	FG CAM
CC2+	17	10	FG CAM
CC2-	4	23	FG CAM
CC3-	16	11	FG CAM
CC3+	3	24	FG CAM
CC4+	15	12	FG CAM
CC4-	2	25	FG CAM
内部シールド	13	13	N/A
内部シールド	26	26	N/A

“FG” = フレームグラバ, “CAM” = カメラ

3. 機構仕様

3.1. 寸法

CLM-601 Camera Link™ Multiplexerのケースの寸法を図3-1に示します。CLM-601は頑丈なアルミニウムケースに收容されています。筐体は押し出しアルミニウム成型で、前面端板と背面端板は取り外し可能です。ケースには取り付けフランジが備えられています。フランジには機器の取り付けに便利なように4つの穴(直径0.15")が開けてあります。取り付け穴テンプレート図面を図3-2に示します。

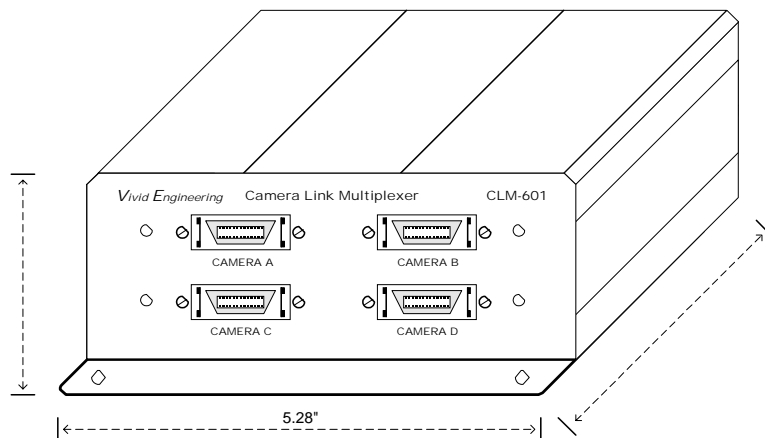


図3-1: CLM-601 ケース寸法

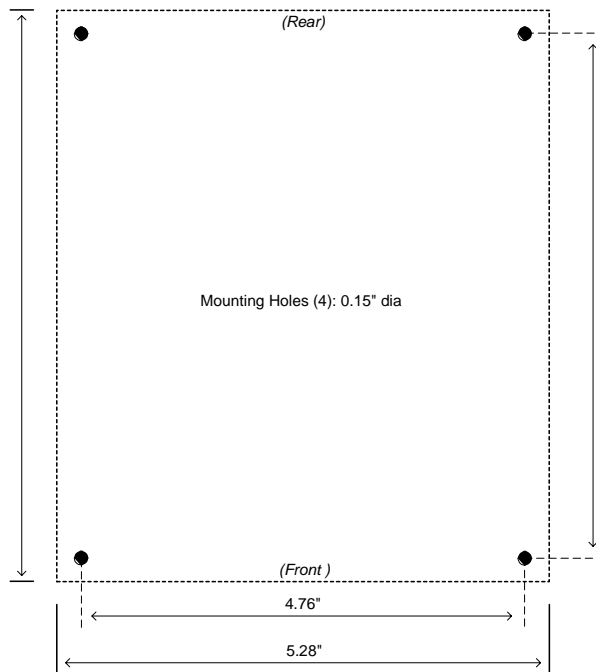


図3-2: 取り付け穴テンプレート

3.2. 外部電源

CLM-601は、5-7 VDC電源で動作し、標準2.1 x 5.5 mm DC電源ジャックを備えています。電源プラグの極性は中心が正極です。

オプションの多国用の壁マウント電源は、広い電力範囲(90-264VAC、47-63Hz)があり、ほとんどの国(米国、ヨーロッパ、イギリスなど)で使用できる出力プラグが付属しています。

CLM-601は、内部のリセット可能ヒューズによって保護されています。

4. 準拠規格

4.1. FCC規格との適合

この機器は、FCC規則第15部に準拠するクラスA規格のデジタルデバイスの規則の適用範囲に準拠することが検査の結果判明しています。これらの規則の適用範囲は、商用環境の中で機器を使用する場合に受信障害に対して適正な保護を提供するためのものです。この機器を住宅地域で使用すると受信障害を引き起こす場合がありますが、その場合、使用者は自己の費用で障害を除去することが要求されます。

規格遵守に責任がある当事者によって明確に承認されなかった変更または修正を加えると、使用者はこの機器を使用する権限を喪失する場合があります。

4.2. カナダ規格との適合

このデジタル機器は、カナダ通信局の無線妨害規則に述べられたデジタル装置からの電波雑音放出についてクラスAの適用範囲を超えていません。

5. 改訂履歴

表5-1: CLM-601ユーザーマニュアル改訂履歴

文書ID #	日付	変更
200519-1.0	9/22/06	最初のマニュアル