

形名 Type No. ELF2001AA

双葉電子工業株式会社
エレクトロニックコンポーネンツ
事業センター
ELECTRONIC COMPONENTS
BUSINESS CENTER
FUTABA CORPORATION

1) 適用 Application

本仕様書は有機ELディスプレイELF2001AAに適用する。
The specifications are applied to OLED display ELF2001AA.

2) 概要 Features

項目 Item	仕様 Specification
画素数 Resolution	256(RGB) x 64
画素サイズ Pixel Size	0.0427 x 0.162 mm
画素ピッチ Pixel Pitch	0.0627 x 0.186 mm
アクティブエリア (対角サイズ) Active Area	48.103 x 11.88 mm (1.95 inch)
ガラスサイズ Glass Size	52.7 x 22.29 mm
IC	LD7226
発光色 Color of Illumination	65K
階調数 Gray Scale	32(R), 64(G), 32(B)
輝度 Luminance	350 cd/m ² (30% Pixels On)
円偏光板 Circular Polarizer (CPL)	無し Without CPL
駆動方法 Drive Method	シリアル SPI Serial SPI
デューティー Duty Cycle	1/64
電源電圧 Power Supply Voltage	16.0V / 3.0V (Typ.)
質量 Mass	2.9 g

3) 用途 Purpose

4) 標準状態 Normal Condition

本仕様書では特に記載の無い場合、下記に規定した標準状態の値を使用するものとする。

Measurements are done under normal condition unless otherwise specified.

温度	Temperature	23±3°C
湿度	Humidity	45±15%
OLED駆動電源電圧	OLED drive power supply voltage (VCC)	16.0±0.1V
ロジック電源電圧	Logic power supply voltage (VDD)	3.0±0.05V

5) 電気特性 Electric Characteristics

5-1) 絶対最大定格^{*1)} Absolute Maximum Rating^{*1)}

項目 Item	記号 Symbol	Min.	Max.	単位 Unit
OLED駆動電源電圧 OLED drive power supply voltage	VCC	-0.5	20.0	V
ロジック電源電圧 Logic power supply voltage	VDD	-0.3	6.0	V
ロジック電源電圧 2 Signal input voltage 2	VDDL	-0.3	2.1	V
動作温度 ^{*2)} Operating temperature ^{*2)}	Topr	-20	+75	°C
貯蔵温度 Storage temperature	Tstg	-40	+85	°C

注： *1) 絶対最大定格とは、瞬時たりとも超過してはならない限界値である。

*2) 結露なき事。

Notice : *1) Absolute Maximum Rating is the limit value that it must not exceed.

*2) No Condensation

5-2) 推奨動作条件^{*1)} Recommended Operation Condition^{*1)}

項目 Item	記号 Symbol	Min.	Typ.	Max.	単位 Unit
OLED駆動電源電圧 OLED drive power supply voltage	VCC	15.5	16.0	16.5	V
ロジック電源電圧 Logic power supply voltage	VDD	2.5	3.0	3.5	V
ロジック電源電圧 2 Logic power supply voltage 2	VDDL	1.7	1.8	1.9	V
信号入力電圧 Signal input voltage	ViH	0.8VDD	—	VDD	V
	ViL	0	—	0.2VDD	V

注： *1) 推奨動作条件とは、信頼性/品質を確保できる範囲。

上表の範囲内で使用して下さい。

Notice : *1) Recommended Operating Condition ; Quality and Reliability can be kept within this condition.

This product should be used within this condition.

形名 Type No. ELF2001AA

5-3) 消費電流*1) Current Consumption*1)

項目 Item	記号 Symbol	点灯パターン Lighting pattern		Typ.	Max.	単位 Unit
OLED駆動電源電流 OLED Drive power supply current	ICC	350 cd/m2	30%点灯 30% Pixels On	20	25	mA
		全消灯 All Pixels Off		810	1000	μA
		スタンバイ時 Stand-by		-	10	
ロジック電源電流 Logic power supply current	IDD	350 cd/m2	30%点灯 30% Pixels On	490	600	Ma
		全消灯 All Pixels Off		490	600	μA
		スタンバイ時 Stand-by		-	10	

注： *1) TBD値です。 製品試作、評価後、記載値が見直しします。

Notice: *1) These values are TBD. They will revise after ES evaluation.

6) 光学特性 Optical Characteristics

6-1) 輝度 / 色度*4) Luminance / Chromaticity*4)

項目 Item			条件 Condition	Min.	Typ.	Max.	単位 Unit
輝度 Luminance			30%点灯 30% Pixels On	280	350	-	cd/m ²
色度 Chromaticity	White	x	点灯状態 Pixel On	0.29	0.33	0.37	-
		y		0.31	0.35	0.39	
	Red	x		0.58	0.63	0.68	
		y		0.30	0.35	0.40	
	Green	x		0.29	0.34	0.39	
		y		0.52	0.57	0.62	
	Blue *3)	x		0.10	0.15	0.20	
		y		0.10	0.15	0.20	
コントラスト Contrast			*1)	10,000	-	-	-
パネル内輝度分布*2) Luminance Distribution*2)			*2)	-	-	20	%

注： *1) 全点灯暗室コントラスト比 = 全点灯輝度 / 全消灯輝度

*2) 測定位置 3点 (下記①~③)

*3) Blue色度は参考値。

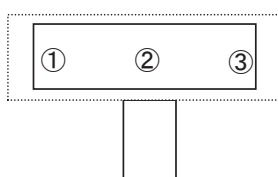
*4) 製品試作、評価後、記載値が見直しします。

Notice: *1) Contrast ratio of display all pixels on in a dark room = display all pixels on / display all pixels off

*2) Measuring point : 3 Points (①~③)

*3) The Chromaticity of blue is reference value.

*4) They will revise after ES evaluation.



$$\text{パネル内輝度分布} = (1 - (L_{\min}/L_{\max})) \times 100\%$$

$$\text{Luminance distribution} = (1 - (L_{\min}/L_{\max})) \times 100\%$$

形名 Type No. ELF2001AA

6-2) 期待寿命 Lifetime Expectancy

項目 Item	動作条件 Operating Condition	期待寿命*1) Lifetime Expectancy*1)
室温動作寿命 Room Temp. Operating Lifetime	4) 項記載の標準状態、9) 項記載の設定値、 点灯30%*2) 連続動作 Normal condition defined as 4), Set min luminance which described in 9), Lighting Rate: 30%*2), and Continuous Operation	11,000時間点灯動作後、輝度は6-1)記載の 規格下限の50%以上である事 After operation for 11,000hrs, Luminance should be at least 50% of the min luminance which written in 6- 1).

注 :

*1) 期待寿命とは、標準条件で使用した場合に期待できる寿命であり、保証するものではありません。

*2) 点灯率30%とは、1ライン256画素中の30%の画素を点灯させるものとする。

この時、各々の画素はパネルの駆動時間に対し平均して30%の時間だけ点灯しているものとする。

Notice:

*1) Lifetime Expectancy is not guaranteed one but expected lifetime in normal condition.

*2) Pixels of 30% in one line 256 pixels are light.

In this case each pixels lights for average time of 30% of display drive time.

6-3) 階調数 Gray Scale

階調数 Gray Scale	32 (R) × 64 (G) × 32 (B)
-------------------	--------------------------

7) AC特性 AC Characteristics

7-1) フレーム周波数 Frame Rate

Min: 100Hz

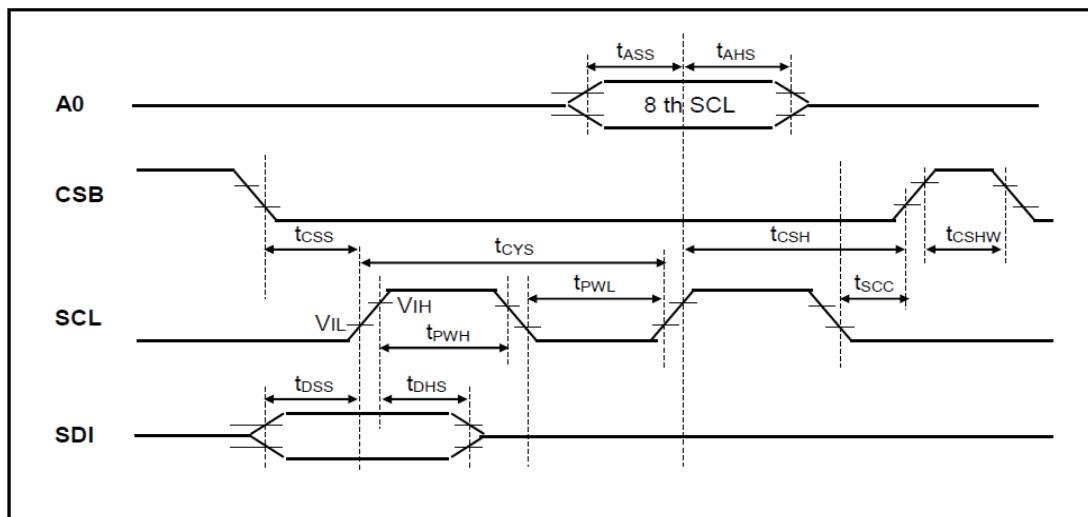
7-2) インターフェース タイミング チャート Interface Timing Characteristics

4線 シリアル インターフェース タイミング 4-wire Serial Interface Timing Characteristics

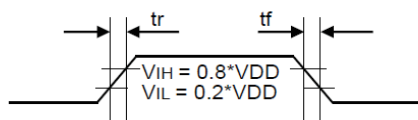
(TA = 25°C)

symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
t _{CYS}	Serial clock cycle	66	-	-	ns
t _{PWH}	High pulse Width	20	-	-	ns
t _{PWL}	Low pulse width	20	-	-	ns
t _{ASS}	A0 setup time	15	-	-	ns
t _{AHS}	A0 hold time	25	-	-	ns
t _{DSS}	Data setup time	20	-	-	ns
t _{DHS}	Data hold time	20	-	-	ns
t _{CSS}	Chip select setup time	20	-	-	ns
t _{CSH}	Chip select hold time	50	-	-	ns
t _{CSHW}	Chip select high pulse width	50	-	-	ns
t _{SCC}	SCL to Chip select	15	-	-	ns

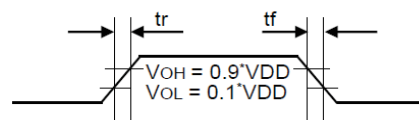
NOTE: The input signal rise time and fall time (tr, tf) is specified at 15ns or less.



Input Signal Slope



Output Signal Slope



7-3) 制御仕様 Control Specification

コマンドをライトする時は、DC端子はLowにしてください。

シリアルインターフェイスは8bitでアクセスします。

コマンド・パラメータを送信するときCSBは常にLowにしてください。CSBをHighにしないでください。

コマンドを入力すると前のコマンドパラメータに上書きします。

DC signal should be Low when command write sequence.

Serial Interface should be access by 8bit.

CSB signal should be Low whenever Command/Parameter send.

Do not change CSB to High unless send Command/Parameter finished.

Parameter should be overwrite on previous Parameter when Command input .

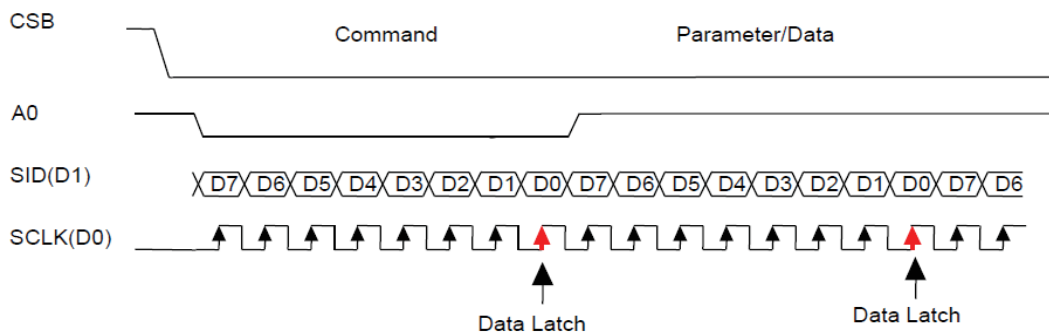
Function	CSB	SCLK	A0	SID
Write Command	L	D[0]	L	D[1]
Write Data	L	D[0]	H	D[1]

注: (1) H は信号がHIGHを意味する

(2) L は信号がLOWを意味する

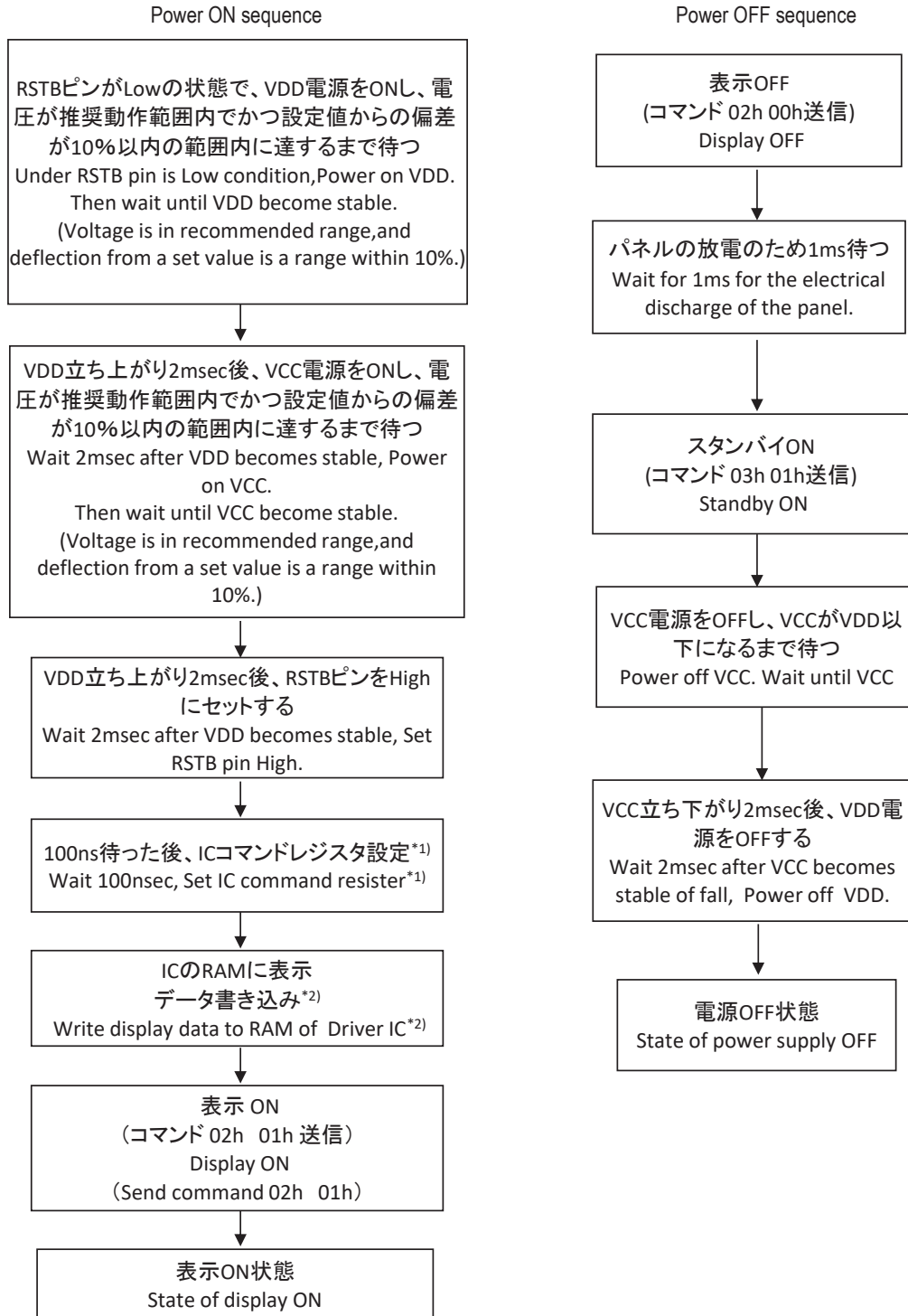
Note (1) H stands for HIGH in signal

(2) L stands for LOW in signal



8) 電源ON / OFFシーケンス & 表示ON / OFFシーケンス

Power ON / OFF Sequence & Display ON / OFF Sequence



注：

*1) 9) ソフトウェア・コンフィグレーション参照

*2) 10) ピクセルデータ送信方式参照

上記シーケンスに従わない場合、製品が故障することがあります。

Notice:

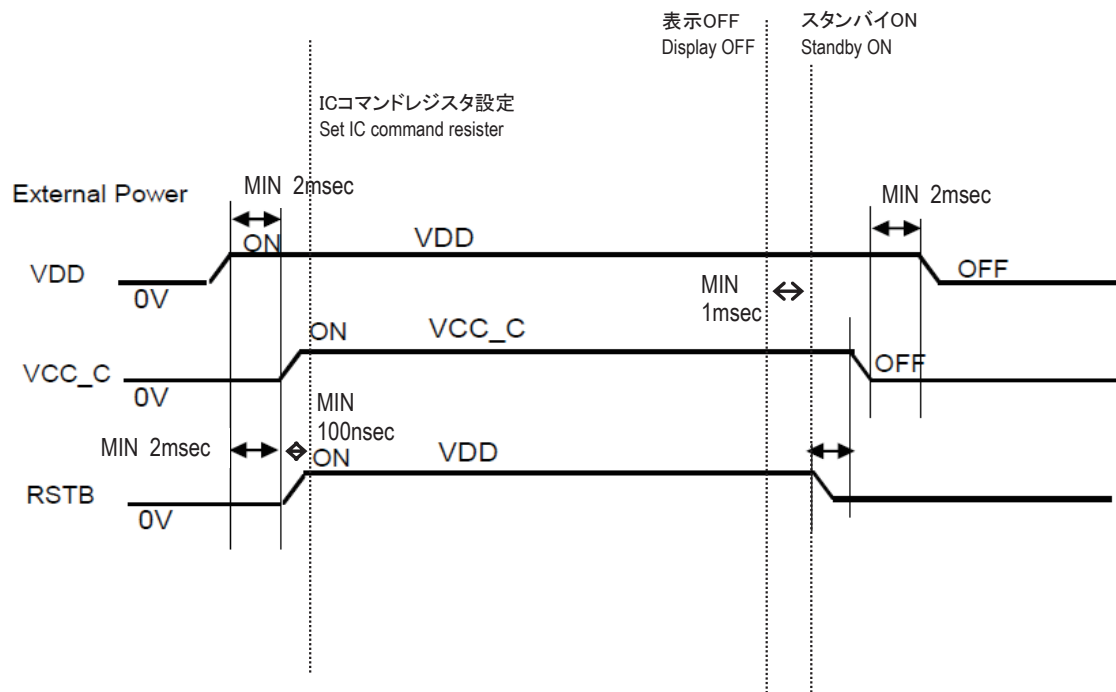
*1) Refer to 9) Example of Software Configuration.

*2) Refer to 10) Pixel Data Output Mode.

Keep Power ON/OFF Sequence & Display ON/OFF Sequence, otherwise module would break down.

8) 電源ON / OFFシーケンス & 表示ON / OFFシーケンス (続き)

Power ON / OFF Sequence & Display ON / OFF Sequence (Continued)



形名 Type No. ELF2001AA

9) ソフトウェア・コンフィグレーション例 Example of Software Configuration

設定項目 Instruction	Command	Parameter
SOFTRES	01h	-
DSTBYON/OFF	03h	00h
DFRAME	04h	00h
WriteDirection	05h	00h
ScanDirection	06h	00h
DispSize	07h	00h,00h,0Fh,0Fh,00h,00h,0h,0Fh
I/F Bus Sel	08h	01h
Data_Masking	09h	07h
MBOXSize	0Ah	00h,00h,0Fh,0Fh,00h,00h,0h,0Fh
DISPStart	0Bh	00h,00h,00h,00h
DotCurrent	0Eh	02h,07h,02h,07h02h,07h
PeakCurrent	0Fh	14h,14h,14h
EXT_Iref	10h	01h
PreC_Width	1Ch	08h
PeakWidth	1Dh	05h,05h,05h
PeakDelay	1Eh	00h
Row_Scan	1Fh	00h
VCC_R_SEL	20h	10h
SCLK	25h	03h
TEST	2Eh	01h
DDISP ON	02h	01h

* これらの値はサンプル検証後に調整致します。

*There values will be fine-adjusted after sample check.

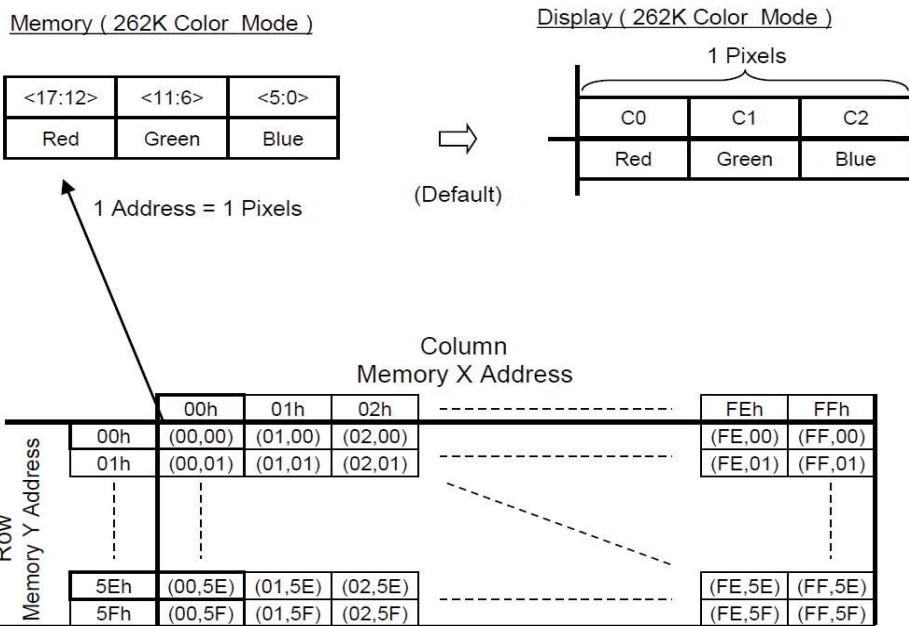
10) ピクセルデータ送信方式 Pixel Data Output Mode

メモリ空間について

I C内部には256x96x18bitのサイズのメモリ空間を持っています。
 18bitのデータが1pixelに相当します。
 R, G, Bについては、それぞれ6ビット、6ビット、6ビットで構成されています。

Dot memory map

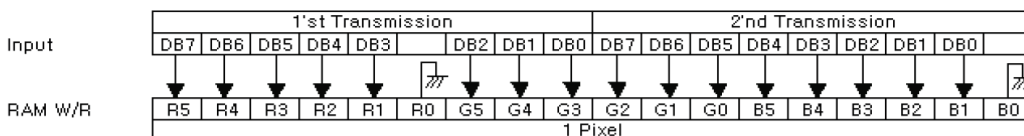
The size of the RAM is 256x96x 18bits. 18 bit is allocated for each pixels.
 The bit of R, G and B are corresponding to 6bit, 6bit and 6bit, respectively.



ピクセルデータについて About pixel data

本OLEDではR,G,Bデータをそれぞれ5ビット、6ビット、5ビットで送信する65Kカラーモードとなります。
 送信データとメモリへの書き込みは以下の図の通りとなります。
 This OLED specification is in 65K color mode which transmits R, G and B data in 5 bits, 6 bits and 5 bits respectively.
 The transmission data and writing to the memory are as shown in the figure below.

8-Bit I/F(65k color)



11) メモリ書き込みシーケンス Memory Writing Sequence

① 書き込みを開始するコマンドを発行 0Ch
 Write start command is issued.



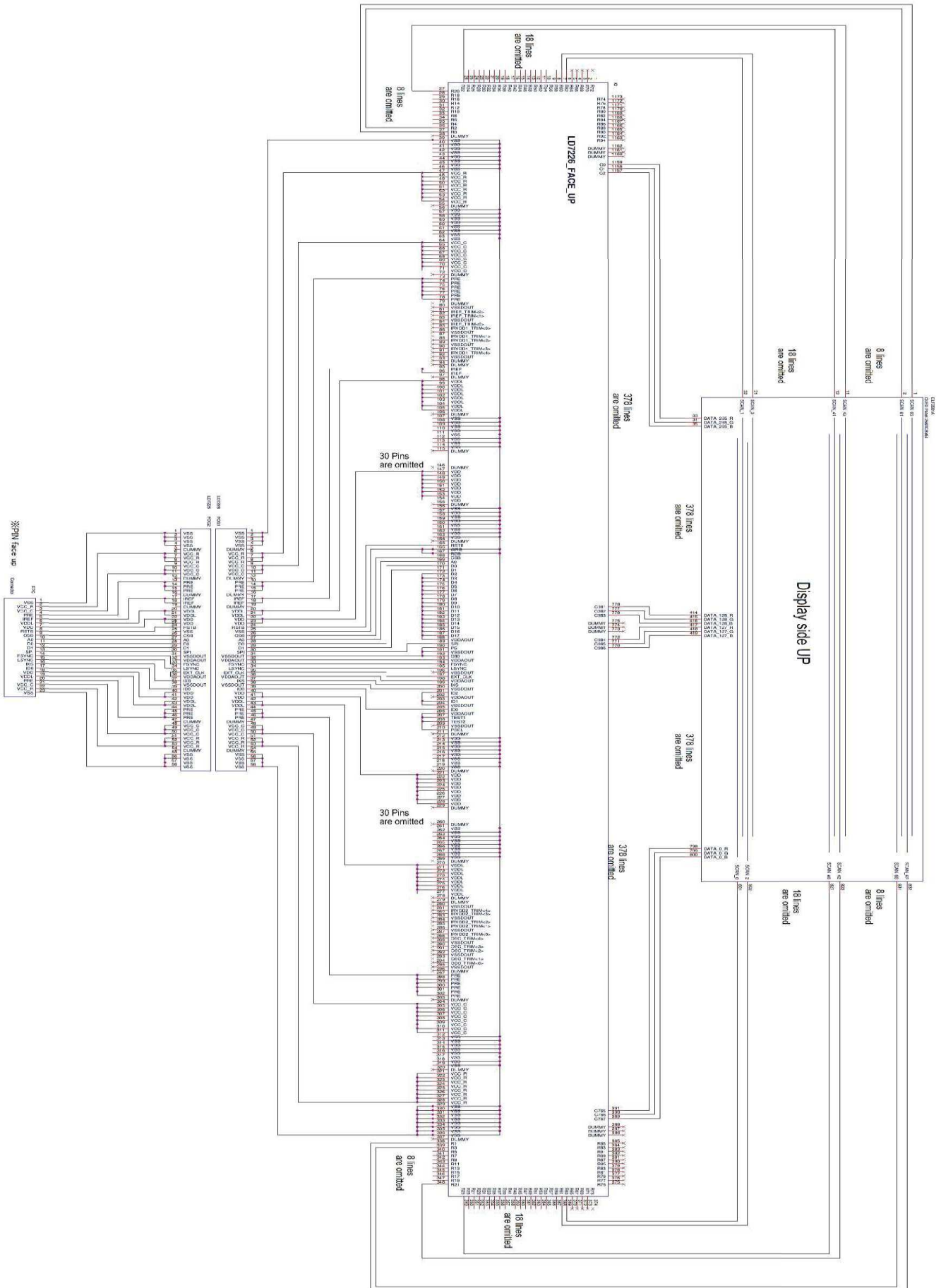
② 画像データを発行する。
 The image data is issued.

Data = xxh,xxh,xxhxxh (1pixel = 8bit x 2)
 256 x 64 ピクセル分のデータを送信する場合は32,768回発行する
 When the data for 256 x 64 pixels is transmitted, it issues it 32,768 times.

12) 接続仕様 Connection Specification

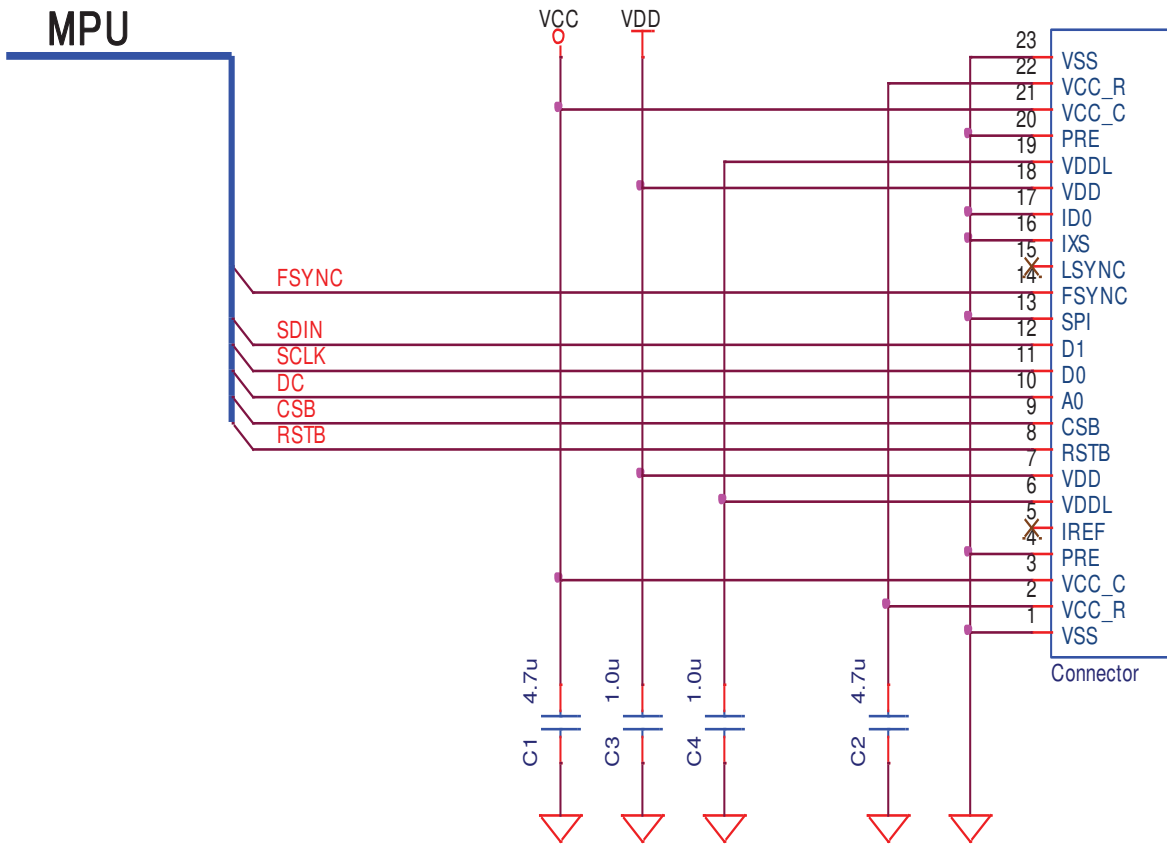
12-1) 接続仕様図 Figure of Connection Specification

Figure of Connection Specification



12-2) 推奨回路 Recommended Circuit

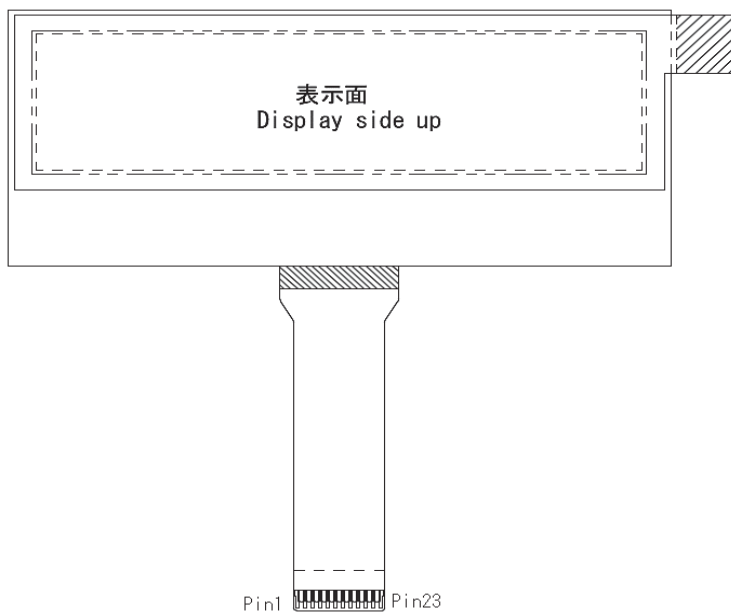
4線シリアルインターフェースでの推奨回路 Recommended Circuit for 4-wire Serial Interface



12-3) 入力端子名称 Pin Assignment

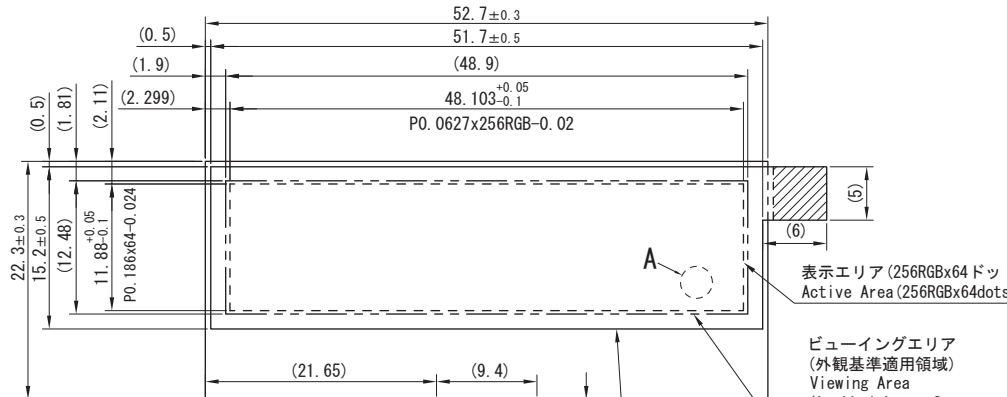
I:Input, O:Output, P:Power

PIN No	名称 Pin Name	機能 Function Description	I/O
1	VSS	グランド Ground	P
2	VCC_R	COMH 電源 COMH Voltage	P
3	VCC_C	OLED駆動電源 OLED Driving Voltage	P
4	PRE	グランド Ground	P
5	IREF (NC)	Iseg基準電流設定端子 (NC) Segment Current Reference Pin (NC)	O
6	VDDL	コア電源 Core Voltage	P
7	VDD	ロジック電源 Logic Power Voltage	P
8	RSTB	リセット Reset	I
9	CSB	チップセレクト Chip Select	I
10	A0	データ/コマンド選択 Data/Command Selection	I
11	D0 (SCLK)	シリアルクロック Serial Clock	I
12	D1 (SDIN)	データ Data Input	I
13	SPI	インターフェース制御 Interface Control Pin	I
14	FSYNC	フレーム信号 Frame Signal	O
15	LSYNC (NC)	ライン信号&クロック出力 (NC) Line Signal & Oscillator Clock output (NC)	O
16	IXS	SPI選択 SPI Select	I
17	ID0	I2C設定 I2C Interface Address	I
18	VDD	ロジック電源 Logic Power Voltage	P
19	VDDL	コア電源 Core Voltage	P
20	PRE	グランド Ground	P
21	VCC_C	OLED駆動電源 OLED Driving Voltage	P
22	VCC_R	COMH 電源 COMH Voltage	P
23	VSS	グランド Ground	P



形名 Type No. ELF2001AA

OUTER DIMENSION



表示面樹脂塗布範囲

- 1) FPC配線パターンを完全に覆うこと。
- 2) ガラスパネル厚みを超えないこと。

樹脂塗布許容範囲

FPC上はガラスパネル端部から2.0Max. まで。
Resin on Display Side

- 1) Wiring patterns on FPC must be covered with resin entirely.
- 2) The thickness must be lower than the thickness of glass panel.

Applied Permissible Area

Up to 2.0 length from the edge of glass pasted out of glass panel outline.

コネクタ接触面

Contact side of connector

開口部
(No Coverlay Area)

保護フィルム
Protective Film

封止板
Sealing Plate

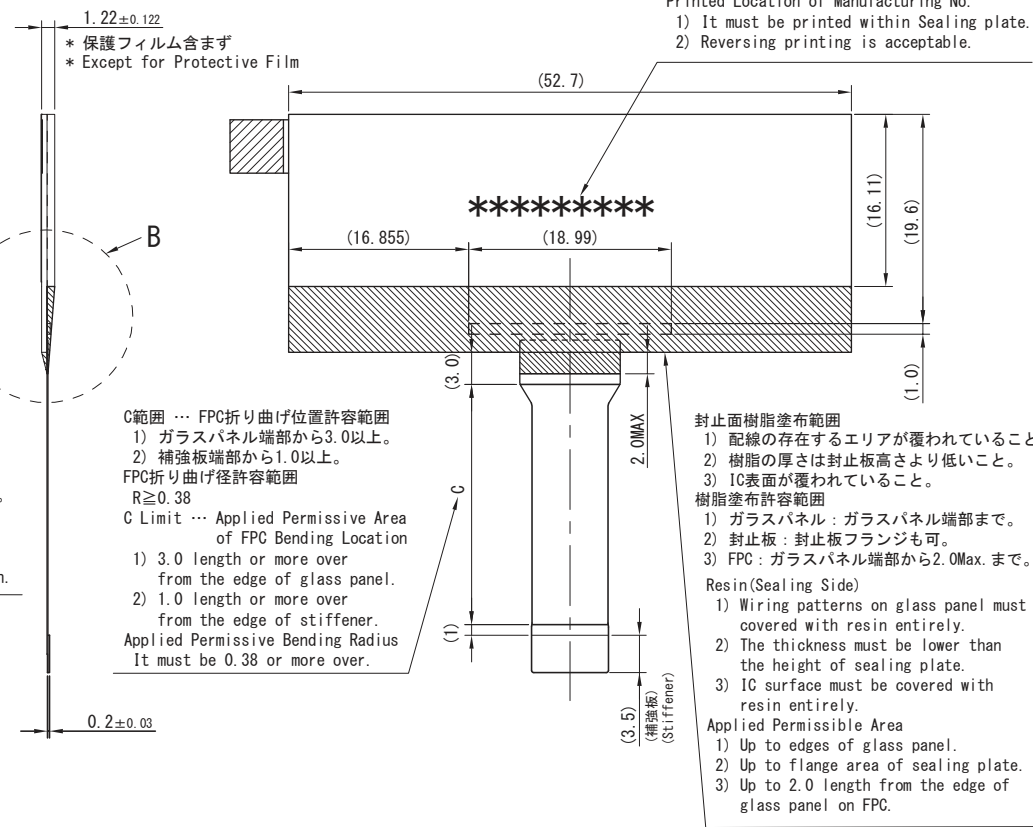
ガラスパネル
Glass Panel

IC

封止面樹脂
Resin on Sealing Side

表示面樹脂
Resin on Display Side

FPC



製造番号印字位置

- 1) 封止板からはみ出さないこと。
 - 2) 印字方向は逆も可とする。
- Printed Location of Manufacturing No.
- 1) It must be printed within Sealing plate.
 - 2) Reversing printing is acceptable.

C範囲 ... FPC折り曲げ位置許容範囲

- 1) ガラスパネル端部から3.0以上。
- 2) 補強板端部から1.0以上。

FPC折り曲げ径許容範囲

R ≥ 0.38

C Limit ... Applied Permissible Area of FPC Bending Location

- 1) 3.0 length or more over from the edge of glass panel.
 - 2) 1.0 length or more over from the edge of stiffener.
- Applied Permissible Bending Radius
It must be 0.38 or more over.

封止面樹脂塗布範囲

- 1) 配線の存在するエリアが覆われていること。
- 2) 樹脂の厚さは封止板高さより低いこと。
- 3) IC表面が覆われていること。

樹脂塗布許容範囲

- 1) ガラスパネル：ガラスパネル端部まで。
- 2) 封止板：封止板フランジも可。
- 3) FPC：ガラスパネル端部から2.0Max. まで。

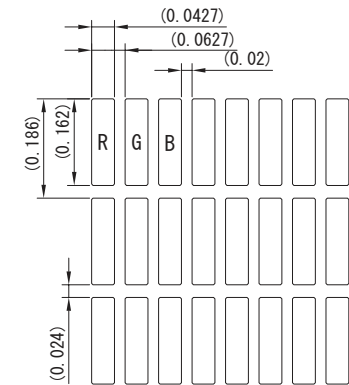
Resin(Sealing Side)

- 1) Wiring patterns on glass panel must be covered with resin entirely.
- 2) The thickness must be lower than the height of sealing plate.
- 3) IC surface must be covered with resin entirely.

Applied Permissible Area

- 1) Up to edges of glass panel.
- 2) Up to flange area of sealing plate.
- 3) Up to 2.0 length from the edge of glass panel on FPC.

適合コネクタ : FH35C-23S-0.3SHW(50) ヒロセ電機(株)
Accommodated Connector : FH35C-23S-0.3SHW(50) HRS



A部拡大図(100:1)
A-Portion Magnified Drawing
(100:1)

B部拡大図(10:1)
B-Portion Magnified Drawing(10:1)