

形名 Type No. EPW0702AB

**双葉電子工業株式会社**

有機EL事業センター

OLED Business Center

FUTABA CORPORATION

## 1) 適用 Application

本仕様書は有機ELディスプレイEPW0702ABに適用する。  
The specifications are applied to OLED display EPW0702AB.

## 2) 概要 Features

項目 Item	仕様 Specification
画素数 Resolution	128 × 80
画素ピッチ Pixel Pitch	0.118×0.118 mm
アクティブエリア Active Area	15.074 × 9.41 mm
パネルサイズ Panel Size	25.80 × 15.00 mm
IC	SSD1317
発光色 Color of Illumination	白色 White
階調数 Gray Scale	2
輝度 Luminance	700 cd/m <sup>2</sup>
円偏光板 Circular Polarizer (CPL)	無し Without CPL
駆動方法 Drive Method	パッシブマトリクス Passive Matrix
電源電圧 Power Supply Voltage	14.0V / 1.8V(Typ.)
質量 Mass	0.2 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)	14.0±0.1V
ロジック電源電圧	Logic Power Supply Voltage (VDD)	1.8±0.05V

#### 5) 電気特性 Electric Characteristics

##### 5-1) 絶対最大定格<sup>\*1</sup> Absolute Maximum Rating <sup>\*1</sup>

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	17.0	V
ロジック電源電圧 Logic Power Supply Voltage	VDD	-0.3	4.0	V
信号入力電圧 Signal Input Voltage	Vi	-0.3	VDD+0.3	V
動作温度 <sup>*2</sup> Operating Temperature <sup>*2</sup>	Topr	-20	+60	°C
貯蔵温度 Storage Temperature	Tstg	-30	+60	°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 Recommended Operation Condition

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	13.5	14.0	14.5	V
ロジック電源電圧 Logic Power Supply Voltage	VDD	1.65	1.8	3.3	V
信号入力電圧 Signal Input Voltage	VIH	0.8VDD	—	VDD	V
	VIL	0	—	0.2VDD	V

5-3) 消費電流 Current Consumption

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	700cd/m <sup>2</sup>	全点灯 All Pixels On	11.3	16.5	mA
		全消灯 All Pixels Off		180	300	μA
		スタンバイ時 Stand-by		-	10	μA
ロジック電源電流 Logic Power Supply Current	IDD	700cd/m <sup>2</sup>	全点灯 All Pixels On	240	300	μA
		全消灯 All Pixels Off		240	300	
		スタンバイ時 Stand-by		-	10	

6) 光学特性 Optical Characteristics

6-1) 輝度 / 色度 Luminance / Chromaticity

項目 Item	条件 Condition	Min.	Typ.	Max.	単位 Unit
輝度 Luminance	全点灯 All Pixels On	560	700	-	cd/m <sup>2</sup>
色度 x Chromaticity x	全点灯 All Pixels On	0.31	0.34	0.37	-
色度 y Chromaticity y	全点灯 All Pixels On	0.34	0.37	0.4	-
コントラスト Contrast	*1)	10,000	-	-	-
パネル内輝度分布 Luminance Distribution	*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

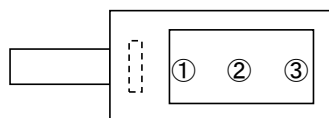
\*2) 測定位置 3点 (下記①~③)、指定領域の発光画素を測定

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), Measuring luminescence pixel in the designated area



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

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

形名 Type No. EPW0702AB

## 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、 点灯率50%*2) 連続動作 Normal condition defined as 4), Set min luminance which described in 9), Lighting Rate: 50% *2), and Continuous Operation	1500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 operating for 1,500hrs, Luminance should be at least 50% of the min luminance which written in 6-1).
室温貯蔵 寿命 Room Temp. Storage Lifetime	4)項記載の標準状態、貯蔵 Normal condition defined as 4), Storage.	表示エリア四隅の画素において、 50%縮退が観察される時間 納入後3年 50% Pixels shrinkage time at Four corner pixels. 3 years after delivering.

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50%とは、1ライン128画素中の50%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50%の時間だけ点灯しているものとする。

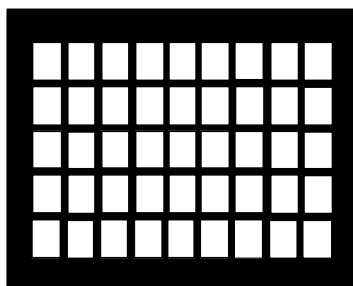
Notice:

- \*1) Lifetime Expectancy is not guaranteed one but expected lifetime in normal condition.
- \*2) Pixels of 50% in one line 128 pixels are light.  
In this case each pixels lights for average time of 50% of display drive time.

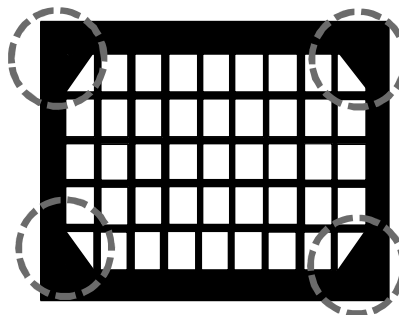
### \*貯蔵寿命定義

\*Storage Lifetime Definition

初期状態 Initial status



寿命到達時 End of Life Time



## 6-3) 階調数 Gray Scale

階調数 Gray Scale	2 (White/Black)
-------------------	-----------------

## 7) AC特性 AC Characteristics

7-1) フレーム周波数 Frame Rate

Min: 100Hz

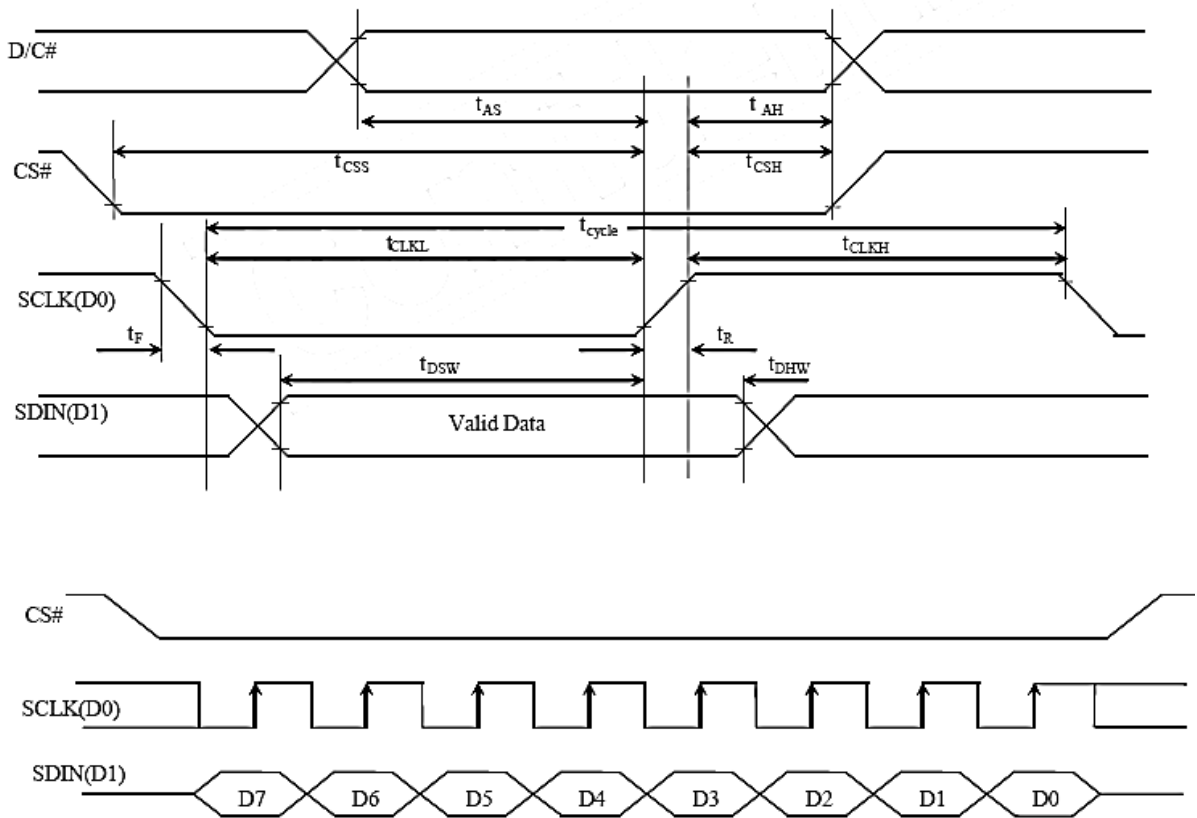
形名 Type No. EPW0702AB

7-2) MCUインターフェース MCU Interface Characteristics

7-2-1) 4線シリアル インターフェース タイミング 4-wire SPI Timing

(VDD = 1.65V to 3.3V, T<sub>A</sub>=25°C)

項目 Item	記号 Symbol	Min	Typ	Max	単位 Unit
クロック周期時間 Clock Cycle Time	t <sub>cycle</sub>	100	-	-	ns
アドレスセットアップ時間 Address Setup Time	t <sub>AS</sub>	15	-	-	ns
アドレスホールド時間 Address Hold Time	t <sub>AH</sub>	15	-	-	ns
チップセレクトセットアップ時間 Chip Select Setup Time	t <sub>CSS</sub>	20	-	-	ns
チップセレクトホールド時間 Chip Select Hold Time	t <sub>CSH</sub>	50	-	-	ns
入力データセットアップ時間 Write Data Setup Time	t <sub>DSW</sub>	20	-	-	ns
入力データホールド時間 Write Data Hold Time	t <sub>DHW</sub>	20	-	-	ns
"L"レベル・パルス幅 Clock Low Time	t <sub>CLKL</sub>	50	-	-	ns
"H"レベル・パルス幅 Clock High Time	t <sub>CLKH</sub>	50	-	-	ns
立上がり時間 Rise Time	t <sub>R</sub>	-	-	40	ns
立下がり時間 Fall Time	t <sub>F</sub>	-	-	40	ns

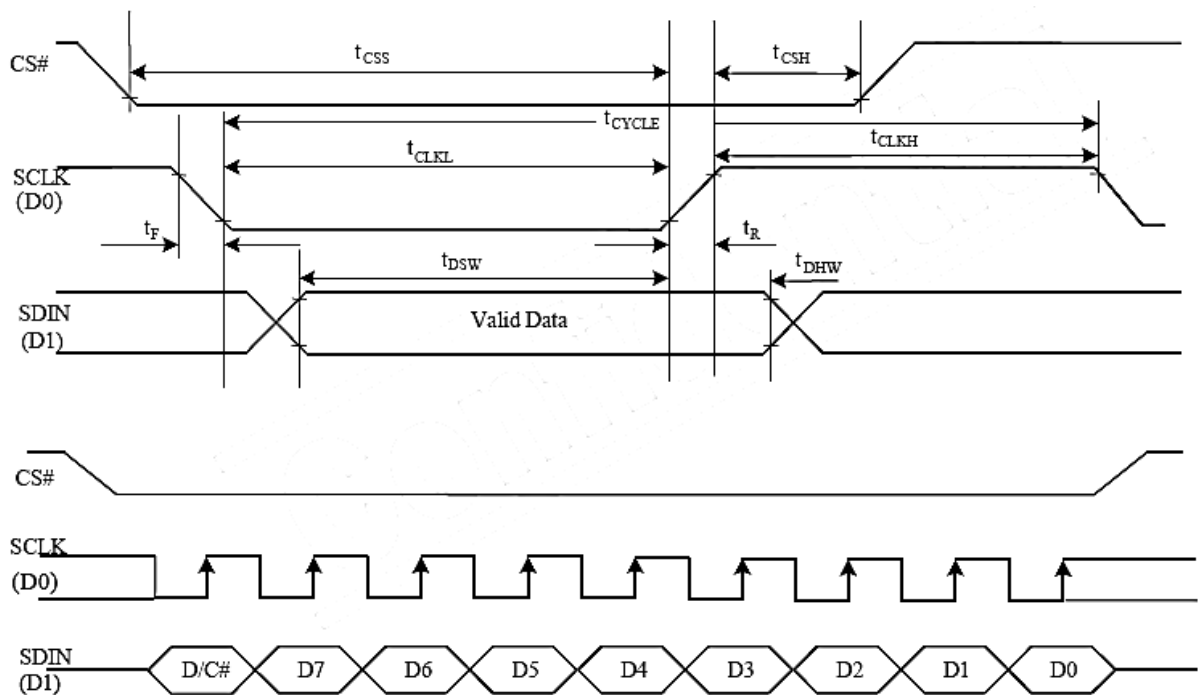


形名 Type No. EPW0702AB

7-2-2) 3線シリアル インターフェース タイミング 3-wire SPI Timing

(VDD = 1.65V to 3.3V, T<sub>A</sub>=25°C)

項目 Item	記号 Symbol	Min	Typ	Max	単位 Unit
クロック周期時間 Clock Cycle Time	t <sub>cycle</sub>	100	-	-	ns
チップセレクトセットアップ時間 Chip Select Setup Time	t <sub>CSS</sub>	20	-	-	ns
チップセレクトホールド時間 Chip Select Hold Time	t <sub>CSH</sub>	50	-	-	ns
入力データセットアップ時間 Write Data Setup Time	t <sub>DSW</sub>	20	-	-	ns
入力データホールド時間 Write Data Hold Time	t <sub>DHW</sub>	20	-	-	ns
"L" レベル・パルス幅 Clock Low Time	t <sub>CLKL</sub>	50	-	-	ns
"H" レベル・パルス幅 Clock High Time	t <sub>CLKH</sub>	50	-	-	ns
立上がり時間 Rise Time	t <sub>R</sub>	-	-	40	ns
立下がり時間 Fall Time	t <sub>F</sub>	-	-	40	ns

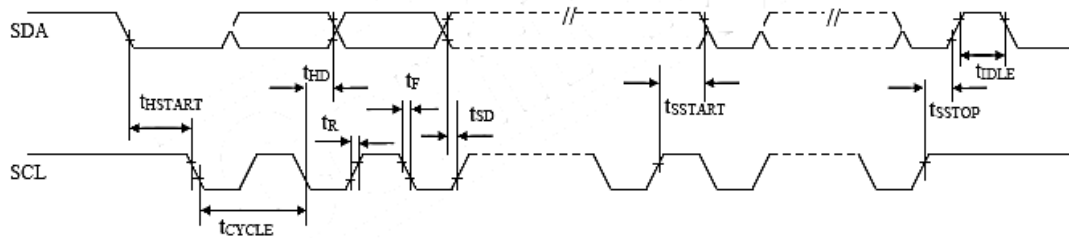


形名 Type No. EPW0702AB

7-2-3) I<sup>2</sup>C インターフェース タイミング I<sup>2</sup>C Interface Timing

(VDD = 1.65V to 3.3V, T<sub>A</sub>=25°C)

項目 Item		記号 Symbol	Min	Typ	Max	単位 Unit
クロック周期時間	Clock Cycle Time	t <sub>cycle</sub>	2.5	-	-	us
開始状態ホールド時間	Start condition Hold Time	t <sub>HSTART</sub>	0.6	-	-	us
データホールド時間 (SDA <sub>OUT</sub> )	Data Hold Time (SDA <sub>OUT</sub> )	t <sub>HD</sub>	0	-	-	us
データホールド時間 (SDA <sub>IN</sub> )	Data Hold Time (SDA <sub>IN</sub> )		300	-	-	
データセットアップ時間	Data Setup Time	t <sub>SD</sub>	100	-	-	us
開始状態セットアップ時間	Start condition Setup Time	t <sub>SSTART</sub>	0.6	-	-	us
停止状態セットアップ時間	Stop condition Setup Time	t <sub>SSTOP</sub>	0.6	-	-	us
立上がり時間	Rise Time	t <sub>R</sub>	-	-	300	us
立下がり時間	Fall Time	t <sub>F</sub>	-	-	300	
アイドル時間	Idle Time before a new Transmission can start	t <sub>IDLE</sub>	1.3	-	-	us



7-3) 制御仕様 Control Specification

7-3-1) 4線シリアルインターフェース MCU Serial Interface (4-wire SPI)

4線シリアルインターフェースは、シリアルクロック: SCLK、シリアルデータ: SDIN、D/C#、CS#で構成されます。

4線SPIモードでは、D0はSCLKとしてD1はSDINとして働きます。

使用しない端子のうち、D2からD7、E(RD#)、R/W#(WR#)は外部でグランドに接続することを推奨します。

The 4-wire serial interface consists of serial clock: SCLK, serial data: SDIN, D/C#, CS#.

In 4-wire SPI mode, D0 acts as SCLK, D1 acts as SDIN. For the unused datapins from D2 to D7, E(RD#), and R/W#(WR#) can be connected to an external ground.

Function	CS#	D/C#	D0
Write command	L	Tie LOW	↑
Write data	L	Tie LOW	↑

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
- (3) ↑は信号の立ち上がりエッジを意味する

Note:

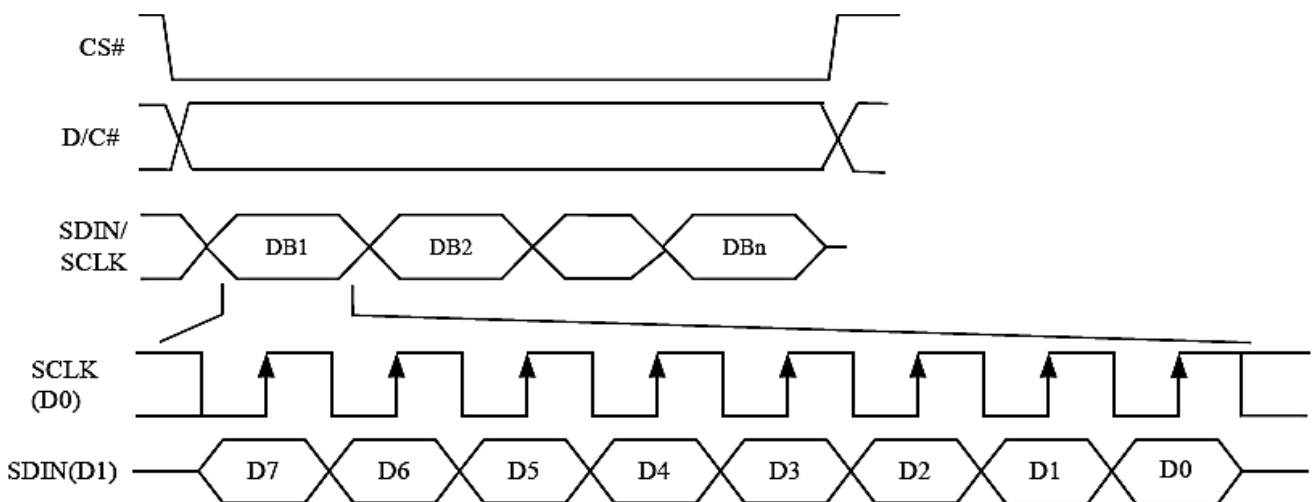
- (1) H stands for HIGH in signal
- (2) L stands for LOW in signal
- (3) ↑ stands for rising edge of signal

SDINはSCLKの立ち上がりエッジでD7、D6...D0、D/C#の順番で8bitシフトレジスタへシフトします。

D/C#は8クロック毎に抽出され、シフトレジスタ内のデータバイトがグラフィックディスプレイデータRAM(GDDRAM)または同じクロックのコマンドレジスタへ書き込まれます。

SDIN is shifted into an 8-bit shift register on every rising edge of SCLK in the order of D7, D6, ... D0.

D/C# is sampled on every eighth clock and the data byte in the shift register is written to the Graphic Display Data RAM (GDDRAM) or command register in the same clock.





7-3-2) 3線シリアルインターフェース MCU Serial Interface (3-wire SPI)

3線シリアルインターフェースは、シリアルクロック: SCLK、シリアルデータ: SDIN、CS#で構成されます。

3線SPIモードでは、D0はSCLKとしてD1はSDINとして働きます。

使用しない端子のうち、D2からD7、R/W#(WR#)、E(RD#)、D/C#は外部でグランドに接続することを推奨します。

The 3-wire serial interface consists of serial clock SCLK, serial data SDIN and CS#.

In 3-wire SPI mode, D0 acts as SCLK, D1 acts as SDIN. For the unused datapins from D2 to D7, R/W#(WR#), E(RD#) and D/C# can be connected to an external ground.

Function	CS#	D/C#	D0
Write command	L	L	↑
Write data	L	H	↑

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
- (3) ↑は信号の立ち上がりエッジを意味する

Note:

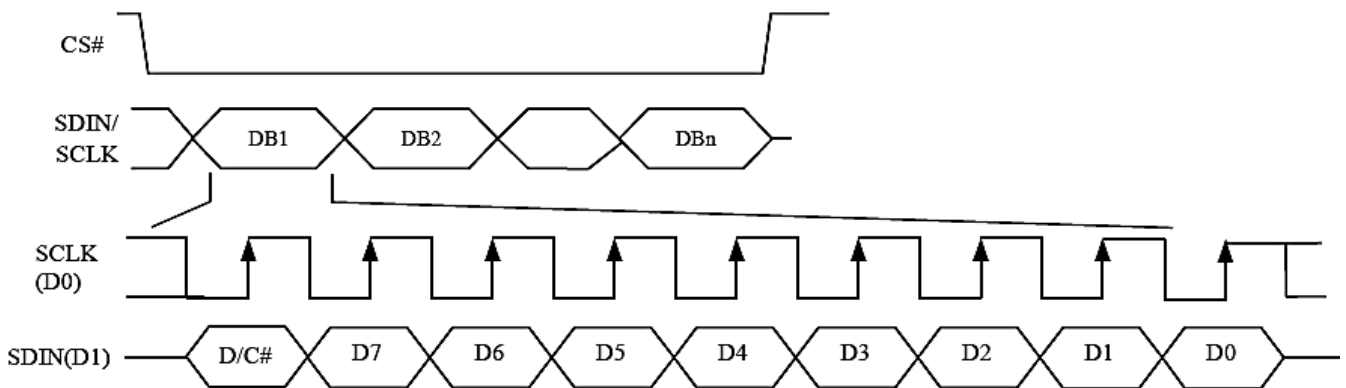
- (1) H stands for HIGH in signal
- (2) L stands for LOW in signal
- (3) ↑ stands for rising edge of signal

9クロック毎に、9ビットのデータがDC#、D7~D0の順でシフトレジスターに書き込まれます。

D/Cビット(先頭データ)は、シフトレジスター内のデータをグラフィックディスプレイデータRAMに書き込む(D/C=1)、もしくはコマンドレジスターに書き込む(D/C=0)か決定します。

There are altogether 9-bits will be shifted into the shift register on every ninth clock in sequence : DC# bit, D7 to D0 bit.

The D/C bit (first bit of the sequential data) will determine the following data byte in the shift register is written to the Display Data RAM (D/C bit = 1) or the command register (D/C bit = 0).



### 7-3-3) I<sup>2</sup>C インターフェース MCU I<sup>2</sup>C Interface

I<sup>2</sup>Cインターフェースは、スレーブアドレス SA0、I<sup>2</sup>Cバスデータ信号 SDA (SDA<sub>OUT</sub>/D<sub>2</sub>: アウトプット用, SDA<sub>IN</sub>/D<sub>1</sub>: インプット用)、I<sup>2</sup>Cバスクロックシグナル SCL(D<sub>0</sub>)で構成されます。  
データとクロックシグナルはプルアップ抵抗に接続する必要があります。  
RES#はデバイスの初期化に使用します。

The I<sup>2</sup>C communication interface consists of slave address bit SA0, I<sup>2</sup>C-bus signal SDA (SDA<sub>OUT</sub>/D<sub>2</sub> for output and SDA<sub>IN</sub>/D<sub>1</sub> for input) and I<sup>2</sup>C-bus clock signal SCL (D<sub>0</sub>). Both the data and clock signals must be connected to pull-up resistors.  
RES# is used for the initialization of device.

#### a) スレーブアドレスビット Slave address bit

SSD1317はI<sup>2</sup>Cバスからデータを出力または入力する前にスレーブアドレスで認証を行います。  
このデバイスは次ページに示すバイトフォーマットに従い、SA0に拠るスレーブアドレス、R/Wビットに反応します。  
SSD1317 has to recognize the slave address before transmitting or receiving any information by the I<sup>2</sup>C-bus.  
The device will respond to the slave address following by the slave address bit ("SA0" bit) and the read/write select bit ("R/W#" bit) with the following byte format of the next page,

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	1	1	1	1	0	SA0	R/W#

SA0はスレーブアドレス用の拡張ビットとなります。

SSD1317のスレーブアドレスとして、"0111100"または"0111101"を選択できます。

"R/D#"はI<sup>2</sup>Cバスの制御モードを選択します。R/W=1の時はリードモード、R/W=0のときはライトモードです。

"SA0" bit provides an extension bit for the slave address. Either "0111100" or "0111101", can be selected as the slave address of SSD1317. D/C# pin acts as SA0 for slave address selection.

"R/W#" bit is used to determine the operation mode of the I<sup>2</sup>C-bus interface. R/W#=1, it is in read mode. R/W#=0, it is in write mode.

#### b) I<sup>2</sup>Cバスデータ信号(SDA) I<sup>2</sup>C-bus data signal (SDA)

SDAは送信受信の通信チャンネルとして働きます。データやアクノリッジはSDAを介して送られます。

SDA<sub>IN</sub>とSDA<sub>OUT</sub>は接続されてSDAとして働きます。SDA<sub>IN</sub>ピンはSDAIに接続必須ですが、

SDA<sub>OUT</sub>ピンは接続しなくても構いません。SDAOUTピンが接続されていない場合、

I<sup>2</sup>Cバスでのアクノリッジ信号は無視されます。

SDA acts as a communication channel between the transmitter and the receiver. The data and the acknowledgement are sent through the SDA.

"SDA<sub>IN</sub>" and "SDA<sub>OUT</sub>" are tied together and serve as SDA. The "SDAIN" pin must be connected to act as SDA.

The "SDA<sub>OUT</sub>" pin may be disconnected. When "SDA<sub>OUT</sub>" pin is disconnected, the acknowledgement signal will be ignored in the I<sup>2</sup>C-bus.

#### c) I<sup>2</sup>Cバスクロック信号(SCL) I<sup>2</sup>C bus clock signal (SCL)

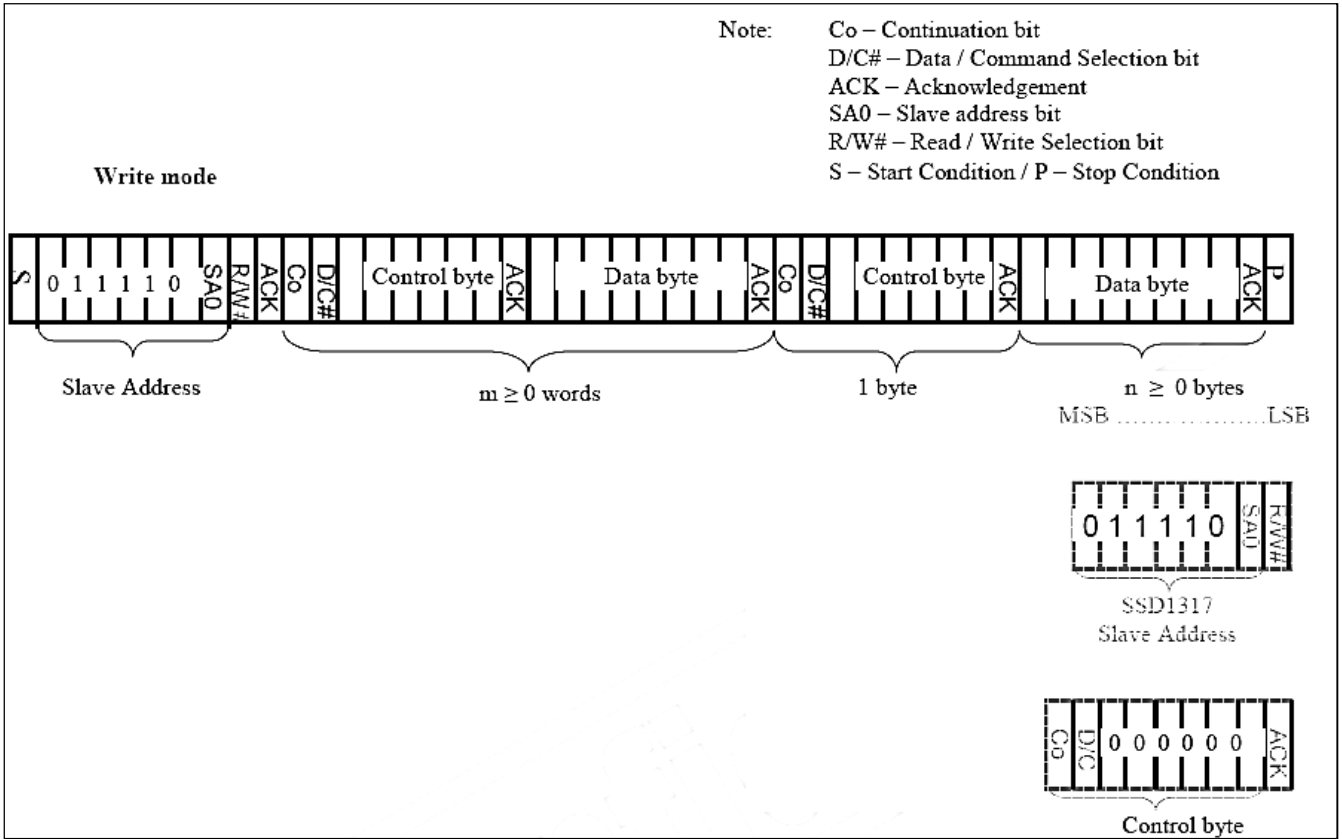
I<sup>2</sup>Cバスでは情報の転送はクロック信号(SCL)で行われます。

各データビットの転送はSCLの信号クロック期間の間に行われます。

The transmission of information in the I<sup>2</sup>C-bus is following a clock signal, SCL.

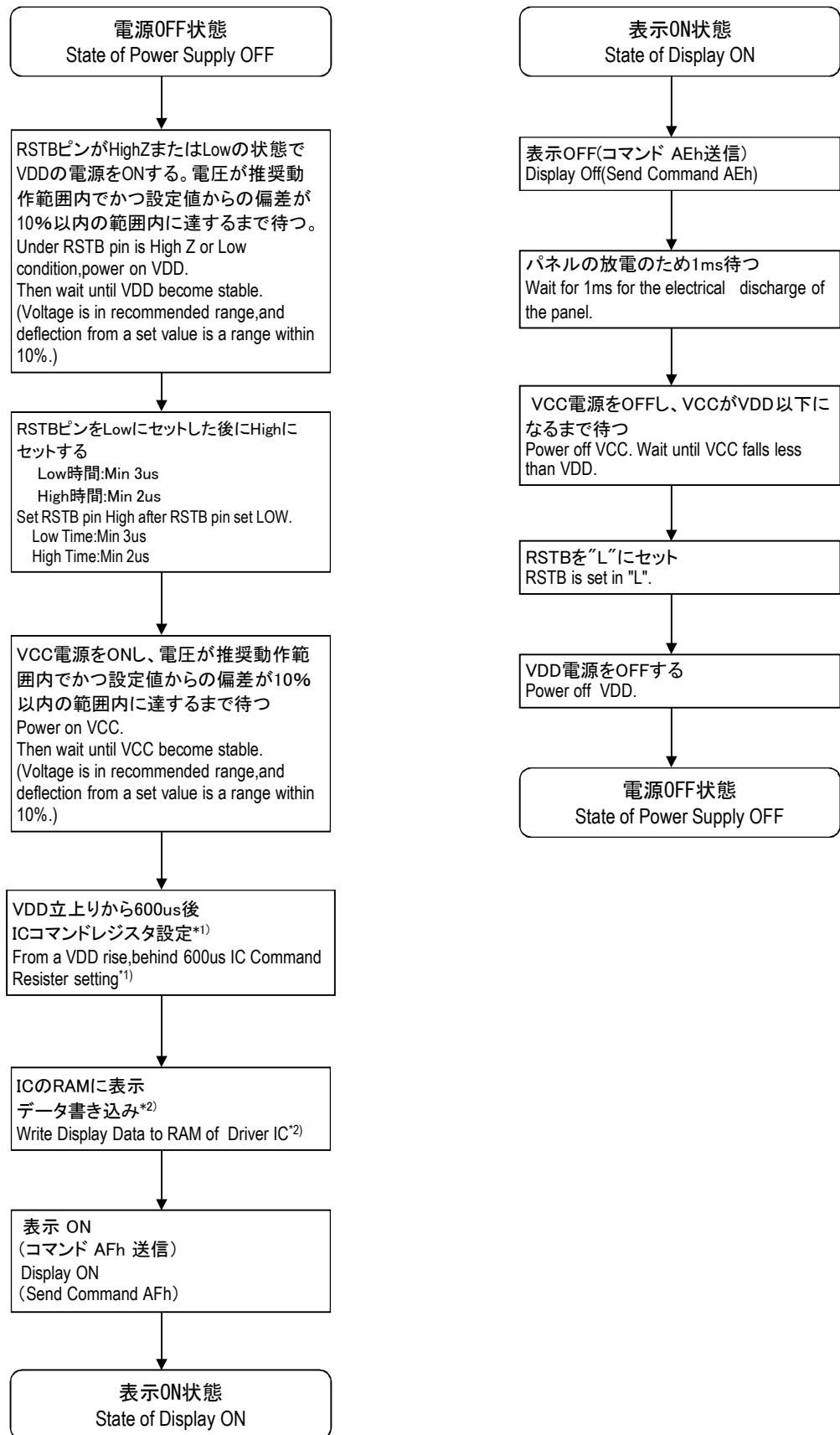
Each transmission of data bit is taken place during a single clock period of SCL.

I<sup>2</sup>C-bus data format



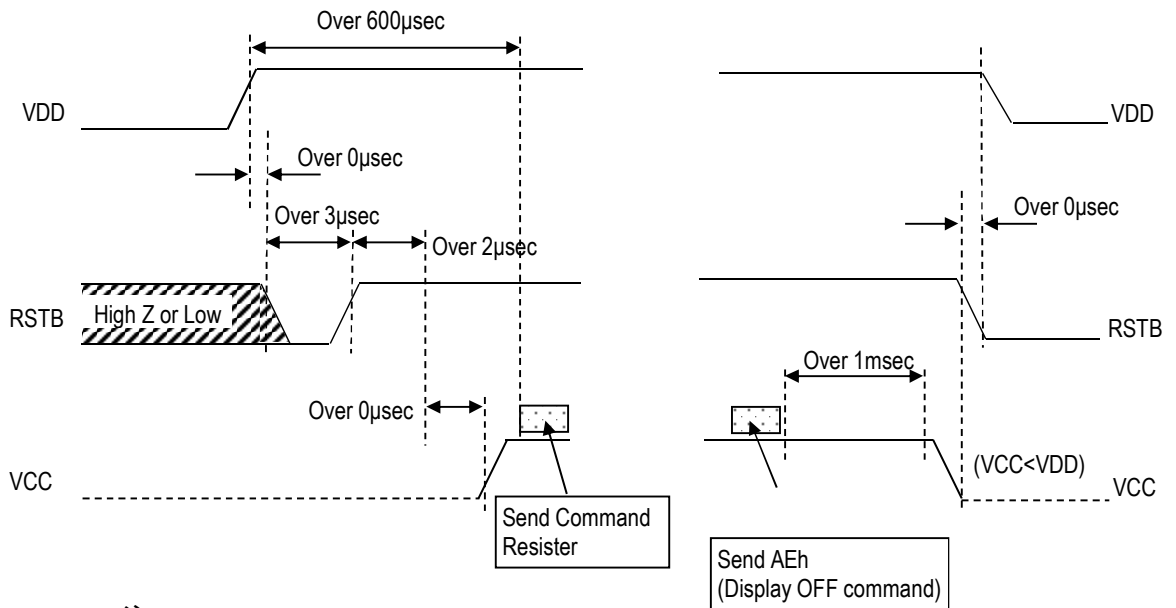
8) 電源ON / OFFシーケンス & 表示ON / OFFシーケンス

Power ON / OFF Sequence & Display ON / OFF Sequence



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)



注 :

\*1) 9) ソフトウェア・コンフィグレーション例参照

\*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:

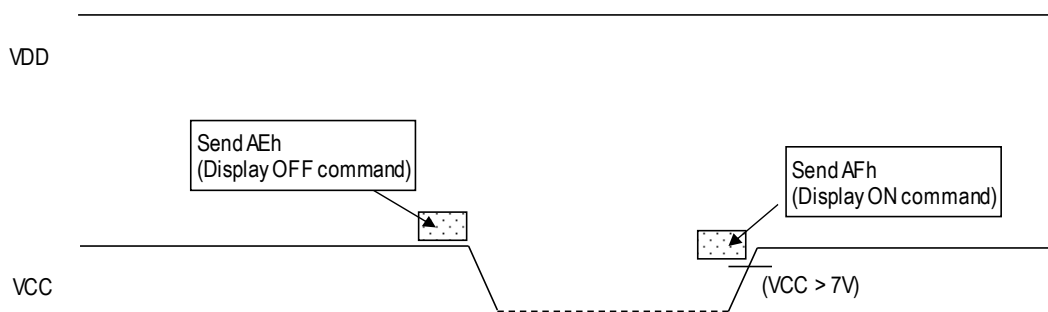
\*1) Refer to 9) Example of Software Configuration

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

Keep sequence, otherwise display would break down.

スタンバイ時 シーケンス :

Standby mode Sequence :



注 :

\*3) Wake up時 (VCC ON), Display ONの指令を送るとき、VCCは7Vより大きいが必要です。

Notice:

\*3) When the wake up (VCC ON), VCC must be higher than 7V to send Display ON(AFh) command.

形名 Type No. EPW0702AB

コントラスト制御を設定 Set Contrast Control	81h, 1Dh
アドレスモードを設定 Set Memory Addressing Mode	20h, 02h
表示開始ラインを設定 Set Display Start Line	40h
セグメントRE-MAPを設定 Set Segment Remap	A0h
全体の表示ONを設定 Entire Display ON	A4h
通常表示モードに設定 Set Normal Display	A6h
MUX Ratioを設定 Set Multiplex Ratio	A8h,4Fh
IREFを設定 External or internal IREF Selection	ADh,10h
COM出力スキャン方向を設定 Set COM Output Scan Direction	C0h
ディスプレイオフセットを設定 Set Display Offset	D3h,58h
クロック分割/周波数を設定 Set Display Clock Divide Ratio/Oscillator Frequency	D5h,D1h
プリチャージ期間を設定 Set Pre-charge Period	D9h,11h
SEG配置を設定 Set SEG Pins Hardware Configuration	DAh,12h
Vcomh電位を設定 Set VCOMH select Level	DBh,30h

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

### Graphic Display Data RAM(GDDRAM)について

IC内部のGDDRAMはSRAMで構成され、表示される画像のビットパターンを格納します。  
 使用するGDDRAMのサイズは128 x 96bitで、下図に示される様にPAGE0からPAGE1までの2ページに分割されています。

1バイトデータをGDDRAMに書込むと、現在のカラムと同一ページのイメージデータ列全ビットが更新されます。(カラムアドレス・ポインタで示される全てのカラム(8ビット)が更新されます)

この時、D0ビットは列の先頭に、D7は列の最後尾に書込まれます。

機構的な自由度をもたせるために、セグメントとコモン出力はソフトウェアで再配置可能になっています。  
 表示を垂直方向にシフトする場合、表示スタートラインを格納する内部レジスタをRAMデータの任意の位置にセットする事で表示スタートラインを変更することが出来ます。(コマンド D3h)

### Graphic Display Data RAM(GDDRAM)

The GDDRAM is a bit mapped static RAM holding the bit pattern to be displayed.

The size of GDDRAM to be used is 128x96 bit, and as shown in the following figure, it is divided into 2 pages from PAGE0 to PAGE1

When one data byte is written into GDDRAM, all the rows image data of the same page of the current column are filled (i.e. the whole column (8 bits) pointed by the column address pointer is filled.).

Data bit D0 is written into the top row, while data bit D7 is written into bottom row.

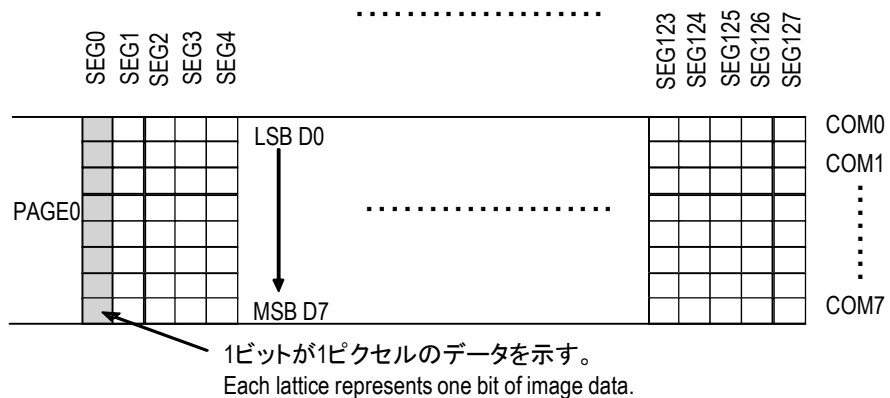
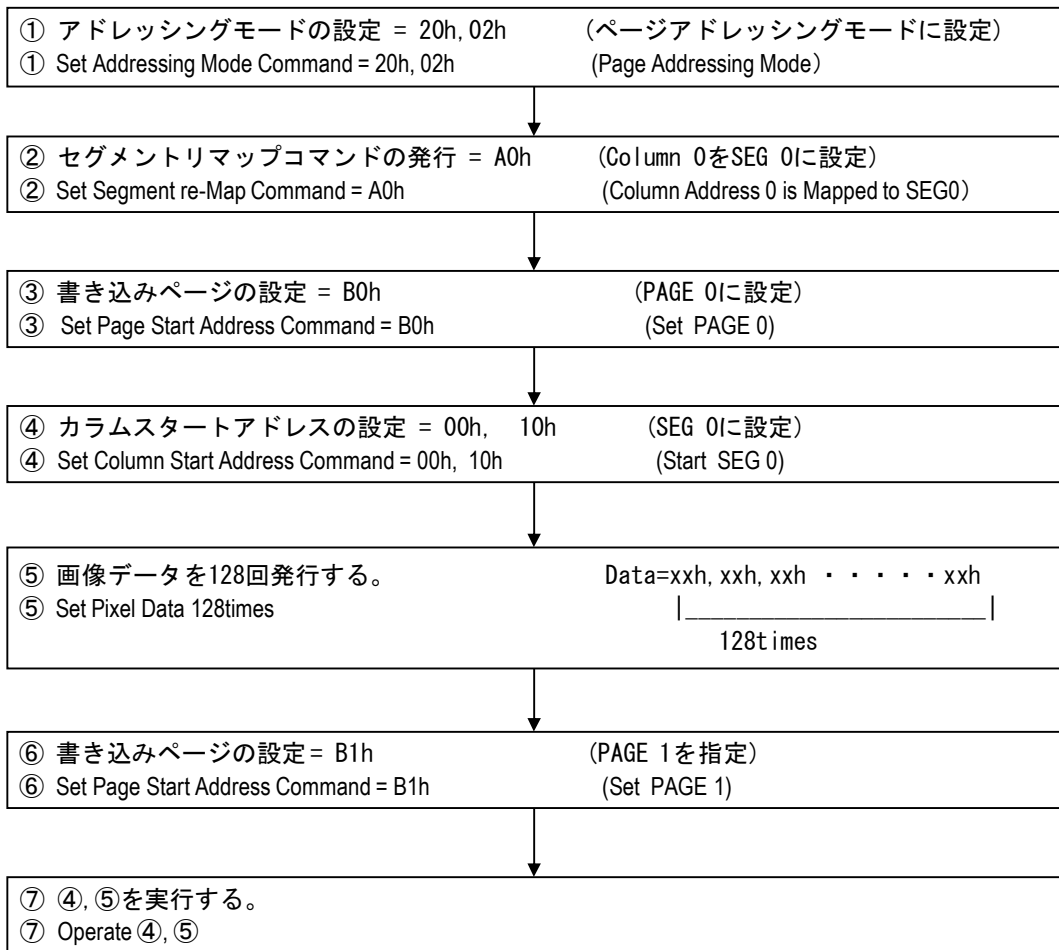
For mechanical flexibility, re-mapping on both Segment and Common outputs can be selected by software.

For vertical shifting of the display, an internal register storing the display start line can be set to control the portion of the RAM data to be mapped to the display (command D3h).

Page	Data	COL0	COL1	COL2	COL3	.....	COL123	COL124	COL125	COL126	COL127
0	D0					.....					
	D1										
	D2										
	D3										
	D4										
	D5										
	D6										
	D7										
1	D0					.....					
	D1										
	D2										
	D3										
	D4										
	D5										
	D6										
	D7										

1ビットが1ピクセルのデータを示す。  
Each box represents one bit

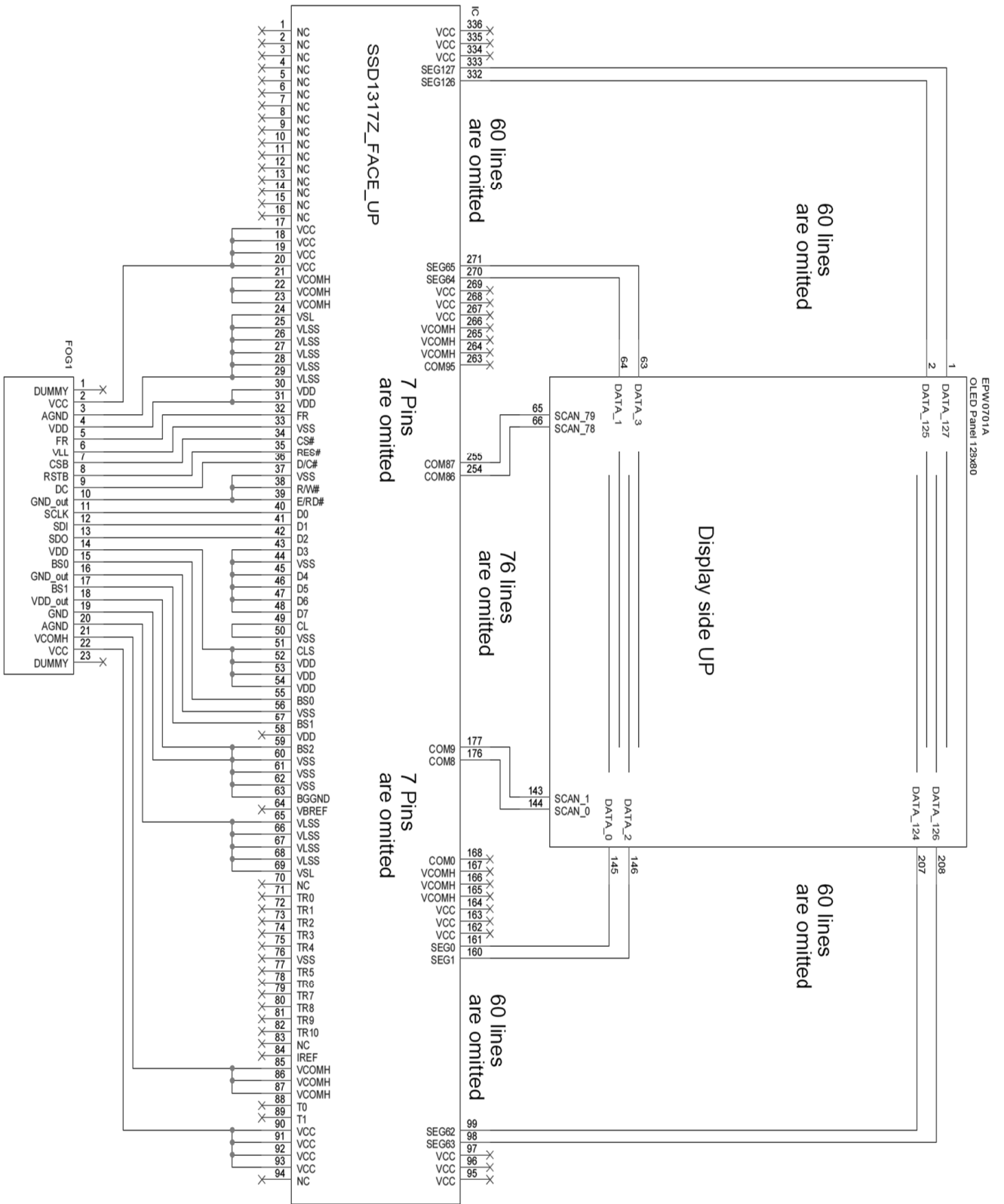
11) メモリ書き込みシーケンス Memory Writing Sequence





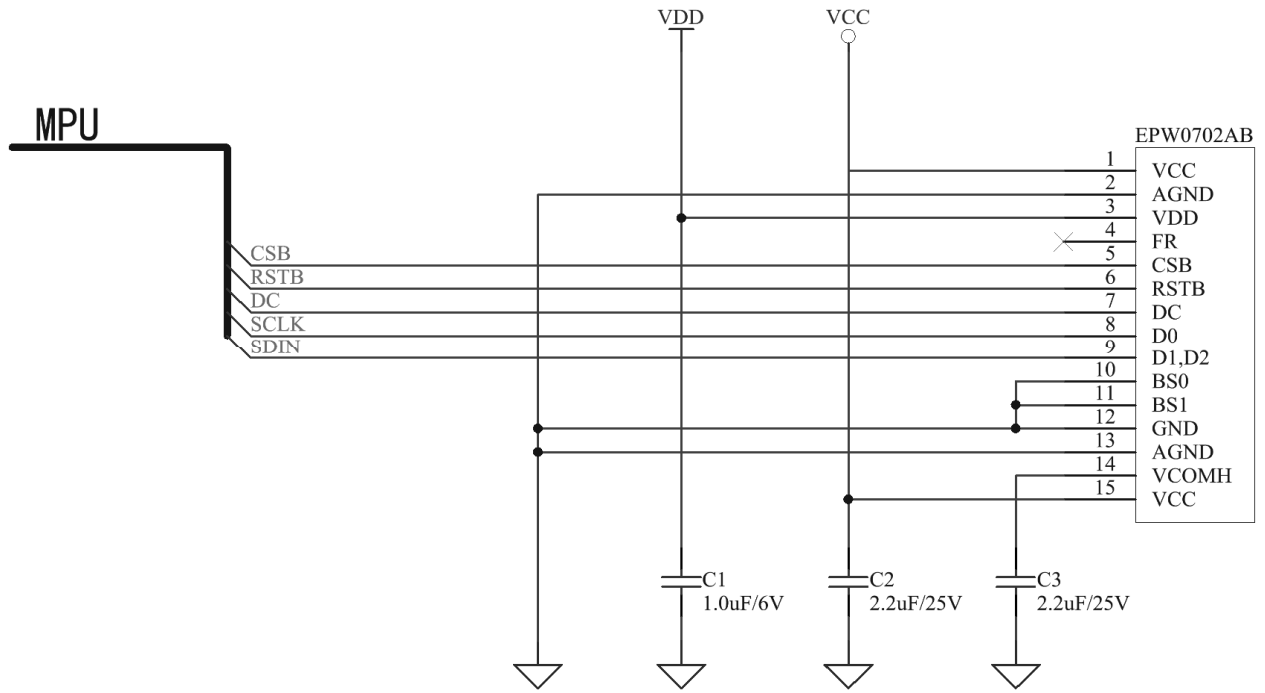
12) 接続仕様 Connection Specification

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

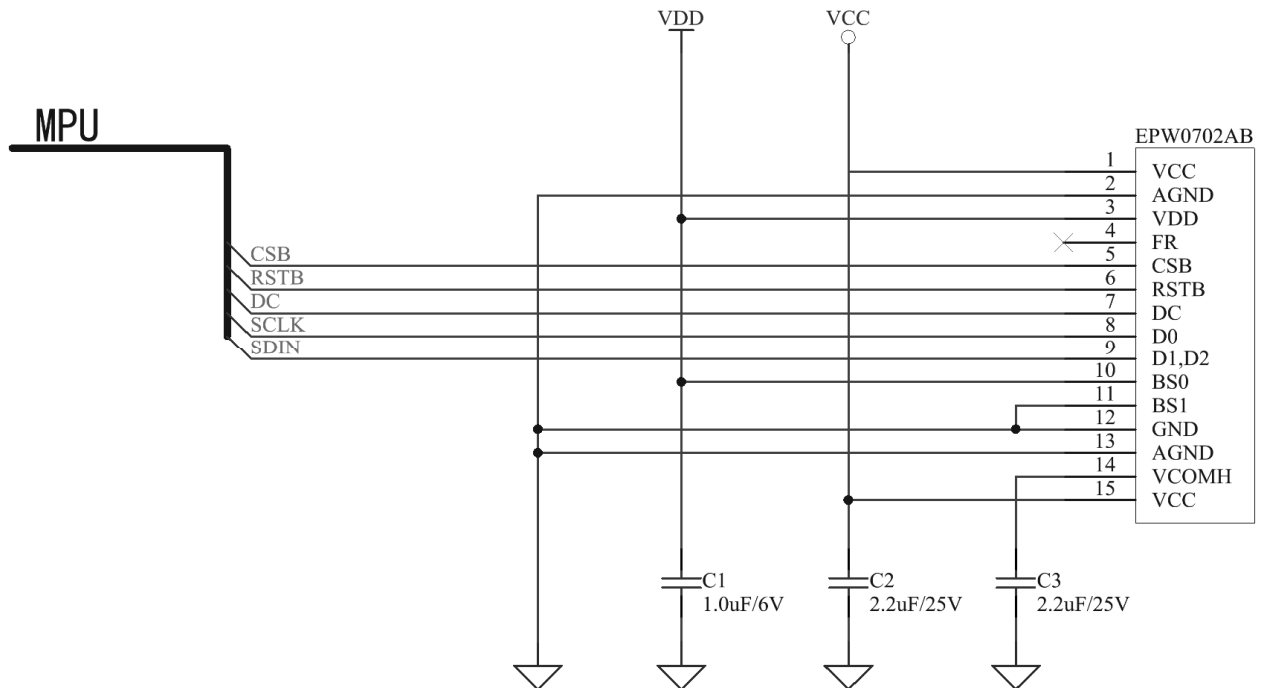


12-2) 推奨回路 Recommended Circuit

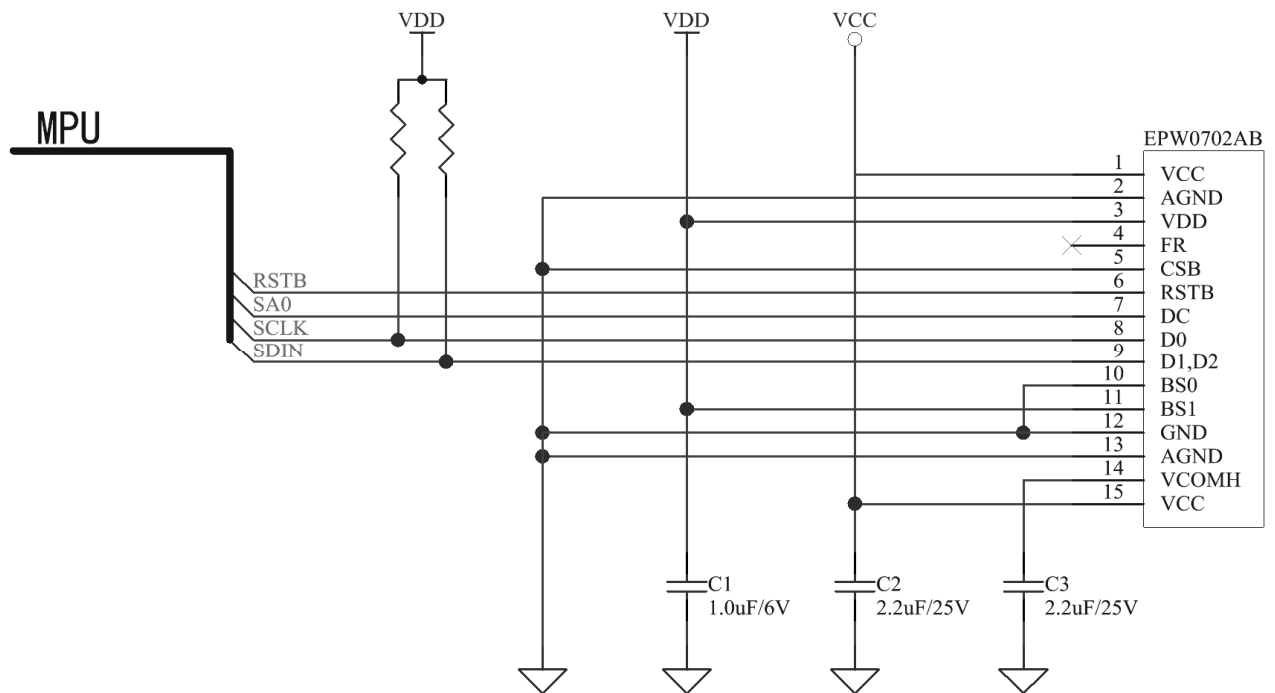
12-2-1) 4線シリアルインターフェースでの推奨回路 Recommended Circuit for 4-wire SPI



12-2-2) 3線シリアルインターフェースでの推奨回路 Recommended Circuit for 3-wire SPI



12-2-3) I<sup>2</sup>Cインターフェースでの推奨回路 Recommended Circuit for I<sup>2</sup>C



13) 入力端子名称 Pin Assignment

13-1) OLEDコネクタ入力端子名称 OLED Connection Pin Assignment

I:Input, O:Output, P:Power

PIN No	名称 Pin Name	機能 Function Description	ピンタイプ Pin type	Setting at each interface		
				3-wire SPI	4-wire SPI	I <sup>2</sup> C
1	VCC	OLED drive power supply	P			
2	AGND	Ground	P			
3	VDD	Logic Power Supply	P			
4	FR	Not connect	-			
5	CSB	Chip select	I	CSB	CSB	Tie LOW
6	RSTB	Reset	I			
7	DC	Data/command select	I	Tie LOW	DC	SA0
8	D0	Data Bus	IO	SCLK	SCLK	SCL
9	D1, D2	Data Bus	IO	SDIN	SDIN	SDA
10	BS0	Interface select	I	1	0	0
11	BS1	Interface select	I	0	0	1
12	GND	Ground	P			
13	AGND	Ground	P			
14	VCOMH	COMH voltage	P			
15	VCC	OLED drive power supply	P			

形名 Type No. EPW0702AB

14) 信頼性試験 Reliability Test

項目 Item	試験条件 Condition	サンプル数 Sample size	判定基準 Description
低温貯蔵 Low Temp. Storage	-30°C 貯蔵 240時間 *1 - 30°C storage,240hrs *1	5	15-2)のすべての項目の判定基準と許容数を満たすこと 15-2) of all of criteria and permissible number are satisfied.
低温動作 Low Temp. Operation	-20°C 動作 240時間 *1 - 20°C operation,240hrs *1	5	
高温貯蔵 High Temp. Storage	+60°C 貯蔵 240時間 *1 +60°C storage,240hrs *1	5	
高温動作 High Temp. Operation	+60°C 動作 240時間 *1 +60°C operation,240hrs *1	5	
高温高湿貯蔵 High Temp. High Humid. Storage	+60°C95% 貯蔵 240時間 *1*2 +60°C 95% Storage,240hrs *1*2	5	
温度サイクル Heat Cycle	-20°C30min. /+60°C30min. 10サイクル - 20°C30min. / +60°C 30min, 10 Cycles	5	
サージ試験 Surge Test	HBM : 100pF、 1.5kΩ ±1000V MM : 200pF、 0Ω ±200V	5	
押圧試験 Pressure Test	パネル押圧試験方法参照 Refer to Method of Measuring OLED Panel Pressing Force Test	5	200Nの加圧で1回押圧後、15-2)のすべての項目の判定基準と許容数を満たすこと When1 time of 200N of pressing force on OLED panel is applied , 15-2) of all of criteria and permissible number are satisfied.
		5	40N加圧で100回押圧後、15-2)のすべての項目の判定基準と許容数を満たすこと When 100 time of 40N of pressing force on OLED panel is applied , 15-2) of all of criteria and permissible number are satisfied.
曲げ試験 Bending Test	曲げ試験方法参照 Refer to Method of Measuring OLED Bending Test	5	R40mm, 10回の曲げ試験で、15-2)のすべての項目の判定基準と許容数を満たすこと When 10 times of R40mm bending test on OLED panel is applied , 15-2) of all of criteria and permissible number are satisfied.
梱包落下 Drop test (Packing)	1角3稜6面 落下高さ80cm 各面 1回 (計10回) 1 Corner, 3 Edges, 6 Surfaces, height:80 cm, 10 times	5	15-2)のすべての項目の判定基準と許容数を満たすこと 15-2) of all of criteria and permissible number are satisfied.
耐振動性 (梱包) Vibration (Packing)	5~100Hz、0.75G、対数掃引、 X, Y, Z各2h 5-100Hz, 0.75G, logarithm sweep, direction X,Y,Z 2hr	5	

注 : \*1) 強制循環恒温槽雰囲気中、動作試験は点灯率100%にて実施。

\*2) 結露なき事。

Notice: \*1) It's executed at the atmosphere of compulsory circulation constant temperature chamber.

(100% lighting in case of operation test)

\*2) No Condensation

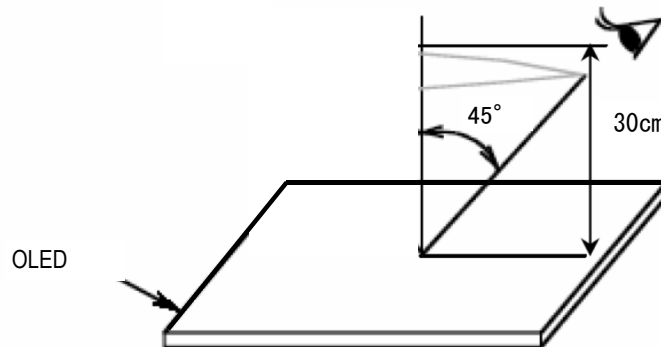
## 15) 外観基準 Appearance Specification

### 15-1) 外観検査条件 Appearance Inspection Condition

検査対象物から約30cm離れた位置から、OLED表示面の正面及び45° の範囲で目視検査を行う。

この検査条件にて認識できない項目は、次ページ外観基準仕様を満たさなくとも良品とする。室温にて行う。

The visual inspection is carried out from 30cm away position in the conical area of which angle between a OLED display perpendicular line is 45°. Even if Appearance specification of next page is not satisfied, the item that cannot be recognized by this inspection condition is assumed to be good. Ambient (Room) temperature condition.



目視検査時の照度は下記の通りとする。

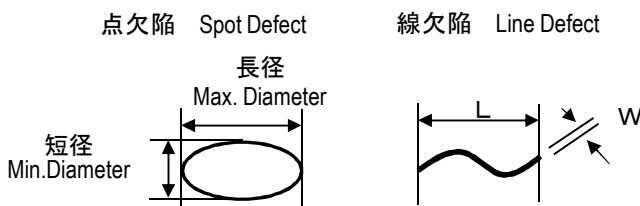
①点灯検査	10~500 lx
②外観検査	1500~5000 lx
③FPC外観検査	1500~5000 lx

Illumination at Appearance Inspection

①Lighting Appearance Inspection	10~500 lx
②Appearance Inspection	1500~5000 lx
③Appearance Inspection of FPC	1500~5000 lx

各欠陥の定義は下記の通りとする。

Definition of Defect



D : 点の平均径、 $D = (\text{長径} + \text{短径}) / 2$

D: Mean Diameter of Spot,  $D = (\text{Max. Diameter} + \text{Min. Diameter}) / 2$

15-2) 外観基準 Appearance Specification

全ての項目の判定基準と許容数を満たす有機ELディスプレイを良品と判定する。

The OLED display is judged good when all of criteria and permissible number are satisfied.

項目		内容 Content		判定基準 Description	
表示検査 Display Inspection	非点灯 Non-lighting	非表示・非動作パネル Non-display and non-operation panel		表示しないパネル Non-lighting panel	0
	点欠陥 Point defect	黒点：画素内のゴミや発光素子の焼けによる黒い点 白点：画素内にある周囲より明るい発光点 Black spot by scorch of foreign bodies in pixel and light emission element. White spot that shine more brightly than surroundings.		$D \leq 0.1$	不問 Pretermission
				$0.1 < D \leq 0.15$	3個 3 pieces
				$0.15 < D$	0
	黒線 Black line	発光素子、ゴミによる黒線 Black line by Light emitting element and dust.		$W \leq 0.05$	不問 Pretermission
				$L \leq 2.0$ 且つ $0.05 < W \leq 0.10$	3個 3 pieces
				$L \leq 2.0$ and $0.05 < W \leq 0.10$	3個 3 pieces
$2.0 < L$ 且つ $0.05 < W$ 又は $0.10 < W$ $2.0 < L$ and $0.05 < W$ or $0.10 < W$				0	
ライン欠陥 Line defect	輝線（全消灯時に出る輝線） Bright Line when all display off			0本 0 line	
	黒線（全点灯時に出る黒線） Black Line when all display on			0本 0 line	
シュリンク Shrinkage	画素表示面積 Shrinkage of Pixel active area		1画素の点灯面積 50%未満 Lighting Area of pixel < 50%	0	
外観検査 Appearance Inspection	表示面キズ、異物 Scratch, Particle on display surface	表示面に存在するフィルムキズ、異物 Scratch, Particle on display surface in active area	異物（点欠陥） Particle (Point defect)	$D \geq 0.2$	0 拭取り除去可能な異物は不問 0 Pretermission if it can remove by cleaning.
				$D < 0.2$	不問 pretermission
			キズ Scratch	$W \leq 0.2$	不問 pretermission
				$W > 0.2$	0
	その他外観 General Appearance			機能不良無きものは不問 Pretermission when no influence on Display function.	

## 16) 輝度・色度測定方法 Method of Measuring Luminance and Chromaticity

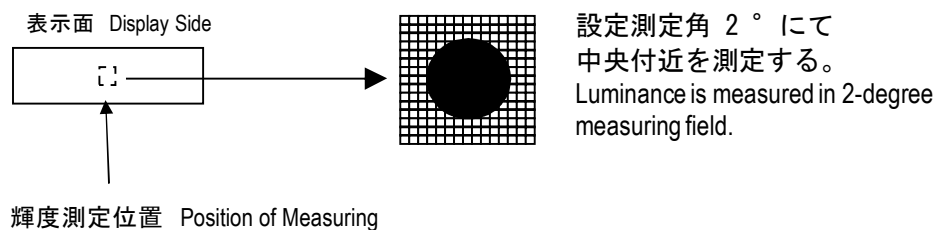
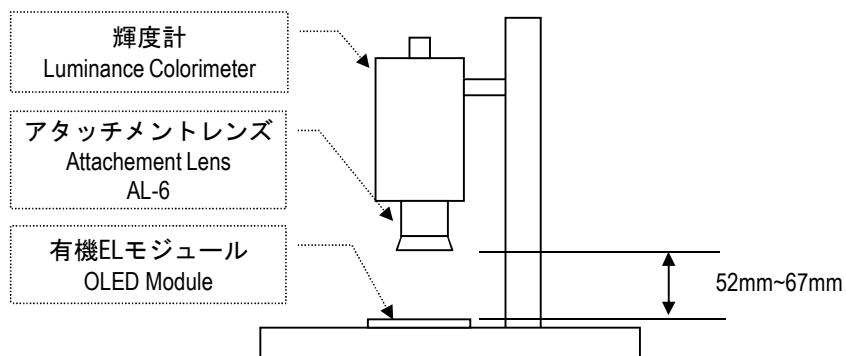
表示面に対し垂直方向 から、トプコン製の輝度計BM-7により測定を行なう。（下図参照）

Luminance and chromaticity are measured with a luminance colorimeter BM-7 (TOPCON corp.) at perpendicular angle to OLED display.  
(See Figure Below)

輝度・色度試験時の駆動条件：全点灯

Operation Condition of Measuring Luminance and Chromaticity: All Pixels On.

### 輝度色度測定方法 Outline of Method of Measuring Luminance and Chromaticity



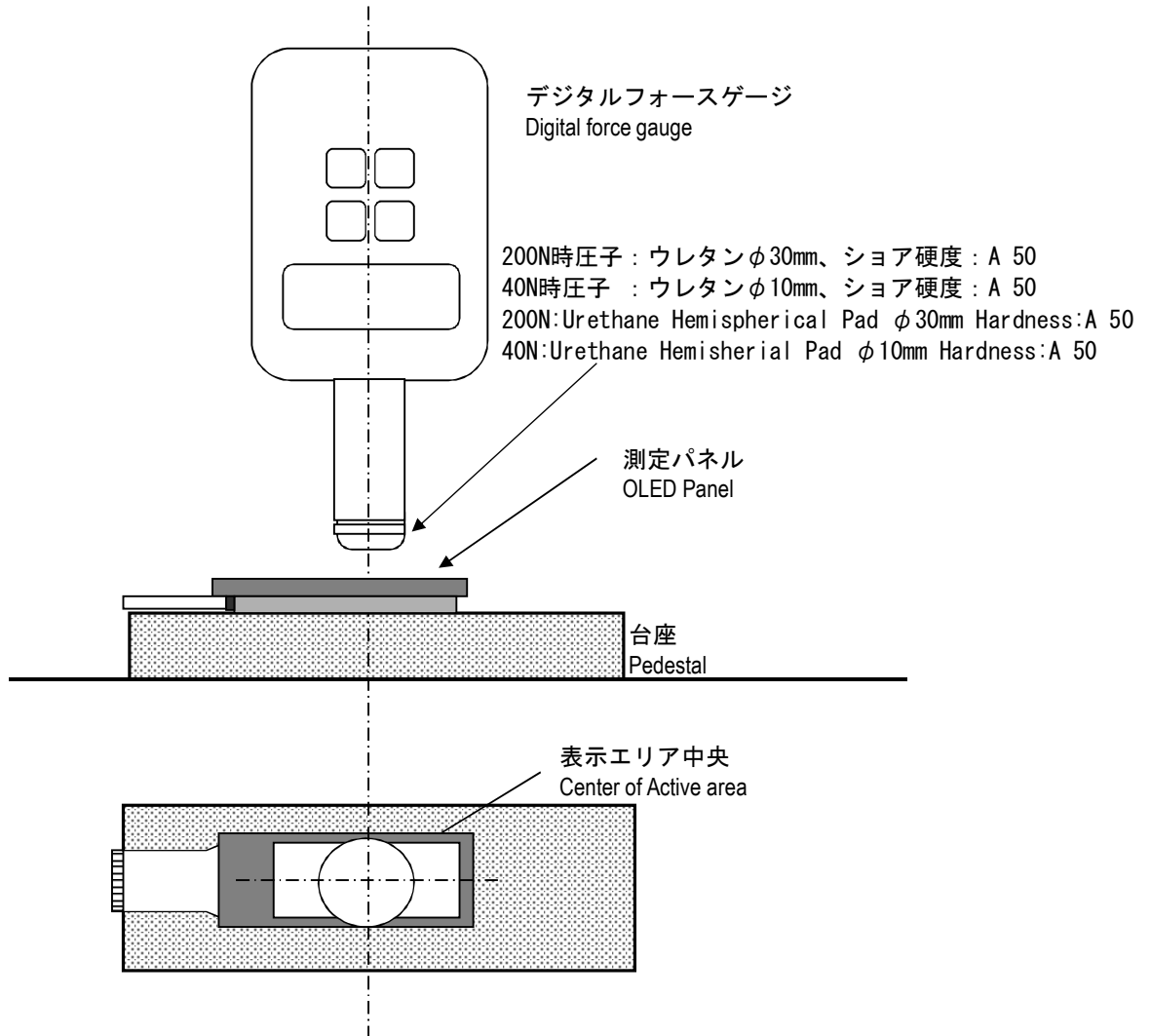
17) 強度試験方法 Method of Pressure Test

17-1) パネル押圧試験方法 Method of Measuring OLED Panel Pressing Force Test

フォースゲージにパネルを封止フィルムを下にしてセットする。表示エリア中央に樹脂圧子により荷重を加え、表示異常が発生する値を測定する。

An OLED panel is placed with the sealing film side down and the load by resin pad is applied on the center of display side .  
at a constant speed( $\leq 1\text{mm/s}$ ), and measure the strength with the digital force gauge when the OLED shows abnormalities of display.

< 概要図 Schematic Diagram >





## 17-2) 曲げ試験方法 Method of Measuring OLED Bending Test

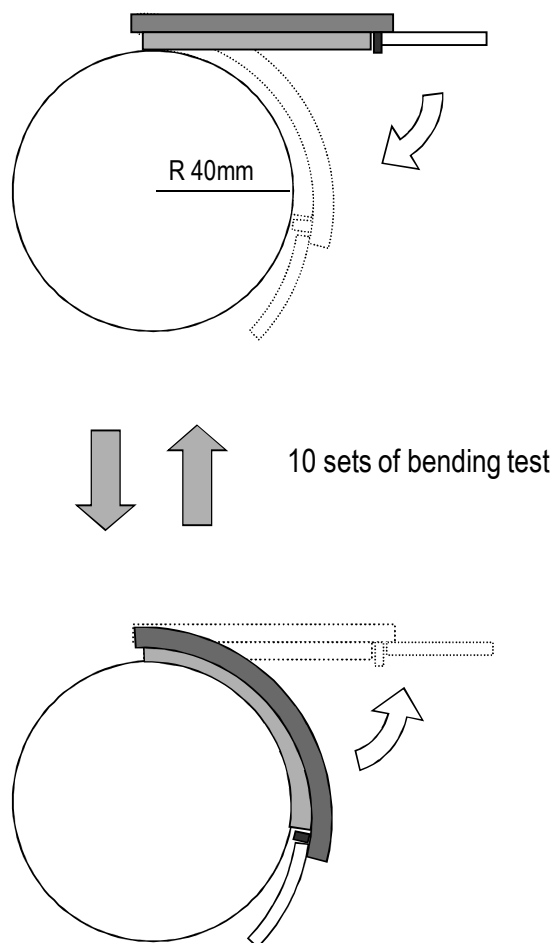
R40mmの円柱に、パネルを封止フィルムを下にして、図のように一端を固定する。

10回曲げを行った後に点灯検査し、表示に異常があるかどうかを評価する。

One end of an OLED panel is fixed on a cylinder of 40mm radius with the sealing film side down like the schematic diagram below.

After 10 times bending , whether abnormalities of display appears or not is checked by lighting inspection .

### < 概要図 Schematic Diagram >



17-3) 曲げ特性 Bend characteristics

曲げ可能エリア Bendable areas

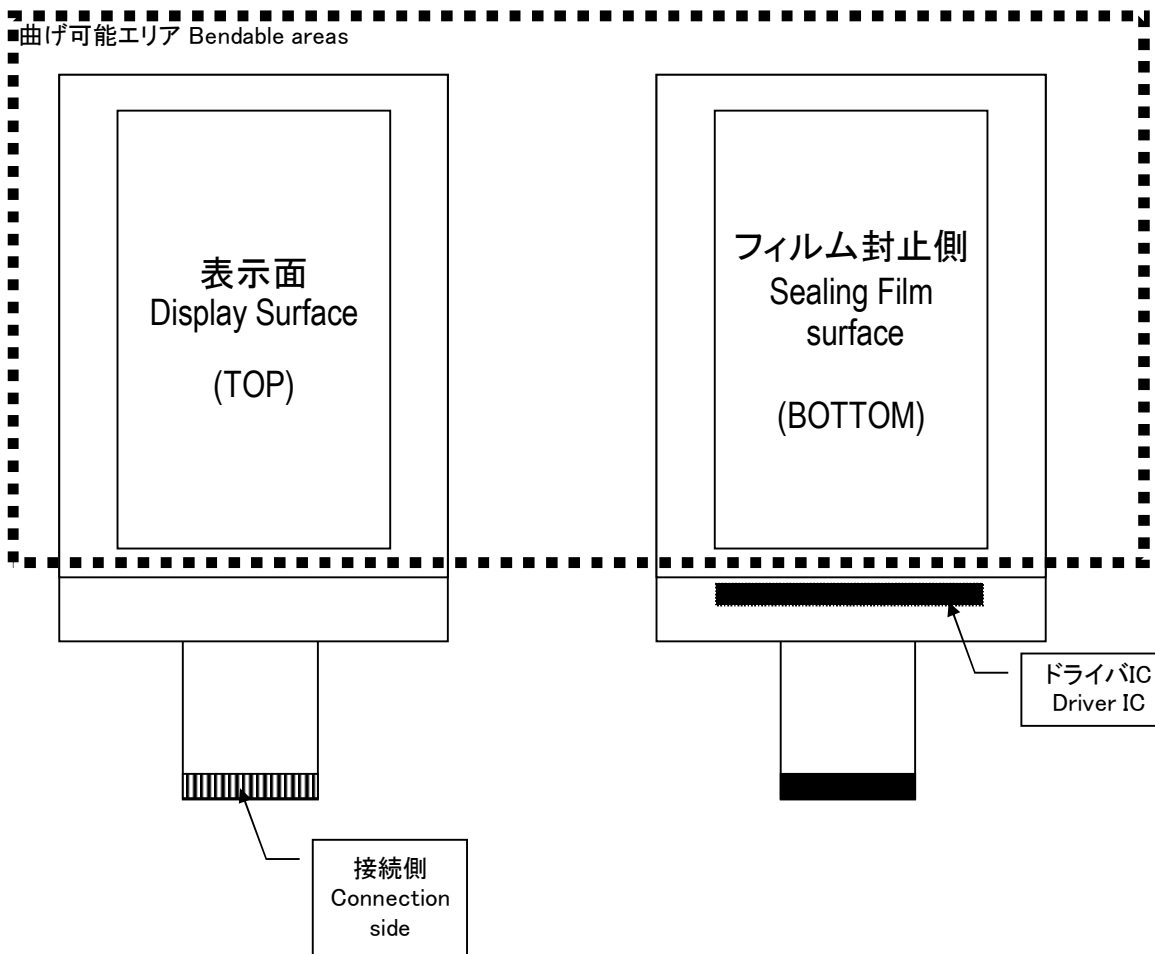
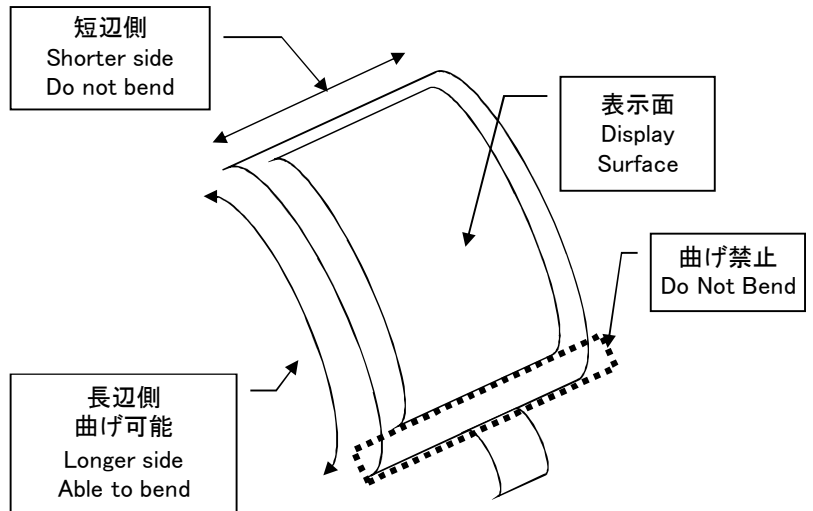
- ・アクティブエリア Active area
- ・ビューイングエリア Viewing area
- ・フィルム封止エリア Sealing film area

曲げ不可エリア Bend forbidden area

- ・IC実装部 IC assemble area
- ・フィルム封止エリア外 No Sealing film area

曲げ方向 Bend direction

- ・長辺側は可能 Longer Panel side enable
- ・短辺側は不可 Shorter Panel side unable



## 18) 包装とラベル Packing and Label

### 18-1) 梱包形態 Packing Form

梱包仕様書 11090000028による。

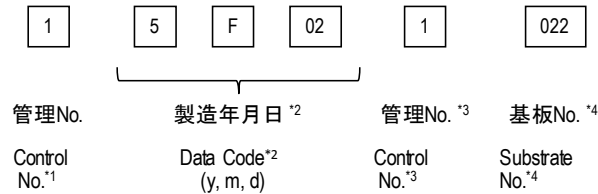
Refer to Packing Specification(11090000028)

### 18-2) 製造番号 Production Number

パネルのロットNo. については、下記表示とする。

The production number for the OLED display is as following.

例 Example : 15 F 021022



注 :

- \*1) 管理番号を表す (1又は2)。
- \*2) 月の表記対応表は下記の通り。
- \*3) 管理番号を表す。
- \*4) 001より連番。

Notice:

\*1)Control Number(1 or 2)

\*2)Date of Manufacturing

\*3)Control Number

\*4)Serial Numbers(001~)

表記 Mark	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
月 Month	1月 January	2月 February	3月 March	4月 April	5月 May	6月 June	7月 July	8月 August	9月 September	10月 October	11月 November	12月 December

### 18-3) 内装ラベル Inner Package Label

内装箱ラベル (単体貨物側面に貼付、単体貨物内部に装入)

梱包仕様書 11090000028 による。

Inner Label (It sticks on small freight side, and it charges in a small freight.)

Refer to Packing Specification(11090000028)

外装箱ラベル (強化単体貨物、集合貨物側面に貼付)

梱包仕様書 11090000028 による。

Outer Label (It sticks on reinforced small freight and assembled freight side.)

Refer to Packing Specification(11090000028)

### 18-4) 包装製品入り数 Package Product Quantity

製品シート入り数 : 20 pcs

製品トレー入り数 : 5 シート

単体貨物の入り数 : 500 pcs (20 pcs × 5 シート × 5 トレー)

Sheet Quantity: 20 pcs / sheet

Tray Quantity: 5 sheet / tray

Small Freight: 500 pcs (20 pcs × 5 sheets × 5 trays)

形名 Type No. EPW0702AB

19) 最小受注数量 Minimum Order Quantity

9,000pcs

20) 保管条件と保証期限 Storage Condition and period of warranty

保管条件は、温度：-5°C～+35°C、湿度 RH65% 以下。

直射日光、蛍光灯の光が当たらない場所にて、弊社減圧梱包に入れた状態で保管のこと。

但し、組立後製品輸送時等一時的な環境変動による温度・湿度条件の逸脱は許容する(船舶輸送を除く)。

表示面にのり残り(保護フィルムの粘着剤)がある場合はアルコール系溶剤でふき取って使用のこと。

減圧梱包開封後は1か月以内の使用を推奨する。

保証期限は、顧客納入日より12ヶ月とする。

弊社製品に不具合が発生した場合、代納対応します。

Storage conditions are as follows: Temperature 5°C - 35°C and Humidity 65%RH or less.

Store displays in Futaba de-gas packing under the designated storage condition.

Do not expose displays under direct sun or fluorescent lighting for extended period of time.

However, the deviation of temperature and humidity conditions by the product during transportation

as a temporary environmental change after the assembly, is allowed (except in the case of shipping via BOAT).

If residue is found on display surface, wipe clean with soft cloth dipped in alcohol based solvent.

It is recommended that once opening the de-gas packing, the displays should be assembled within one month.

The period of warranty of the display is 12 months after arrival date to customer.

In case failure display found, that will be replaced.

## 21) 取扱い注意事項 Handling Notes

1. 本製品はフィルムディスプレイの為無理な力を加えないこと。また、FPC部分に無理な力を加えないこと。
  2. 表示面を傷つけないこと。表示面には直接指などで触れないこと。
  3. 落下・衝撃を与えた有機ELモジュールにつきましては使用しないこと。
  4. 静電気破壊電圧はHBM試験（1.5 k $\Omega$ , 100 pF）で1kV以上、MM試験（0  $\Omega$ , 200 pF）で200 V以上です。静電気対策の施された環境で取り扱いのこと。
  5. 絶対最大定格・動作電源電圧範囲など保証範囲を外れた使用は破損あるいは焼損することがあります。
  6. 電源ON / OFFシーケンス、表示ON / OFFシーケンスに従わない場合、製品が故障する事があります。
  7. 直射日光や波長380nm以下の紫外線を含む環境への暴露は避けてください。
  8. 有機ELモジュールの結露は避けてください。
  9. IC金属面への回路接続、及び、ICに応力等の力を加えることを避けてください。
1. Don't apply excessive stress to the OLED display nor the FPC.
  2. Do not damage the display side. Do not touch directly with finger etc. on the display side.
  3. Do not use OLED if fallen or struck .
  4. The static electricity destruction voltage is 1kV or more in HBM test (1.5 k $\Omega$ ,100 pF) and 200V or more in MM test (0  $\Omega$ ,200 pF), Handle the OLED module under the managed condition of electricity.
  5. Use over absolute maximum ratings of the operation power-supply voltage may cause break-down and lead to burning.
  6. REVIEW Section 8) Power ON / OFF and Display ON / OFF Sequence, otherwise OLED display may break down.
  7. Do not expose to direct sunshine or light included UV light whose wavelength is equal or less than 380nm
  8. Do not be condensing of OLED display.
  9. Do not connect any circuits to the metal surface of IC. Do not apply external force to the cover.

## 22) 協定事項 Agreement Matter

本仕様書に疑義を生じた場合、改廃の必要を認めた場合、或いは新たな問題が発生した場合には、納入者と購入者の双方の話し合いにより誠意をもって解決にあたるものとします。使用条件の変更又は用途の変更を提起する場合は両者が協議し必要により仕様の見直しを行うものとします。

When the reservation is caused in this specifications, a new problem occurs or either change or abolition are admitted, both suppliers and purchasers are to solve those by talking sincerely. When the change in use conditions or change in usage are raised, both confer and it is assumed to review the specification if necessary.

4M変更時には事前に購入者へ報告し、購入者の承認を頂いてから変更を実施することを基本とします。但し、作業者の入れ替えや軽微な作業変更等については、納入者の判断により変更できるものとします。4M change shall be made by purchasers' approval of application. However suppliers can make minor change, replacement of workers or small work change etc, based on their judgment.

和文と英文の内容に食い違いが生じた場合は、和文の内容が優先されるものとします。

In case of conflicts between the Japanese explanation and the English one in this specification, the Japanese explanation overrides the English one.

## 23) 原産国 Country of Origin

中国

HSコード：8531.80-000

China

HS code: 8531.80-000

## 24) 生産拠点 Production Site

日本（双葉モバイルディスプレイ株式会社）及び中国（双葉電子部品(惠州)有限公司）

Japan(Futaba Mobile Display Corporation) and China(Futaba Corporation of Huizhou)

形名 Type No. EPW0702AB

## 25) 共通注意書 Notes

本仕様書に記載の製品は、一般電子機器（AV機器、通信機器、家電機器、アミューズメント機器、コンピュータ機器、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット）に汎用標準的な用途で使用され、また、当該一般電子機器が、通常の操作、使用方法で用いられることを意図しております。高度な安全性や信頼性が必要とされ、または機器の故障、誤動作、不具合が人への生命、身体や財産等に損害を及ぼす恐れがあり、もしくは社会的影響が甚大となる恐れのある以下の用途（以下特定用途）への適合性、性能発揮、品質を保証するものではありません。

本仕様書の範囲、条件を越え、または特定用途に使用されたことにより発生した損害等については、その責任を負いかねますのでご了承願います。

本仕様書の範囲、条件を超え、または特定用途での使用を予定されている場合、事前に弊社窓口までご相談ください。お客様の用途に合わせ、本仕様書掲載の仕様とは別の仕様について協議させていただきます。

The products listed on this specification sheet are intended for use in general electronic equipment (AV equipment, telecommunications equipment, home appliances, amusement equipment, computer equipment, personal equipment, office equipment, measurement equipment, industrial robots) under a normal operation and use condition.

The products are not designed or warranted to meet the requirements of the applications listed below, whose performance and/or quality require a more stringent level of safety or reliability, or whose failure, malfunction or trouble could cause serious damage to society, person or property.

Please understand that we are not responsible for any damage or liability caused by use of the products in any of the applications below or for any other use exceeding the range or conditions set forth in this specification sheet.

If you intend to use the products in the applications listed below or if you have special requirements exceeding the range or conditions set forth in this specification, please contact us.

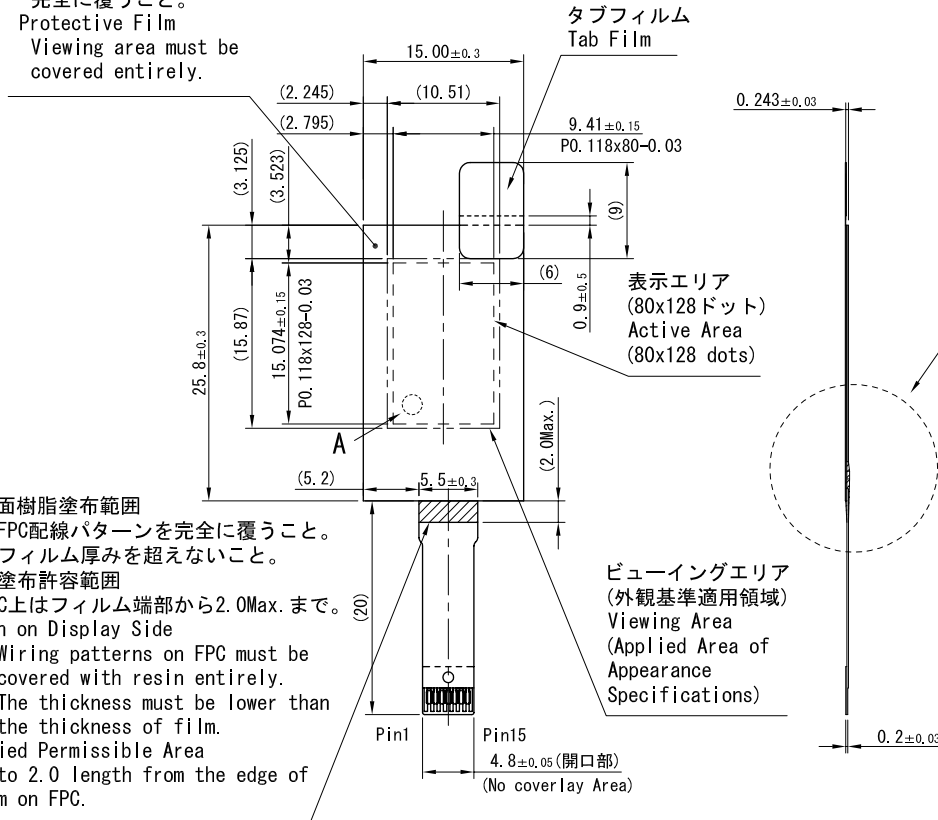
①航空、宇宙機器	Aerospace/Aviation Equipment
②輸送用機器（自動車、電車、船舶等）	Transportation Equipment (Cars, Electric Trains, Ships, etc.)
③医療用機器	Medical Equipment
④発電制御用機器	Power-generation Control Equipment
⑤原子力関係機器	Atomic energy-related Equipment
⑥海底機器	Seabed Equipment
⑦交通機関制御機器	Transportation Control Equipment
⑧公共性の高い情報処理機器	Public Information-processing Equipment
⑨軍事用機器	Military Equipment
⑩電熱用品、燃焼機器	Electric Heating Apparatus, Burning Equipment
⑪防災、防犯機器	Disaster Prevention/Crime Prevention Equipment
⑫各種安全装置	Safety Equipment
⑬その他特定用途と認められる用途	Other applications that are not considered general-purpose applications.

なお、本製品を使用する機器の設計にあたっては、当該機器の使用用途および態様に応じた保護回路・装置の確保やバックアップ回路を設ける等してください。

When designing your equipment even for general-purpose applications, you are kindly requested to take into consideration securing protection circuit/device or providing backup circuits in your equipment.

OUTER DIMENSION

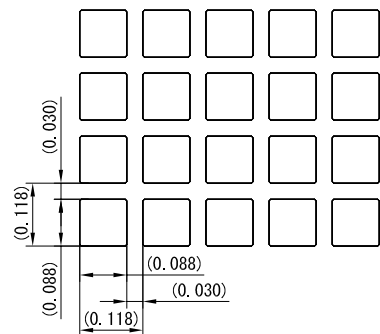
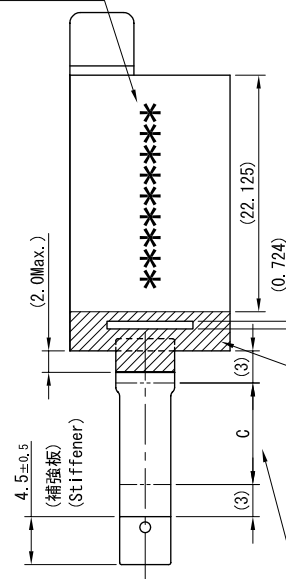
保護フィルム  
ビューイングエリアを完全に覆うこと。  
Protective Film  
Viewing area must be covered entirely.



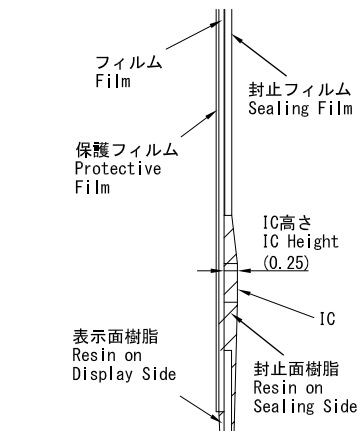
- 表示面樹脂塗布範囲  
1) FPC配線パターンを完全に覆うこと。  
2) フィルム厚みを超えないこと。  
樹脂塗布許容範囲  
FPC上はフィルム端部から2.0Max. まで。  
Resin on Display Side  
1) Wiring patterns on FPC must be covered with resin entirely.  
2) The thickness must be lower than the thickness of film.  
Applied Permissible Area  
Up to 2.0 length from the edge of film on FPC.

- 製造番号印字位置  
1) 封止フィルム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 film.  
2) Reversing printing is acceptable.

- 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IC高さより低いこと。  
樹脂塗布許容範囲  
1) フィルム：フィルム端部まで(側面不可)。  
2) 封止フィルム：封止フィルム側面まで。  
3) FPC：フィルム端部から2.0Max. まで流れ込み可。但し、意図的に塗布しないこと。  
4) IC：高さを越えないこと。  
Resin on Sealing Side  
1) Wiring patterns on glass panel must be covered with resin entirely.  
2) The thickness must be lower than the height of IC.  
Applied Permissible Area  
1) Up to edges of film (no sides).  
2) Up to sides of sealing film.  
3) Up to 2.0 length from the edge of film on FPC. But intentional application is prohibited.  
4) Up to IC height.



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



B部拡大図(スケールフリー)  
B-Portion Magnified Drawing(Scale Free)

適合コネクタ：ヒロセ電機(株) FH26W-15S-0.3SHW  
Accommodated Connector：HIROSE ELECTRIC CO., LTD. FH26W-15S-0.3SHW

EPW0702AB

Scale 2 / 1