

SHARP 6インチ 高精細CGシリコン液晶パネルセット

1440×2560ドット ラズパイ用

LS060-CGS-LCD-SET

株式会社 秋月電子通商

本製品について

Raspberry Pi (3/2/B+) 用の HDMI 表示デバイスとして最適設計された高精細液晶パネルセットです。HDMI ポート経由で送られる音声信号 (ステレオ) をφ 3.5mm ミニジャックからアナログ出力することができます。

WQHD でポートレート (縦長) 映像を出力することができる各種 HDMI 機器 (Windows PC 等 *1) にも対応します。

*1: 動作 (映像/音声) につきましては、各機器のグラフィクス性能に大きく依存いたします。HDMI 出力仕様として、1440 × 2560 (縦長映像)、リフレッシュレート 50Hz のハードウェアスペックを必要とします。Windows OS の場合、Windows 7(32/64bit) 以降の各バージョンで動作確認をしております。

ご注意: 著作権保護として使用されている HDCP-KEY を必要とする映像 / 音声はサポートしておりません。

セット内容

- 6 インチ WQHD CG シリコン液晶パネル
[LS060R1SX01(SHARP 製)]
- HDMI-MIPI ブリッジ基板 [AE-HDMI-MIPI]
- MIPI-I/F 基板 [AE-LS060-MIPI]
- フレキシブルフラットケーブル (FFC) [FFC-0.5-60-150]

主な仕様

LS060R1SX01

- ・液晶パネル: CG シリコン (連続粒界結晶シリコン) TFT
- ・画素数: 1440 × RGB × 2560 ピクセル (WQHD ポートレート)
- ・画素密度: 490.8PPI
- ・色数: RGB24bit (16,777,216 通り)
- ・表示エリア: 75.02(W) × 133.21(H)mm
- ・外形サイズ: 76.92(W) × 140.20(H) × 1.39(D) (mm)

AE-HDMI-MIPI

3 種類の液晶パネル共用の基板です。

- ・入力: HDMI (HDCP 非対応)
- ・映像出力: デュアル MIPI
- ・電源電圧: DC5V
- ・電源電流: 最大 750mA
- ・電源コネクタ: USB マイクロ B (メス)
- ・バックライト制御: PWM 調光 5 段階
- ・オーディオ出力: φ 3.5mm、ステレオミニジャック
- ・I2S デジタルオーディオ出力端子
- ・基板外形サイズ: 70.0(W) × 70.0(H)mm

AE-LS060-MIPI

6 インチ液晶パネル用の専用基板です。

- ・デュアル MIPI インターフェース
- ・基板外形サイズ: 46.5(W) × 25.5(H)mm

FFC-0.5-60-150

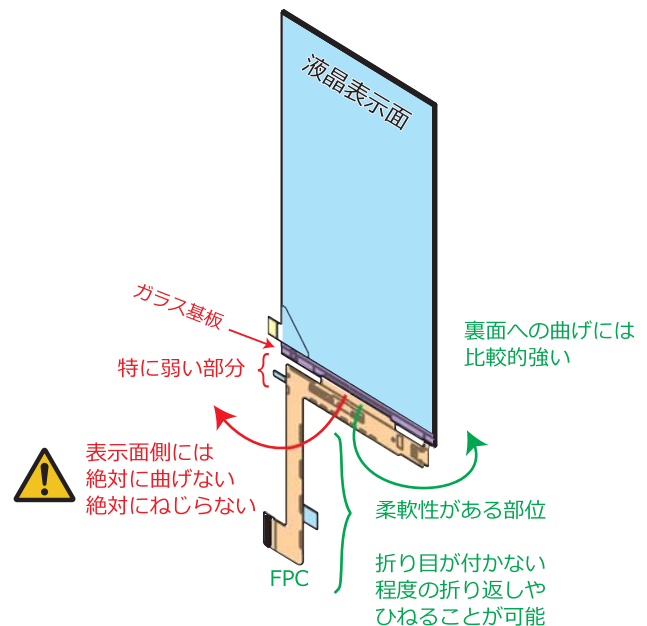
3 種類の液晶パネル共用のケーブルです。

- ・ピッチ: 0.5mm
- ・信号線数: 60 本
- ・長さ: 150mm

液晶パネルは非常に精密度の高い技術で作られていますが、画素欠けや常時点灯する画素が見える場合があります。これは製造上避けることができませんので、あらかじめご了承ください。

液晶パネルの取り扱いについて

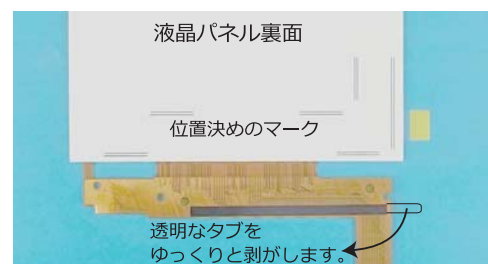
液晶パネル本体は、とても薄いガラスでできています。また、チップ部品が実装されているフレキシブルプリント基板 (FPC) が、ガラス基板とわずかな接合面積で接着されています。図 1 に示すように、ガラス基板と FPC の取り扱いに十分に注意してください。



[図 1]

◆ ご参考

FPC をパネル裏面に折り返して固定することをお勧めします。固定用の接着テープが FPC に予めセットされています。パネル裏面には固定位置を示すマークが付いているので、これに合わせてます。写真 1 をご参照ください。なお、特別な意匠を目的として FPC をパネル裏面に固定しない場合には、ガラス基板と FPC の接合部に無理な力がかからないように、設計には十分ご注意ください。



[写真 1-a]

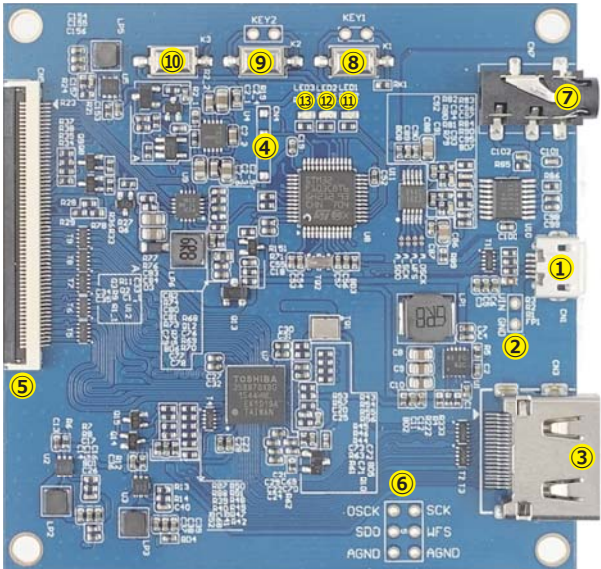


[写真 1-b]

FPC には、バックライト配線と面実装されたチップ部品があります。この部分が金属に触れたり、硬いもので押されないようにしてください。また、FPC の開口されている金メッキ部分は GND です。電源や信号線が触れないようにしてください。

AE-HDMI-MIPI の各部の名称と機能

写真 2 に HDMI から液晶パネル用 MIPI 規格の映像信号に変換するブリッジ基板の各部の名称と機能を示します。



[写真 2]

- ① CN1: 5V 電源入力コネクタ (マイクロ USB-B メス)
1A 以上の電流が供給できる DC5V 電源 (AC アダプタ等) にマイクロ USB-B オスケーブルで接続します。PC の USB バスパワーでは、電力不足場合があります。また、PC に接続すると USB デバイスとして認識されますが、PC からの操作機能はありません。
- ② CN2: 5V 電源入力端子 (サブ) [CN1 との併用はできません]
1A 以上の電流が供給できる DC5V 電源 (AC アダプタ等) に電子ワイヤで配線します。
- ③ CN3: HDMI 入力コネクタ (標準タイプ)
Raspberry Pi、PC 等の HDMI 出力機器に標準タイプの HDMI ケーブルで接続します。
- ④ CN4: 未使用 (工場出荷時用)
- ⑤ CN5: Dual MIPI 出力コネクタ (60 ピン)
セット付属の FFC を接続します。
- ⑥ CN6: I2S デジタルオーディオ出力端子 (信号レベル 1.8V)
- ⑦ CN7: アナログオーディオ出力ジャック (φ 3.5mm、ステレオ)
- ⑧ K1(KEY1): スタンバイスイッチ
電源投入時は、電源オン状態からスタートします。K1 を押すことによって液晶パネルの電源とバックライトがオフになり、スタンバイ状態になります。スタンバイ状態から復帰させる場合には、もう一度 K1 を押します。KEY1 は、基板外部からスタンバイ機能进行操作するための端子です。タクトスイッチなどのプッシュ・オンタイプのスイッチを接続します。
- ⑨ K2(KEY2): バックライト明るさ調整スイッチ
K2 を押すことによって液晶パネルのバックライトの明るさを 5 段階で調整することができます。KEY2 は、基板外部から調整機能进行操作するための端子です。タクトスイッチなどのプッシュ・オンタイプのスイッチを接続します。
- ⑩ K3: 対応液晶パネル設定スイッチ
- ⑪ LED1(赤色): 5.5 インチ (LS055T1S X01A) 設定時に点滅/点灯
- ⑫ LED2(緑色): 6 インチ (LS060R1SX01) 設定時に点滅/点灯
- ⑬ LED3(青色): 7.9 インチ (LQ079L1SX02) 設定時に点滅/点灯

AE-LS060-MIPI の各部の名称と機能

写真 3 に MIPI インターフェース基板の各部の名称と機能を示します。



[写真 3]

- ⑭ CN1_A: MIPI 出力ソケット (50 ピン)
5.5 インチ液晶パネル (LS060R1SX01) を接続します。6 インチパネルにデュアル MIPI で映像信号を伝送します。
- ⑮ CN2_A: MIPI 入力コネクタ (60 ピン)
セット付属の FFC を接続します。

HDMI-MIPI ブリッジ基板のセットアップ

6 インチ液晶パネル (LS060R1SX01A) 用のセットアップをします。
電源だけを供給し、基板には何も接続しません。

- A: 電源を供給します。約 8 秒後に LED3(青色) が点滅します。
 - B: K3 を 1 回押します。
 - C: LED1(赤色) だけが点滅するまで待ちます。
 - D: K3 をもう 1 回押します。
 - E: LED2(緑色) だけが点滅するまで待ちます。
 - F: 電源供給をいったん切断します。
 - G: 電源を再供給して、LED2(緑色) のみの点滅を確認します。
- 上記の操作は、初回の設定のみです。設定が終わったら、それ以降 K3 は使用しません。

トラブルシューティング: 正しく設定した後で K3 を誤って押してしまうと、対応液晶パネルの設定が変わってしまいます。この場合には、K3 を押して LED2(緑色) が点滅するようにします。K3 を押すごとに、LED1(赤色) ⇒ LED2(緑色) ⇒ LED3(青色) ⇒ LED1 赤色…と設定が変更されます。K3 は、連続して押さずに 10 秒以上の間隔をあげてください。また、うまく変更されない場合には、電源供給をいったん切断して、再度投入してから操作してください。

電気的仕様 [6 インチ液晶パネル接続時]

◆ 絶対最大定格

項目	最小	最大	単位
電源電圧	0	6	V

◆ 定格

項目	最小	標準	最大	単位
電源電圧	4.75	5.00	5.25	V
電源電流	---	500	550	mA
使用温度範囲	0	---	40	℃

◆ 映像信号タイミング (WQHD 縦長 ポートレート)

項目	値	単位
解像度	1440×RGB×2560	ピクセル
リフレッシュレート	50 (50.16)	Hz
垂直トータル	2568	Line*1
垂直アクティブエリア	2560	Line*1
垂直フロントポーチ	4	Line*1
垂直同期パルス幅	1	Line*1
垂直バックポーチ	3	Line*1
水平トータル	1545	Dotclk*2
水平アクティブエリア	1440	Dotclk*2
水平フロントポーチ	60	Dotclk*2
水平同期パルス幅	10	Dotclk*2
水平バックポーチ	35	Dotclk*2
映像(ピクセル)クロック周波数	199 M	Hz

*1 1Line≒7.763μS *2 1Dotclk≒5.0nS HDMI⇒MIPI ブリッジ: TC358870XBG

◆ アナログオーディオ出力

項目	値	単位
出力数	2	チャンネル
出力電力 (各チャンネル)	120	mW(R _L =16Ω)
出力電圧	2 (標準)	V _{RMS} (R _L =1kΩ)

出力デバイス: MAX13331 DAC(I2S) デバイス: CS4344

拡張入出力端子表 [端子のスルホール径: φ 0.7mm]

◆ 5V 電源入力端子(サブ)

ピン番号	シルク印刷	機能
1	VIN	DC 電源 5V 入力プラス
2	GND	DC 電源 5V 入力 GND

◆ I2S デジタルオーディオ出力端子

ピン番号	シルク印刷	機能
1	SCK*	I2S ビットクロック信号
2	WFS*	I2S ワードクロック信号
3	AGND	デジタルオーディオ GND
4	OSCK*	オーバーサンプリングクロック
5	SD0*	I2S データ信号
6	AGND	デジタルオーディオ GND

* 信号レベル: 1.8V (TC358870XBG)

◆ KEY1端子(スタンバイスイッチ拡張)

ピン番号	機能
1	スイッチ入力 (オープン時 3.3V)
2	GND

タクトスイッチなどによって 1-2 を短絡すると機能します。

◆ KEY2端子(バックライト明るさ調整スイッチ拡張)

ピン番号	機能
1	スイッチ入力 (オープン時 3.3V)
2	GND

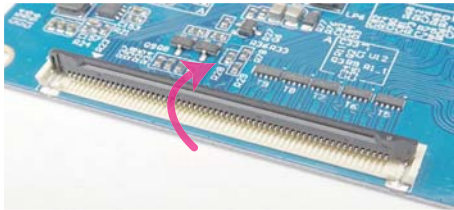
タクトスイッチなどによって 1-2 を短絡すると機能します。

HDMI-MIPI ブリッジ基板と MIPI-I/F 基板の接続

AE-HDMI-MIPI に電源が接続されていないことを確認します。

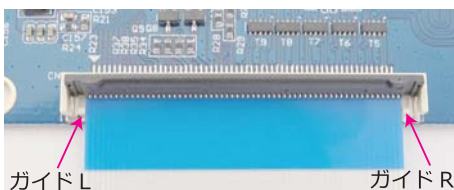
手順 1: AE-HDMI-MIPI と FFC-0.5-60-150 の接続

基板上的の信号出力コネクタ [CN5] の茶色いカバー (フリップ) を上方向に開き (写真 4-a)、FFC の青いフィルムが見えるようにセットします (写真 4-b)。FFC が正しい位置にセットされているか確認したらカバーを閉じます (写真 4-c)。カバーを閉じるときは、カバー全体に均等な力がかかるようにします。



[写真 4-a]

コネクタに FFC がセットされていない場合には、カバーは軽い力で開きます。カバーは閉じている状態から 90 度以上開かないでください。



[写真 4-b]

コネクタに FFC をまっすぐに押し込みます。セットするときは、コネクタ基部のガイド L とガイド R の間に納まるようにします。ルーペ等で確認することをお勧めします。

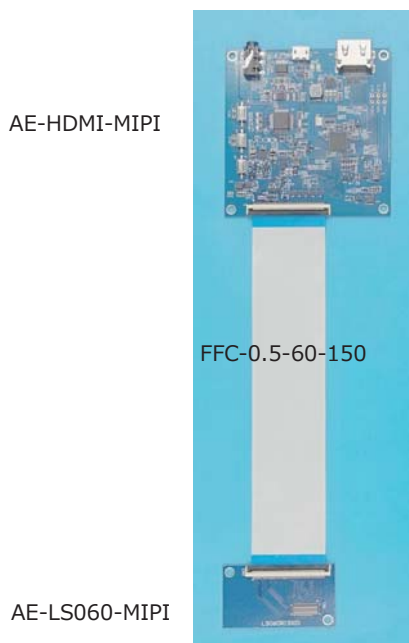


[写真 4-c]

コネクタのフタを開めたら、FFC の青いフィルムが均等に出ているか確認します。定規で確認することをお勧めします。

手順 2: AE-LS060-MIPI と FFC-0.5-60-150 の接続

基板上的の信号入力コネクタ [CN2] の茶色いカバー (フリップ) を上方向に開き、FFC の青いフィルムが見えるようにセットします。手順 1 と同じコネクタが使用されているので、同じようにセットします。AE-HDMI-MIPI と AE-LS060-MIPI は写真 5 のように接続されます。



[写真 5]

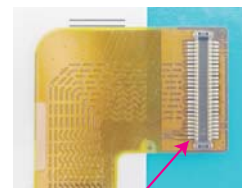
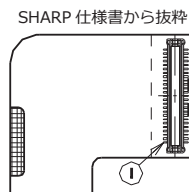
MIPI-I/F 基板と 6 インチ液晶パネルの接続

セットアップが終わるまで液晶パネルの保護フィルムは剥がさないようにします。

MIPI-I/F 基板上的の信号出力ソケット [CN1] の△マーク (1 番ピン、写真 6-a) に LS060R1SX01 の FPC の先端にあるコネクタの 1 番ピン (写真 6-b) を合わせてセットします (写真 6-c)。基板のソケットを下にして、FPC のコネクタをかぶせるようにします。均等な力で垂直に押し込みます。

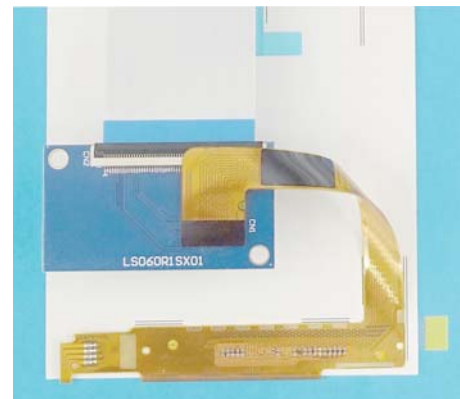


[写真 6-a]



[写真 6-b]

1 番ピン



[写真 6-c]

◆ ご参考

この液晶パネルセットは、液晶のパネルサイズの中にすべてが収まるように基板を設計いたしました。ケーブル類に無理な力が加わらない範囲で自由に配置していただいて結構ですが、参考として液晶パネルのエリア内に収めた配置を写真 7 でご紹介いたします。



[写真 7]

ラズパイ OS のセットアップと起動テスト

6 インチ液晶パネルセットに適合した映像信号を出力するために、下記の手順で Raspberry Pi 用のマイクロ SD カードをセットアップします。Windows PC での操作を例に説明します。

① RASPBIAN JESSIE WITH PIXEL (X Window 付の OS イメージファイル) の最新版を下記 URL からダウンロードします。

<https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/>

お知らせ: NOOBS の使用、および RASPBIAN JESSIE WITH PIXEL 以外のラズパイ OS の使用は推奨いたしません。また、技術的なサポートをすることができません。

② Win32DiskImager を使用して RASPBIA のイメージファイルをマイクロ SD カードに書き込みます。

SD カードの容量は、8GB 以上を推奨いたします。別途ご用意ください。

Win32DiskImagerの入手先: <https://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>

③ 液晶パネル用のconfig.txtを下記URLからダウンロードします。

<http://akizukidenshi.com/catalog/q/qM-11969/>

上記 "config.txt" はテキストファイルとして ダウンロード (右クリック) してください。

④ config.txt を OS イメージファイルを書き込んだマイクロ SD カードのルート (最上位) ディレクトリに上書きコピーします。

OSイメージファイルを作成(②の手順)すると、デフォルトの"config.txt"が自動生成されます。PCから編集することができますが、入力ミスがあると正しく動作しない場合があります。ご注意ください。

⑤ Raspberry Pi にマイクロ SD カードをセットします。

⑥ 組み上がった液晶パネルセットに DC5V を給電します。

⑦ HDMI-MIPI 基板の LED2 (緑色) が点滅するまで約 8 秒待ちます。

⑧ Raspberry Pi に DC5V を給電します。

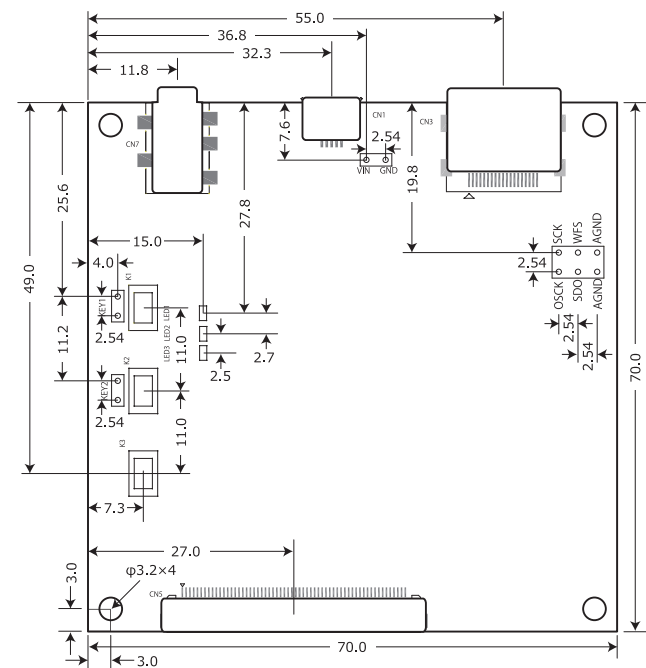
映像信号が正しく入力されるとAE-HDMI-MIPI基板のLED2(緑色)が点滅から点灯に変化します。

◆ Config.txt の内容

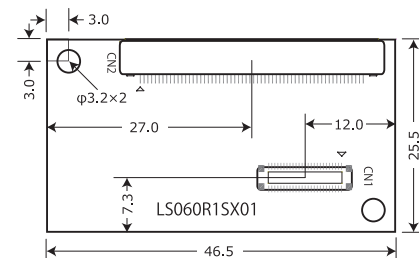
```
#-----#
# HDMI output setting for SHARP LS060R1SX01
# 2017.05.02 rev1.0 株式会社秋月電子通商
# May 02.2017 rev1.0 AKIZUKI DENSHI TSUSHO CO.,LTD.
# http://akizukidenshi.com/
#-----#
# HDMI 基本設定 Basic configuration
#-----#
hdmi_pixel_freq_limit=400000000
hdmi_drive=2
disable_overscan=1
dtparam=audio=on
start_x=1
hdmi_group=2
hdmi_mode=87
dmi_force_hotplug=1
gpu_mem=128
dtparam=spi=on
dtparam=i2c_arm=on
#-----#
# 2560 x 1440 6Inch
#-----#
# メインの設定
#-----#
hdmi_timings=1440 0 60 10 35 2560 0 4 1 3 0 0 0 50 0 198378000 0
max_framebuffer_width=1440
max_framebuffer_height=2560
#-----#
# Portrait or Landscape Setting
#Portrait-1 (フレキが下, FPC is bottom side.)
#-----#
display_rotate=0
framebuffer_width=1440
framebuffer_height=2560
#-----#
# Landscape-1 (フレキが右, FPC is right side.)
#display_rotate=1
#-----#
#display_rotate=1
#framebuffer_width=1920
#framebuffer_height=1440
#-----#
# Portrait-2 (フレキが上, FPC cable is upper side.)
#display_rotate=2
#-----#
#display_rotate=2
#framebuffer_width=1440
#framebuffer_height=2560
#-----#
# Landscape-2 (フレキが左, FPC is left side.)
#display_rotate=3
#-----#
#display_rotate=3
#framebuffer_width=1920
#framebuffer_height=1440
#-----#
# 以下はオリジナル config.txt (RASPBIAN JESSIE WITH PIXEL) の内容
# Original contents of config.txt (RASPBIAN JESSIE WITH PIXEL) is as follows.
# For more options and information see
# http://rpff.io/configtxtreadme
# Some settings may impact device functionality. See link above for details
#-----#
```

寸法図 [単位: mm 公差: ±0.1mm]

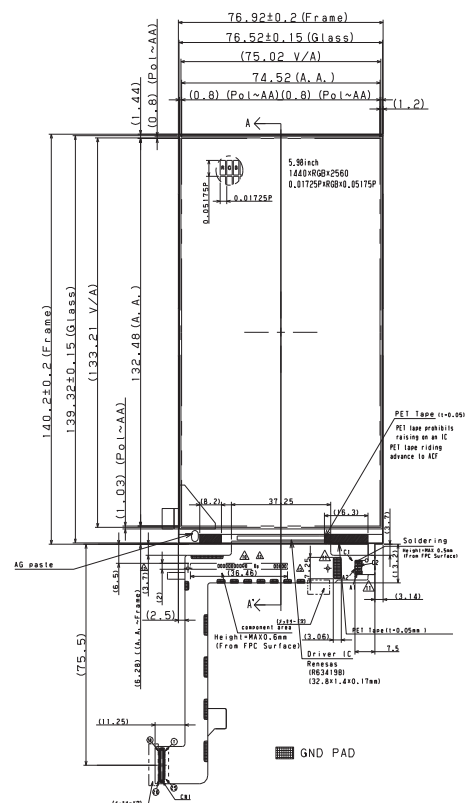
◆ AE-HDMI-MIPI



◆ AE-LS060-MIPI



◆ LS060R1SX01



液晶パネルの詳細情報につきましては、アクロバットリーダーの拡大機能をご活用ください。
PDF ファイルは下記商品ページにございます。
<http://akizukidenshi.com/catalog/q/qM-11968/>