

映像遅延メモリ

VM-800HD-PCB

取扱説明書

2016/09 Rev.1.03

もくじ

はじめに	1
1. 特長	1
本機における、「録画」、「再生」の意味について	1
2. 外観	2
3. 準備と接続	3
4. 基本操作	4
4. 1. 起動画面	4
4. 2. USB による操作	4
4. 3. 設定項目	6
4. 4. パソコンによる操作例	6
4. 5. 静止画像とシャッター速度について	7
5. デジタル入力による操作	8
6. ディップスイッチ・ジャンパ	8
7. コネクタ仕様	9
8. 一般仕様	12
9. オプションのアイソレータ&電源基板について	14
10. VM-800HD-PCB 同梱品	16

はじめに

このたびは、画像遅延メモリ VM-800HD-PCB をお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。

本書は画像遅延メモリ VM-800HD-PCB の基本的な取り扱いについて説明しています。

- ご使用の前に、この「取扱説明書」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- お読みになったあとは、保証書とともに大切に保管し、必要なときにお読みください。

本書では、画像遅延メモリ VM-800HD-PCB を本機と記します。

ご注意

- (1) 弊社では、本機の運用を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、いかなる責任も負いかねますので、予めご了承ください。
- (2) 本機は、医療機器、原子力設備や機器、航空宇宙機器、輸送設備や機器など、人命にかかわる設備や機器、および高度な信頼性を必要とする設備や機器としての使用またはこれらに組み込んだ使用は意図されておりません。
これらの用途について、本機の故障により、生命、身体、財産の被害や、社会的な損害などが生じてても、弊社ではいかなる責任も負いかねます。

1. 特長

本機は、HD-SDI/3G-SDI ビデオ入力信号を最大 160 秒間録画するためのメモリを搭載し、画像を記録しながら同時に過去の映像を再生できる低価格デジタル動画遅延メモリです。

次のような機能を持っています。

- 録画した映像を最大 160 秒前から繰り返し再生する機能
- 録画した映像の中から任意の 1 コマを 1/60 秒毎の静止画で出力する機能
- 静止画から 1 コマ (1/60 秒) ずつ前後に進めるコマ送り機能
- 速度を 6 通り可変できるスロー再生機能
- ブレなどの確認用に自由に調整できる水平・垂直のライン表示を装備しています。
- 外部機器よりデジタル入力または USB シリアル通信による操作が可能です。
- 小型軽量低消費電力設計です。

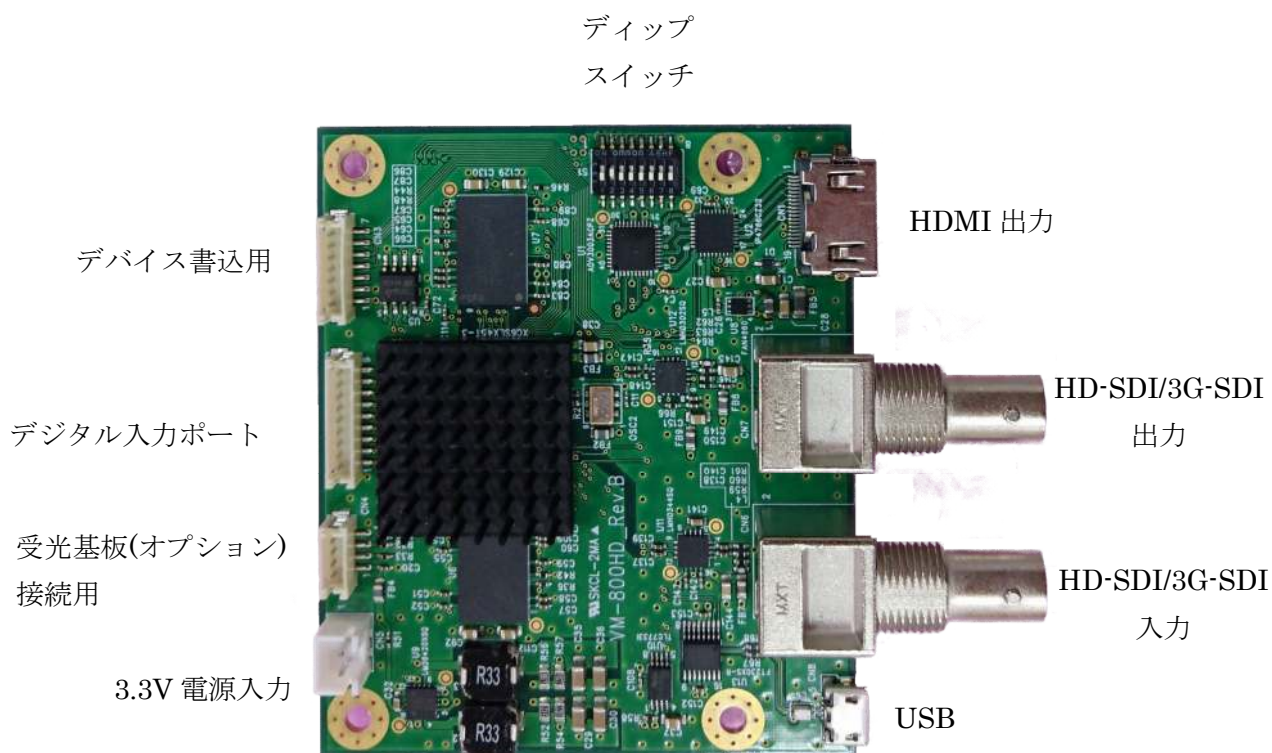
本機における、「録画」、「再生」の意味について

本機の動作中に画面に表示される「録画」、「再生」の表示と、その時に画面に映し出される映像の動きは、一般的な VTR 機器での「録画」、「再生」とは意味合いが異なっております。

入力された映像は、始めも終わりも無い画像メモリ（仮想的にはビデオテープをリング状にしたようなものです）に記録しながら、同時に再生を行っています。この録画位置と再生位置の差が遅延時間になります。この録画しながら再生している状態のことを本書では「録画」と呼んでいます。

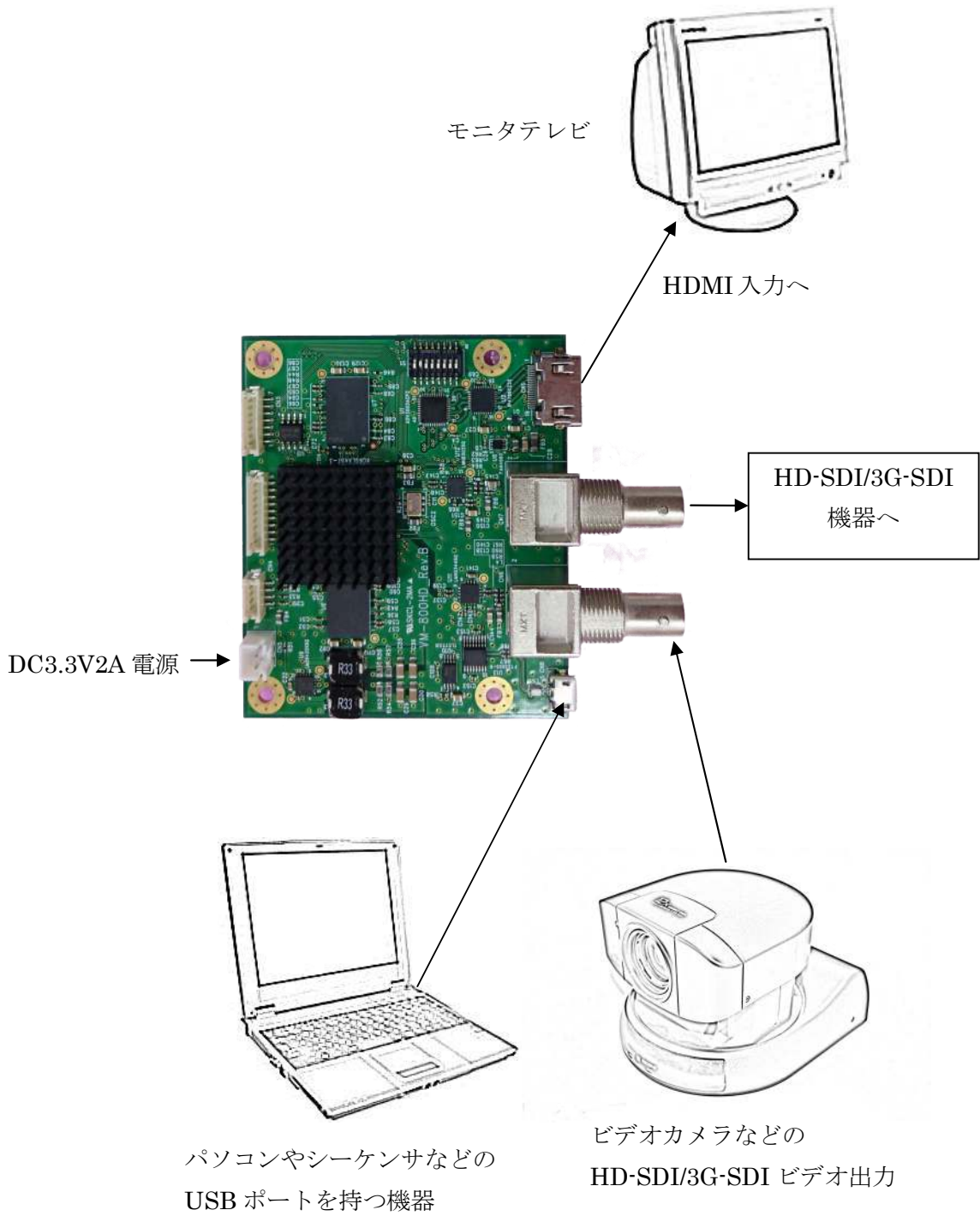
本機は、上記の状態録画を停止すると、画像メモリに入っている映像を繰り返し再生します。これを本書では、「再生」と呼んでいます。

2. 外観



3. 準備と接続

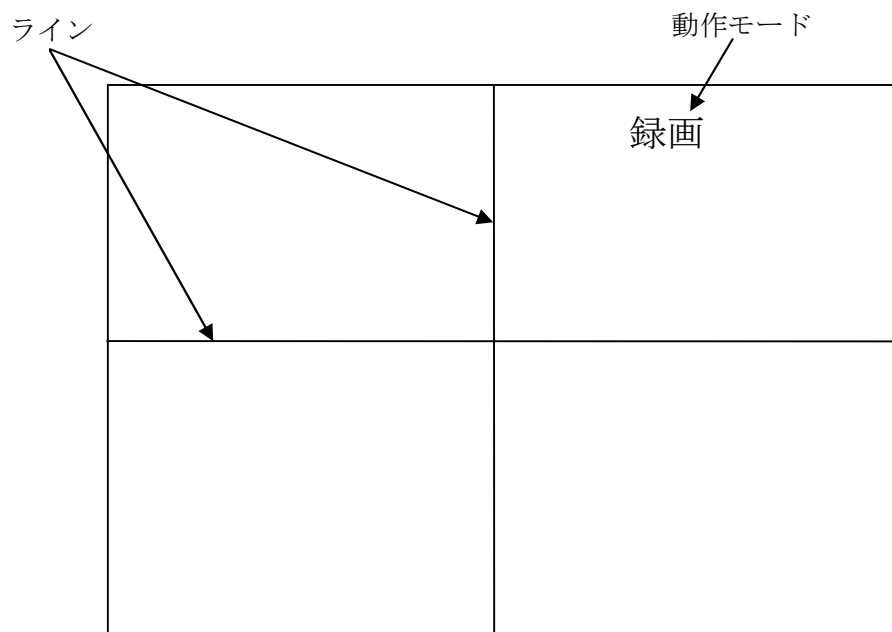
本機をご使用になるには、DC3.3V2A 電源、ビデオ入出力機器、設定・操作に USB ポートを備えたパソコン等が最低限必要になります。



4. 基本操作

4. 1. 起動画面

電源を入れると、下図のように画面中央にライン、画面右上に動作モードが表示されます。映像は入力映像から 3 秒遅延して表示されます。



4. 2. USB による操作

本機は基板単体の製品ですので、USB シリアルインターフェースを介して接続したパソコンなどから設定・操作する必要があります。以下、パソコンでの制御方法について説明します。

<接続>

パソコンの USB ポートと本装置リヤパネルの USB コネクタとを USB ケーブルで接続します。Windows 7 以降、Linux (Ubuntu, Redhat その他) では、ドライバが自動的にロードされシリアルポートとしてアクセス可能です。

使用しているデバイスは FTDI 社の FT230X です。ドライバが必要な場合は以下の URL からダウンロードして下さい。

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

<シリアルフォーマット>

調歩同期、115200bps、キャラクタ長 8bit、パリティ無し、ストップビット 1bit
通信速度はディップスイッチ設定により、9600bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps が選択可能です。(ディップスイッチの設定については、7 章をご覧ください。)

<プロンプト>

起動時 "VM-800HD yyyymmdd" の文字列 (yyyymmdd はファームウェアのバージョンで、作成された年月日を意味します。) とデリミタ CR(0x0d) LF(0x0a) が出力されます。

コマンド待ち状態では CR(0x0d) LF(0x0a) の後、プロンプト ">" が出力されます。

VM-800HD 20160824

>

<コマンドの形式>

コマンドはアスキーコードで構成され、CR(0x0d), LF(0x0a) で終端されます。

パラメータは 10 進数で表現します。途中の空白は無視されます。

一般にコマンドは以下のような形式となっています。

コマンド名 (2 文字) パラメータ デリミタ (CR,LF)

<応答の形式>

ok コマンドは正常に実行されました。

? コマンドに誤りがあるため実行されませんでした。

>rn

ok (正常実行)

>pa ←無効な入力例

? (エラー)

コマンド一覧

コマンド	パラメータ	説明
rn	なし	録画に移行
ps	なし	静止に移行
lv	0 1	0 : ライブモードから復帰 1 : ライブモードに移行
st	なし	静止時 1 コマ進める
bk	なし	静止時 1 コマ戻す
sl	0 1 2~7	0 : 静止に移行 1 : 再生に移行 スロー再生に移行。パラメータはスロー倍率
sb	0 1 2~7	0 : 静止に移行 1 : 逆再生に移行 スロー逆再生に移行。パラメータはスロー倍率
df	0~59	遅延フレーム数設定
dl	0~160	遅延時間設定 (秒)
pb	0~160	巻き戻し時間設定 (秒)
sv	なし	設定の保存
id	1~65535	リモコン ID の設定
cs	0 1	0 : ライン表示 OFF 1 : ライン表示 ON
cx	0~1919	X ライン (縦線) 表示位置設定

cy	0~1079	Yライン（横線）表示位置設定
fb	なし	再生可能な最初のフィールド番号を表示する
fe	なし	再生可能な最後のフィールド番号を表示する
fs	0~16383	再生中に実行することで、そのフィールド番号の位置に移行する。fs で設定して正常に表示されるのは fb から fe の間の番号です。 fb <= fe のときは fb <= fs <= fe fb > fe のときは fb <= fs <= 16383 または 0 <= fs <= fe

4. 3. 設定項目

ご使用に合わせて、まず以下の設定を行ってください。

遅延時間（設定可能範囲 00~160、初期値 03）

入力映像を何秒遅延させるかの設定値。最大 160 秒（注）となります。

巻戻時間（設定可能範囲 00~160、初期値 10）

何秒前から再生開始するかの設定値。最大 160 秒（注）となります。

（注）遅延時間と巻戻時間の合計が最大 160 秒となる範囲内での設定となります。

例えば出荷時の巻戻時間は 10 秒の設定ですが、この状態での設定可能な遅延時間は、00~150 となります。遅延時間を最大の 160 秒に設定したい場合は、先に巻戻時間を 00 に設定してから、遅延時間を 160 に設定します。

スロー（設定可能範囲 2~7、初期値 2）

デジタル入力（後述）にて CN4 の 3 番ピン（オプション基板使用の場合は CN106 の 4 番ピン）に接続されたスイッチを押した時のスロー再生速度の初期設定値です。2 が最も速く、7 が最も遅いスロー再生速度となります。

4. 4. パソコンによる操作例

電源投入時は録画モード（遅延再生）であり、モニタ画面には設定した遅延時間分遅れた映像が連続再生されています。

ここで詳しく確認したい映像があれば、s11 と入力して再生モードにさせていただきますと、設定した巻戻時間分さかのぼった時間から再生を始め、繰り返し再生しますので何度でも確認することが可能です。

再生モード中ではさらに、s12 と入力してスローモードに、ps キーと入力して静止モードにすることが可能です。

s12 と入力すると「スロー2」と表示され、スローモードとなり再生映像はスローモーションになります。S13 、s14 と入力することでスロー速度を変える

(より遅くする) ことが可能です。スロー7が最も遅くなります。

スロー2～スロー7の実速度に対しての各再生速度は、以下の通りです。

スローモード	再生速度
スロー2	1/2 速
スロー3	1/3 速
スロー4	1/4 速
スロー5	1/15 速
スロー6	1/30 速
スロー7	1/60 速

最も遅いスロー7の場合ですと、実時間で1秒の動きを60秒かけてスロー再生します。

スローモード中に **rn** と入力すると、録画モードとなります。

ps と入力すると「静止」と表示され、静止モードとなり再生映像は静止します。

この時に **bk** または **st** と入力することで1コマずつ前後にコマ送りすることが可能です。

4. 5. 静止画像とシャッター速度について

■本機における 1080i の静止画像■

カメラから 1080i で送出された画像では1秒間に60回画面を描き換えています。言い換えれば1/60秒毎に1画面が描き換わります。この1画面のことを「フィールド」といいます。フィールドの縦方向の解像度は全体の解像度の1/2(540ドット)ですが、動画として表示する場合は2枚のフィールド画像を縦方向に1ドットおきに組み合わせて1枚のフレームとして縦方向1080ドットの解像度で表示されています。

本機で 1080i の静止画を表示した場合は2フィールド分の画像ではなく、1フィールド(1/60秒毎)の画像を縦方向に補間して縦1080ドットのフレーム画像を生成し、表示しています。

■シャッター速度について■

HD-SDI 方式のビデオカメラでシャッター速度が1/60秒程度ですと、短距離走の選手のような動きの速い被写体を撮影した場合、動画で見るとには問題ありませんが、1フレーム毎のコマ送りにした場合、画像がブレてしまいます。

最近では一般向けビデオカメラでも、シャッター速度を何通りかに設定変更できる製品が多く、そのような機能を持つビデオカメラをお使いの場合は1/250秒、1/500秒といったシャッター速度に設定し撮影することで1コマ1コマをより鮮明な画像にすることができます。

なおシャッター速度は速くするほど光量不足となり画像は暗くなりますので、この場合

十分に明るい環境下での撮影が適しています。

■フリッカーについて■

室内で蛍光灯による照明によって撮影する場合、画像がちらついたり縞模様が現れる場合、カメラにアンチフリッカー機能があるなら、これを ON にしてみてください。

5. デジタル入力による操作

基板上にデジタル入力ポート (CN4) を装備しております。外部にスイッチをご準備いただきますと、その操作でモード切り替え等の操作が可能となります。スイッチはそれぞれ 9 番ピン (コモン) と 2~6 番ピンの間に挿入します。

入力ポートの電氣的仕様は、 $V_{IL}=0.8V, V_{IH}=2.0V$ で、1~8 番ピンは FPGA の IO ピンに直結されています。極性は Active Low です。3.3V 以上の電圧を印加されますと、デバイスが破壊されますので、オプションのアイソレータ&電源基板 (後述) のご使用をおすすめします。

各ピンの機能については、コネクタ仕様をご参照ください。

6. ディップスイッチ・ジャンパ

本機は、基板上に設定用のディップスイッチとジャンパを備えております。

設定変更する場合、先端の細いもので切り換えてください。

ディップスイッチの設定

*は出荷時設定

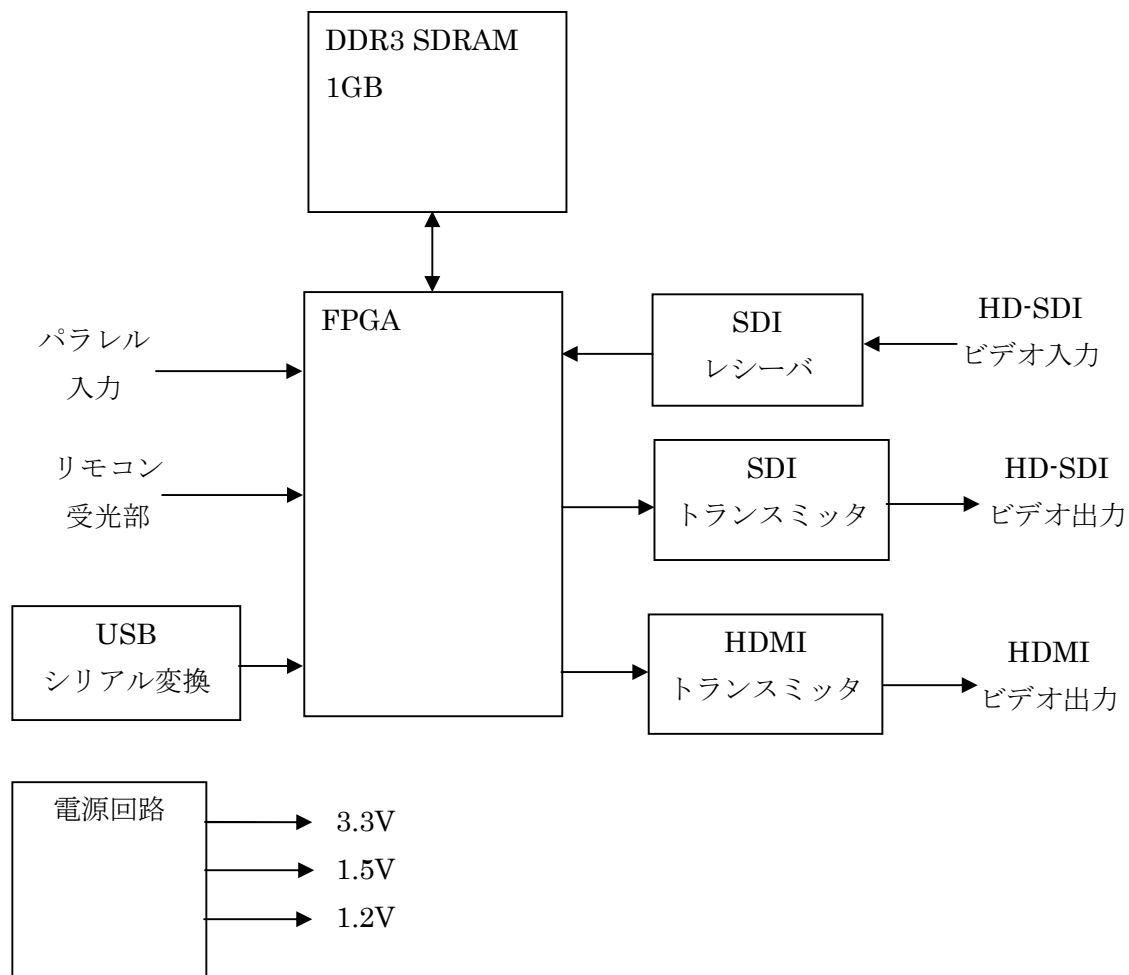
番号	設定項目	ON		OFF
1	電源投入時の画面状態表示	*あり		なし
2	ライン表示	*あり		なし
3 4	ボーレート	4:OFF	3:OFF	*115200bps
		4:OFF	3:ON	57600 bps
		4:ON	3:OFF	38400 bps
		4:ON	3:ON	9600 bps
5	カウンタ表示	あり		*なし
6	遅延時間設定	フレーム単位で設定		*秒単位で設定
7	未使用	—		—
8	未使用	—		—

*カウンタ表示を「あり」にしますと、画面右下に 5 桁 (00000~16383) で表示されます。

*遅延時間設定を「フレーム単位で設定」にしますと、設定画面での遅延時間設定が

**秒 nn (nn は 00~59) と表示され、フレーム単位での設定となります。

基板内部の構成は以下のブロック図に示すようになっています。



7. コネクタ仕様

本機のコネクタに関する仕様は以下の通りです。

- (1) CN6 : HD-SDI/3G-SDI ビデオ信号入力
75Ω BNC
- (2) CN7 : HD-SDI/3G-SDI ビデオ信号出力
75Ω BNC
- (3) CN1 : HDMI ビデオ信号出力
- (4) CN4 : 赤外線リモコン受光部、LED

メーカー：日本圧着端子 型番：B4B-ZR-SM3-TF

ピン番号	信号
1	3.3V 電源
2	LED(カソード) LEDのアノードは3.3Vに接続します。 VM-800HD-PCB 基板上の直列抵抗は220Ωが実装されています。
3	赤外線受信信号
4	GND

(5) CN2： デジタル入力

メーカー：日本圧着端子 型番：B9B-ZR-SM3-TF

機能説明

ピン番号	機 能
1	未使用
2	録画モード・スローモードで ON した場合、再生モードに切り替わります。 再生モードで ON した場合、録画モードに切り換わります。 ※オルタネート (ON になるエッジ、立ち下がり) で動作
3	録画・再生モードで ON した場合、スローモードに切り換わります。 スローモードで ON した場合、録画モードに戻ります。 ※オルタネート (ON になるエッジ、立ち下がり) で動作
4	ON にするとライブモードに切り替わります。 OFF にすると録画モードに切り替わります。
5	録画モードで ON した場合、再生モードに切り換わり、OFF にすると録画モードに戻ります。 再生モード・スローモードで ON した場合は変化せず、OFF にすると録画モードになります。
6	再生モードで ON した場合、静止モードに切り替わり、OFF にすると再生モードに戻ります。 スローモードで ON した場合、静止モードに切り替わり、OFF にするとスローモードに戻ります。 録画モードでの ON/OFF では変化しません。
7	未使用
8	未使用
9	コモン(GND)です。スイッチを介し、Pin2～Pin7 と接続します。

外部基板上で操作キースイッチを接続するためのコネクタです。

キースイッチはそれぞれ SW 1～SW5 端子と GND の間に挿入します。

SW1～SW8 端子はボード内で FPGA に直結され、3.3V にプルアップされています。ON のとき Low レベルを入力します。

入力電圧の閾値は

スイッチ ON 時の最大電圧(V_{IL}) 0.8V

スイッチ OFF 時の最小電圧(V_{IH}) 2.0V

です。

(6) CN8 : Micro USB Type B

ピン番号	信号
1	VBUS (接続なし)
2	D-
3	D+
4	ID (接続なし)
5	GND

(7) CN3 : JTAG

メーカー：日本圧着端子 型番：B7B-ZR-SM3-TF

ピン番号	信号
1	2.5V
2	GND
3	未接続
4	TDO
5	TDI
6	TCK
7	TMS

FPGA、PROM のプログラムに使用します。

(8) CN6 電源

メーカー：日本圧着端子 型番：B2B-XH-A

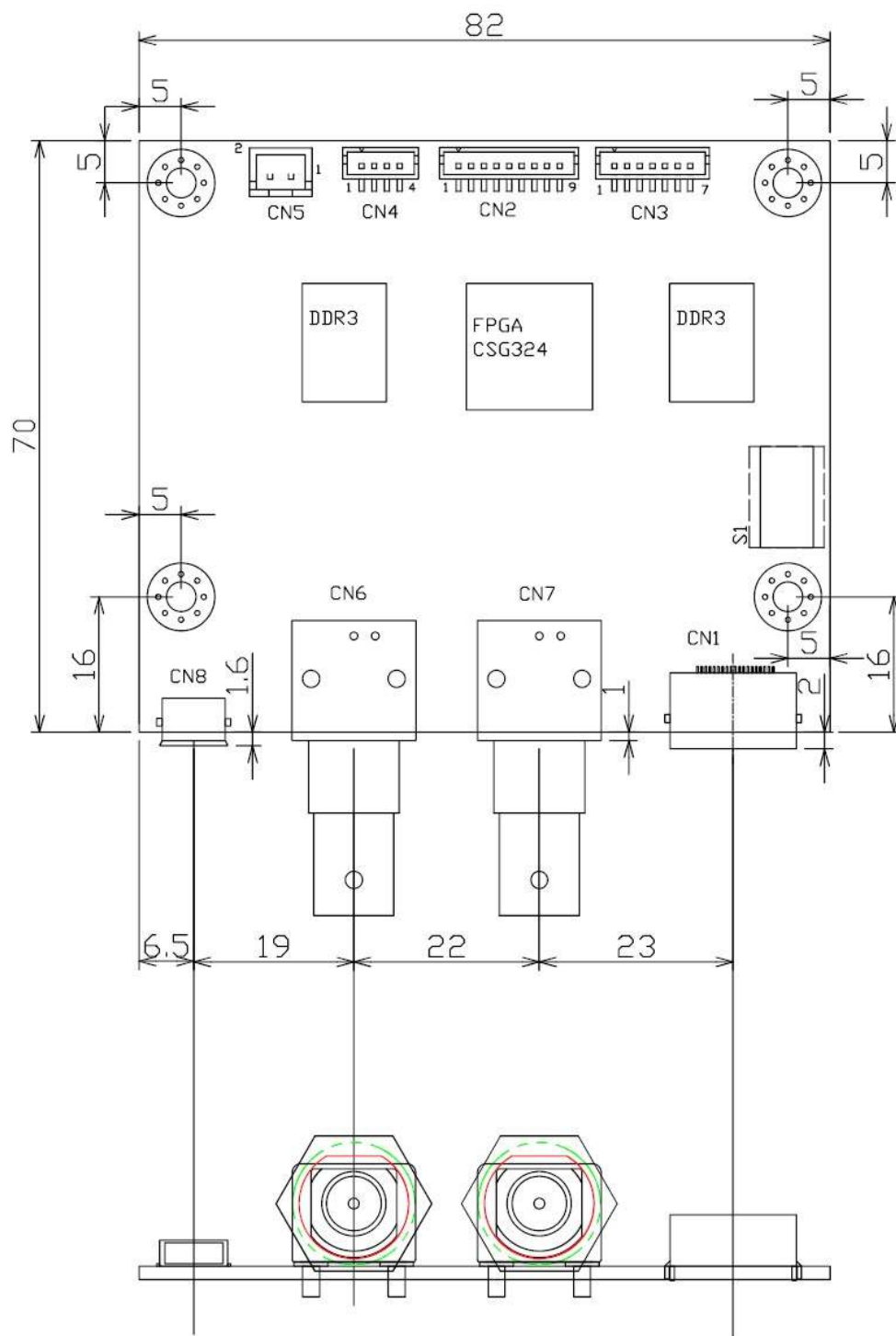
ピン番号	信号
1	3.3V 2A
2	GND

8. 一般仕様

入力	HD-SDI/3G-SDI × 1 SMPTE292M(1.485Gbps) SMPTE424M(2.97Gbps)
入力フォーマット	1920×1080/60/P 1920×1080/59.94/P 1920×1080/60/I 1920×1080/59.94/I 1920×1080/30/P 1920×1080/29.97/P 1280×720/60/P 1280×720/59.94/P 1280×720/30/P
出力	HD-SDI/3G-SDI × 1 SMPTE292M(1.485Gbps) SMPTE424M(2.97Gbps) HDMI × 1
出力フォーマット	1920×1080/60/P 1920×1080/60/I 1920×1080/30/P 1280×720/60/P 1280×720/30/P *解像度は入力と同一となります。 出力タイミングは入力タイミングとは非同期です。 59.94FPS または 29.97FPS で入力された場合、それぞれ 60FPS、30FPS で表示されます。 動画表示中、フレームのスキップまたは同一フレームが繰り返 されることが有ります。
録画方式	YUV 4:2:2 デジタルメモリ (MOTION JPEG)
遅延時間(*)	最大 160 秒
巻き戻し時間(*)	最大 160 秒
電源	3.3V 2A
消費電力	3W
動作環境	温度 0℃～40℃ 湿度 20～80% (非結露のこと)
保存環境	温度 -20℃～60℃ 湿度 10～90% (非梱包状態にて)
腐食性ガス	なきこと

(*)遅延時間と巻戻し時間の合計は最大 160 秒です。

基板外形寸法



9. オプションのアイソレータ&電源基板について

品名 VM-800HD-SUB-POWER

外部機器との接続やフットスイッチなど外部接点で操作する場合、この基板のご使用をおすすめします。

<特徴>

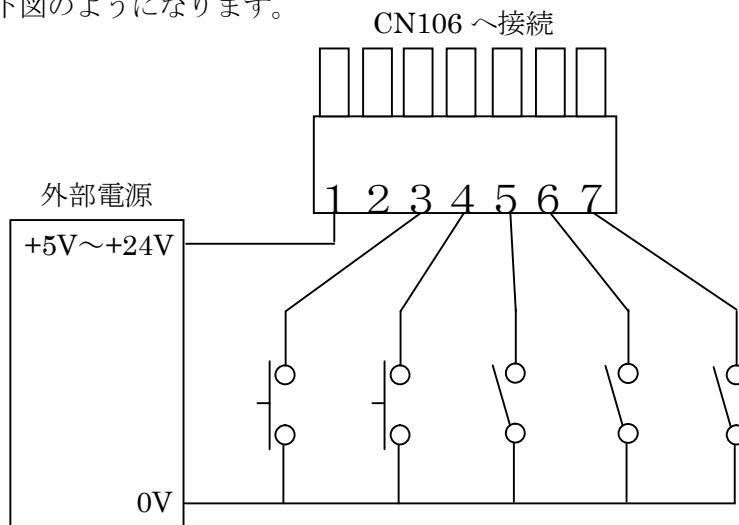
DC入力ジャックを搭載しており、ACアダプタ（DC5V2.3A出力）が使用可能です。

電源スイッチによるON/OFFが可能です。

デジタル入力ポート用にフォトカプラを搭載しており、外部入力回路とVM-800HD-PCB間の絶縁（アイソレーション）が可能です。

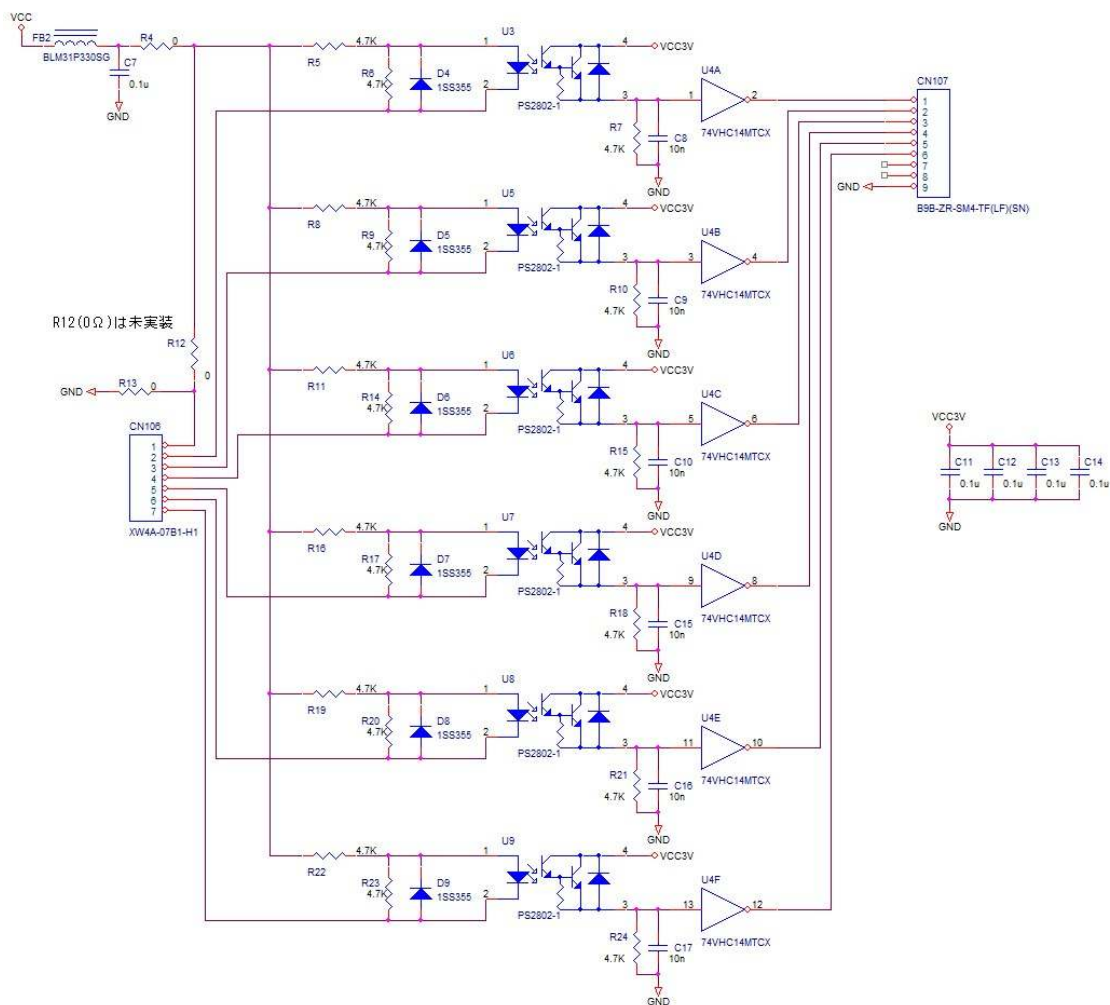


実配線は、下図のようになります。



フォトカプラ駆動用に外部電源（+5V～+24V）を別途ご準備いただき、CN106に接続する付属コネクタの1番ピンに+電源を、3～7番ピンを外部電源の0Vに接続することでフォトカプラがONします。3～7番ピンと0Vの間にスイッチを入れることで、外部からの操作が可能となります。

デジタル入力部の回路図を以下に示します。



10. VM-800HD-PCB 同梱品

VM-800PCB 基板以外に、以下のものが同梱されています。

同梱品名	数量
電源入力用ケーブル	1本
デジタル入力用ケーブル	1本
取扱説明書（本書）	1部

■ MEMO ■

ご質問・ご不明な点はお買い上げ店または下記まで
杉岡システム株式会社
〒573-0046 大阪府枚方市宮之下町 8-2
Tel:072-853-3553 Fax:072-853-3577
E-mail : support@sugiokasystem.co.jp
Website : <http://www.sugiokasystem.co.jp>