Futaba

A

有機ELディスプレイ製品規格
OLED DISPLAY SPECIFICATION

形名 Type No. EPF1402BA

双葉電子工業株式会社
ディスプレイ事業センター
Display Business Center
FUTABA CORPORATION

1) 適用 Application

本仕様書は有機ELディスプレイEPF1402BAに適用する。
The specifications are applied to OLED display EPF1402BA.

2) 概要 Features

項目 Item	仕様 Specification
画素数 Resolution	128 x 16RGB
画素ピッチ Pixel Pitch	0.269 x 0.072 x 3 mm
アクティブエリア Active Area	34.408 x 3.432 mm
パネルサイズ Panel Size	45.60 x 9.03 mm
IC	PT6891
構成色 Color	262k color (Max.)
階調数 Gray Scale	64(R),64(G),64(B) (Max.)
輝度 Luminance	420 cd/m^2 (40% Pixels On)
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	16V / 1.8V(Typ.)
質量 Mass	0.1g

3) 用途 Purpose

携帯通信機器 等
Mobile communication device, etc.
仕様は予告無く変更する場合があります。
The Spec may be revised at any time without prior notice,

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℃
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）	1.8±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	-0.3	18.0	V
ロジック電源電圧 Logic Power Supply Voltage	VDD	-0.3	6.5	V
信号入力電圧 Signal Input Voltage	Vi	-0.3	VDD+0.3	V
動作温度 [*2] Operating Temperature [*2]	Topr	-20	+60	℃
貯蔵温度 Storage Temperature	Tstg	-30	+60	℃

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	15.5	16.0	16.5	V
ロジック電源電圧 Logic Power Supply Voltage	VDD	1.65	1.8	1.98	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	420cd/m^2	40%点灯 40% Pixels On	6.5	7.5	mA
		全消灯 All Pixels Off		350	500	μA
		スタンバイ時 Stand-by		-	20	
ロジック電源電流 Logic Power Supply Current	IDD	420cd/m^2	40%点灯 40% Pixels On	700	800	μA
		全消灯 All Pixels Off		700	800	
		スタンバイ時 Stand-by		-	20	

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			40%点灯　40% Pixels On	295	420	-	cd/m2
色度 Chromaticity	White	x	点灯状態　Pixel On	0.30	0.34	0.38	–
		y		0.34	0.38	0.42	
	Red	x		0.57	0.62	0.67	
		y		0.30	0.35	0.40	
	Green	x		0.28	0.33	0.38	
		y		0.51	0.56	0.61	
	Blue*3)	x		0.11	0.16	0.21	
		y		0.07	0.12	0.17	
コントラスト　Contrast			*1)	1,000	-	-	-

注：

*1) 全点灯暗室コントラス

*2) 測定位置　3点（下記①～③）、指定領域の発光画素を測定

*3) 青色の色度は、参考値である

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

*3) The Chromaticity of blue is reference value.

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	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 operationg for 1500hrs, 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30%とは、1ライン128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:

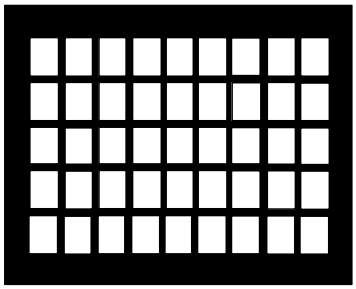
*1) Lifetime Expectancy is not guaranteed one but expected lifetime in normal condition.

*2) Pixels of 30% in one line 128 pixels are light.
In this case each pixels lights for average time of 30% of display drive time.

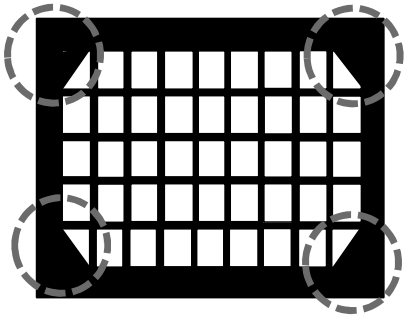
*貯蔵寿命定義

*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	64(R), 64(G), 64(B) (Max.)

7) AC特性 AC Characteristics

7-1) フレーム周波数 Frame Rate

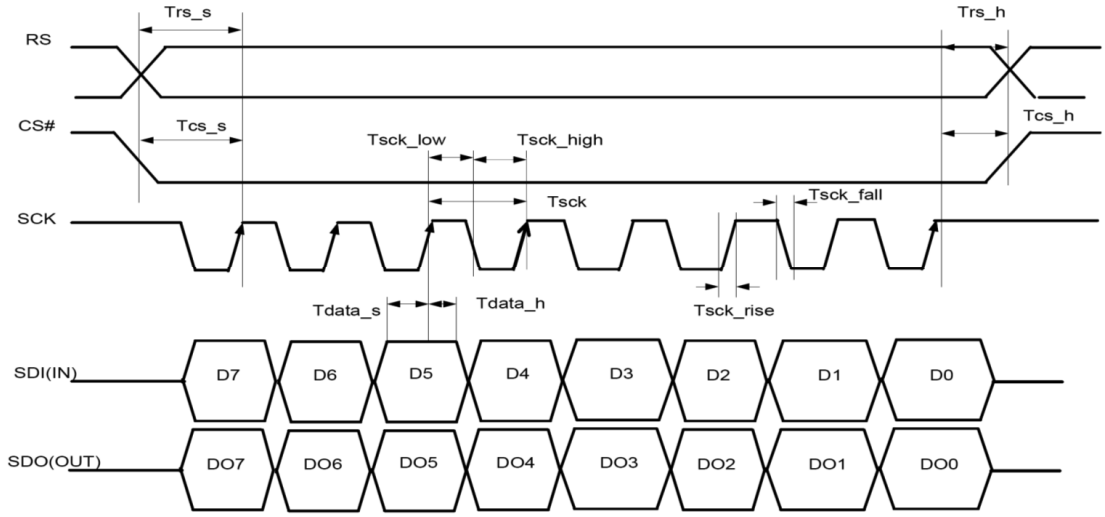
Min: 100Hz

7-2) シリアルインターフェース　Serial Interface

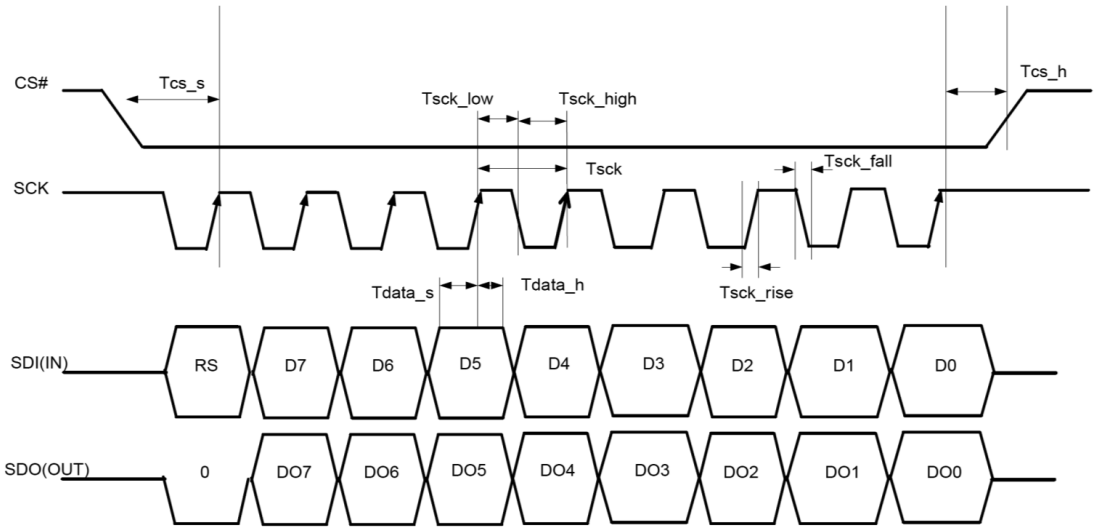
シリアル インターフェース タイミング　Serial Interface Timing

項目 Item		記号 Symbol	Min	Typ	Max	単位 Unit	
クロック周期時間	Clock Cycle Time	Tsck	40	50	–	ns	
レジスターセレクトセットアップ	IRS Setup Time	Trs_s	20	–	–	ns	*注1
レジスターセレクトホールド時間	RS Hold Time	Trs_h	20	–	–		*Note 1
チップセレクトセットアップ時間	CS# Setup Time	Tcs_s	20	–	–	ns	
チップセレクトホールド時間	CS# Hold Time	Tcs_h	20	–	–		
入力データセットアップ時間	Data Setup Time	Tdata_s	20	–	–	ns	
入力データホールド時間	Data Hold Time	Tdata_h	20	–	–		
"L"レベル･パルス幅	Clock Low Time	Tsck_low	20	–	–	ns	
"H"レベル・パルス幅	Clock High Tme	Tsck_high	20	–	–		
立上がり時間	Rise Time	Tsck_rsie	–	–	15	ns	
立下がり時間	Fall Time	Tsck_fall	–	–	15		

*注1：4線シリアルインターフェース　*Note 1：4-wire Serial Interface



3線シリアルインターフェース　3-wire Serial Interface



形名 Type No. EPF1402BA

7-3）制御仕様　Control Specification

4線シリアル インターフェース

コマンドをライトする時は、RS端子は"L"にしてください。

パラメータ/データをライトする時は、RS端子は"H"にしてください。

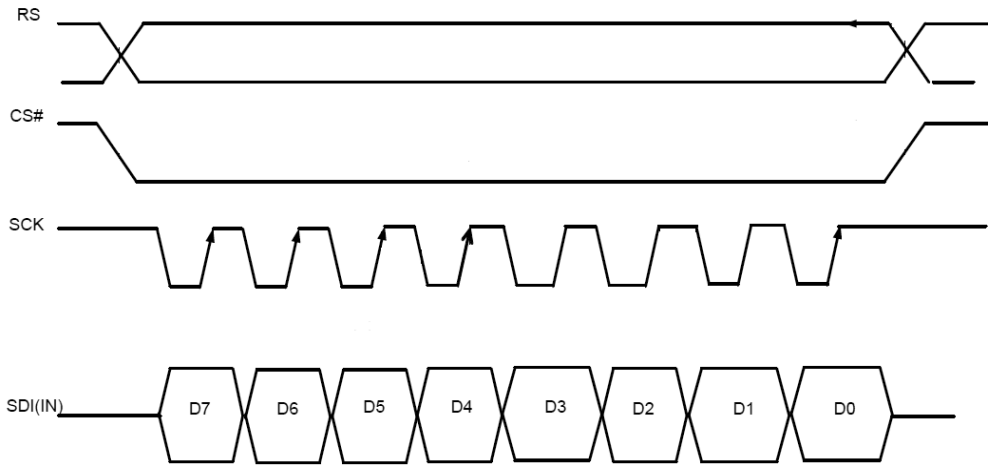
コマンド･パラメータ/データを送信するときCS#は常に"L"にしてください。

MPU Serial Interface (4-wire SPI)

If RS pin is LOW, the input at D7 to D0 is interpreted as command.

If RS pin is HIGH, the input at D7 to D0 is interpreted as parameter/data.

Set CS# "L" when the command, parameter/data is sent.



3線シリアル インターフェース

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

SDIでは、9ビットのデータが、RS、D7～D0の順にシフトレジスターにシフト入力されていきます。

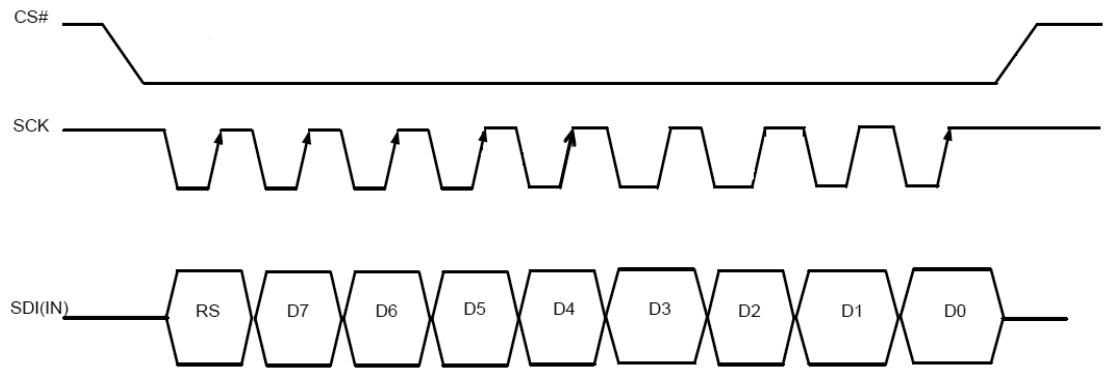
RSビットにより、シフトレジスター内のデータバイトをDisplay Data RAM(GDDRAM)に書き込むか（RS bit=1）、コマンドレジスターに書き込むか（RS bit=0）決まります。

MPU Serial Interface (3-wire SPI)

The 3-wire serial interface consists of serial clock SCK, serial data SDI and CS#.

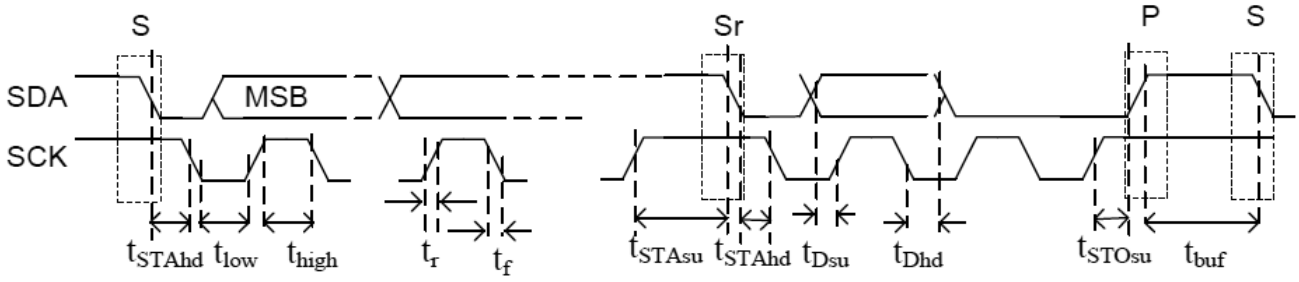
There are altogether 9-bits will be shifted into the shift register on every ninth clock in sequence: RS bit, D7 to D0 bit.

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



7-4) I2Cインターフェースタイミング　　I2C Interface Timing

Symbol	Item	Min	Typ	Max	Unit
t_{SCL}	Clock cycle time	2.5	-	-	μs
t_{low}	High pulse width for SCK	0.6	-	-	μs
t_{high}	Low pulse width for SCK	0.6	-	-	ns
t_{STAhd}	Start condition Hold Time	0.6	-	-	ns
t_{Dhd}	Data Hold Time (for t_{HD} "SDA_{OUT}"pin)	0	-	-	ns
	Data Hold Time (for "SDAIN" pin)	300	-	-	μs
t_{Dsu}	Data Setup Time	100	-	-	μs
t_{STAsu}	Start condition Setup Time (Only relevant for a repeated Start condition)	0.6	-	-	ns
t_{STOsu}	Stop condition Setup Time	0.6	-	-	ns
t_r / t_f	Rise/fall Time for data and clock pin	-	-	40/40	μs
t_{buf}	Idle Time before a new transmission can start	1.3			μs



7-5) I2Cインターフェース制御仕様 I2C Interface Control Specification

I²Cバスはシリアルクロック(SCK)とシリアルデータ(SDA)で構成されます。
両方のラインはPull Up 抵抗に接続しなければなりません。

有効なアドレス・バイトを受信後、デバイスはアクノリッジ(ACK)で応答します。
(クロックパルスがHighの間、SDA input/outputをLowにする)

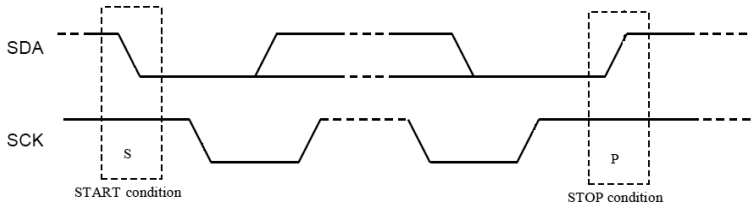
データバイトは、スタートコンディションとストップコンディションの間に、トランスミッタからレシーバへ転送されます。

ACKビットは、8ビットから成る各バイトの後に続きます。レシーバがACKビットを送信する前に、トランスミッタはSDAラインを解放する必要があります。

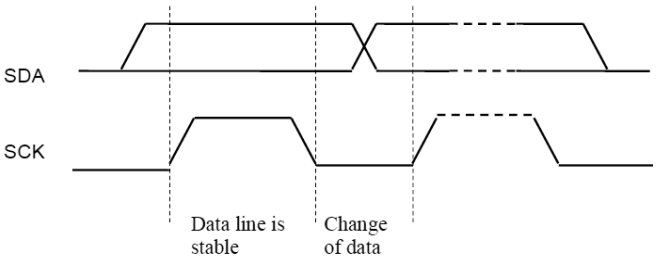
スレーブ・レシーバがアドレス指定される場合、各バイト受信後にACKを生成する必要があります。
セットアップ時間、ホールド時間は、適切に動作するよう設定しなければなりません。

I²C bus consists of the serial clock (SCK) and serial data (SDA) lines. Both lines must be connected to pull-up resistors.
After receiving the valid address byte, this device responds with an acknowledge (ACK), a low on the SDA input/output during the high of the ACK-related clock pulse.
Any number of data bytes can be transferred from the transmitter to receiver between the Start and the Stop conditions.
Each byte of eight bits is followed by one ACK bit. The transmitter must release the SDA line before the receiver can send an ACK bit.
When a slave receiver is addressed, it must generate an ACK after each byte is received.
Setup and hold times must be met to ensure proper operation.

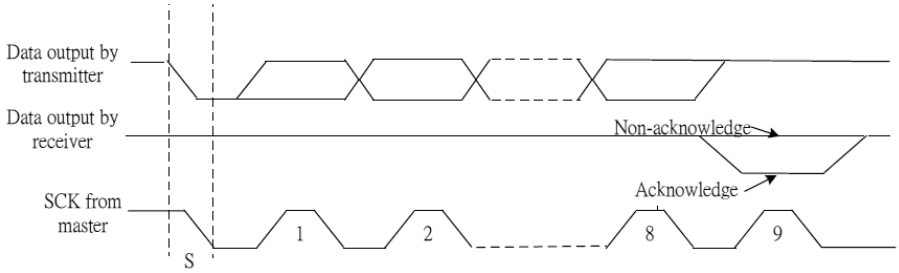
・スタート条件及びストップ条件 Definition of Start and Stop Conditions



・ビット転送 Bit Transfer



・アクノリッジ Acknowledgement on I²C Bus



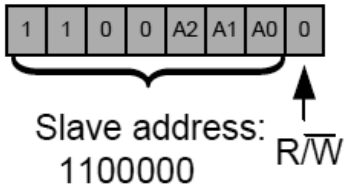
形名 Type No. EPF1402BA

7-6-1) I2C IDアドレス I2C Device ID Address

スタートコンディション に続いて、バスマスターはアクセスしているスレーブアドレスを発行する必要があります。本製品のスレーブアドレスは ″C0h″です。

Following a START condition, the bus master must output the address of the slave it is accessing.

The slave address of this product is "C0h".

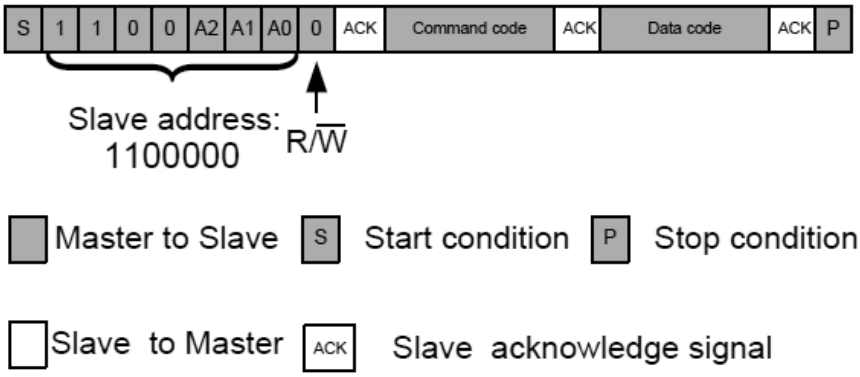


アドレスバイトの最終ビットにより動作モードが決定されます。
ロジック1の時はリードモード、ロジック0の時はライトモードが選択されます。
MSBビットが最初に転送されます。

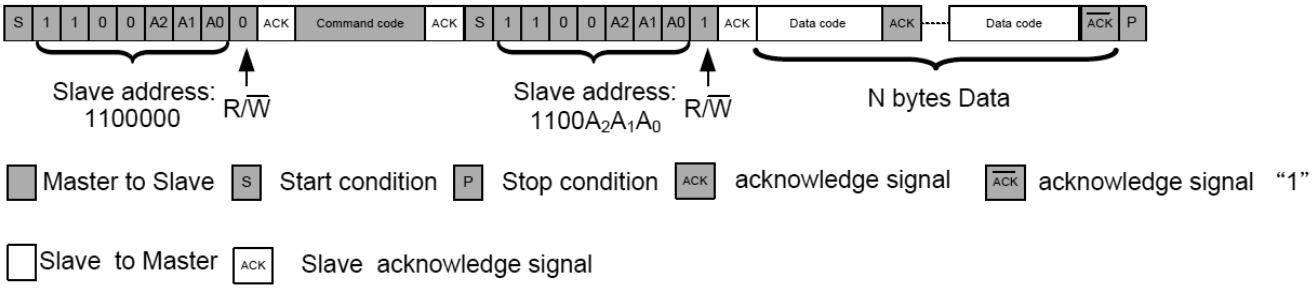
The last bit of the address byte defines the operation to be performed.
When set to logic 1 a read is selected, while a logic 0 selects a write operation.
MSB bit is first transferred.

7-6-2) I^2Cバスデータフォーマット I^2C Bus data format

Write Mode two byte command

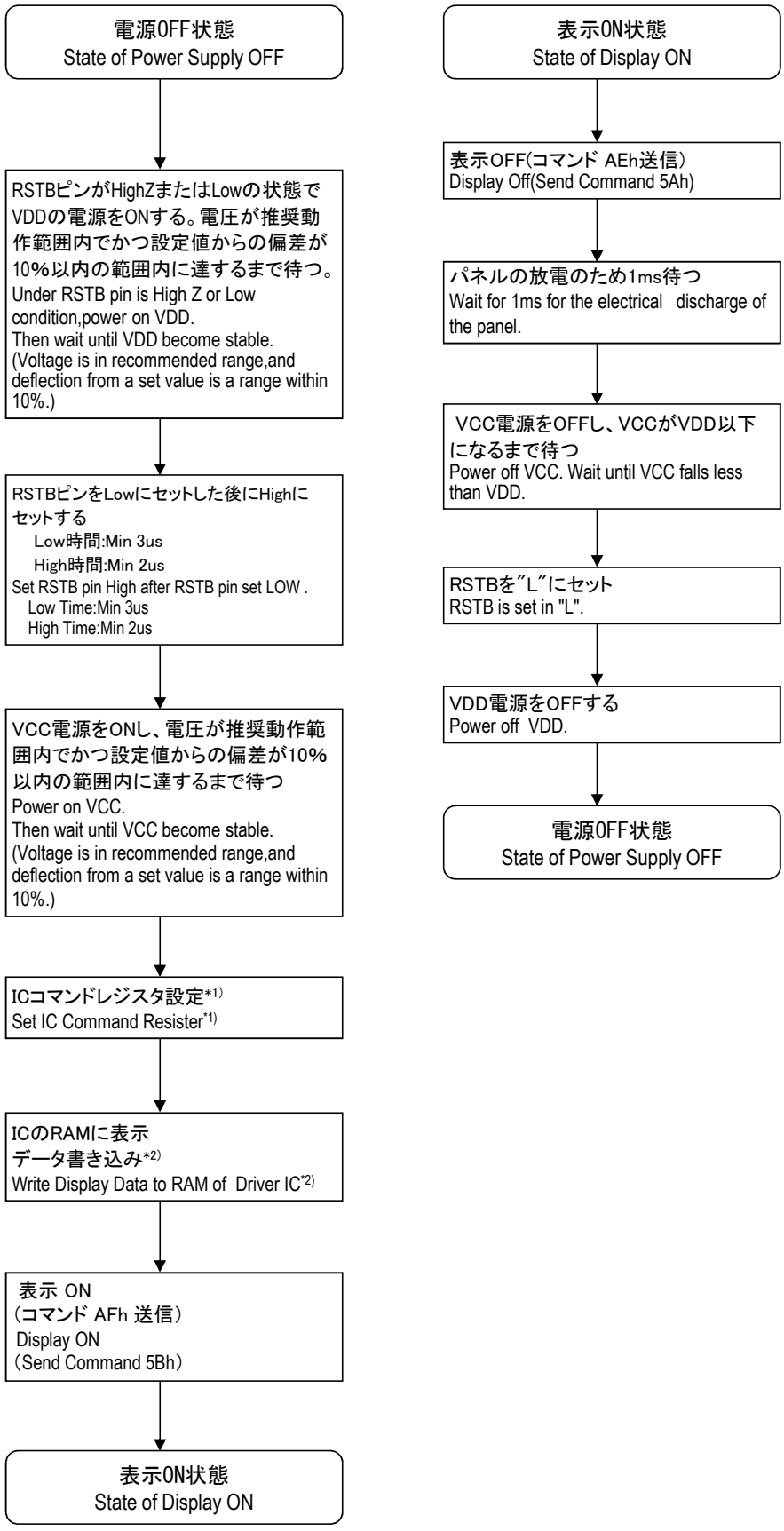


Read Mode Sequence for Display RAM Data / Parameter-Read



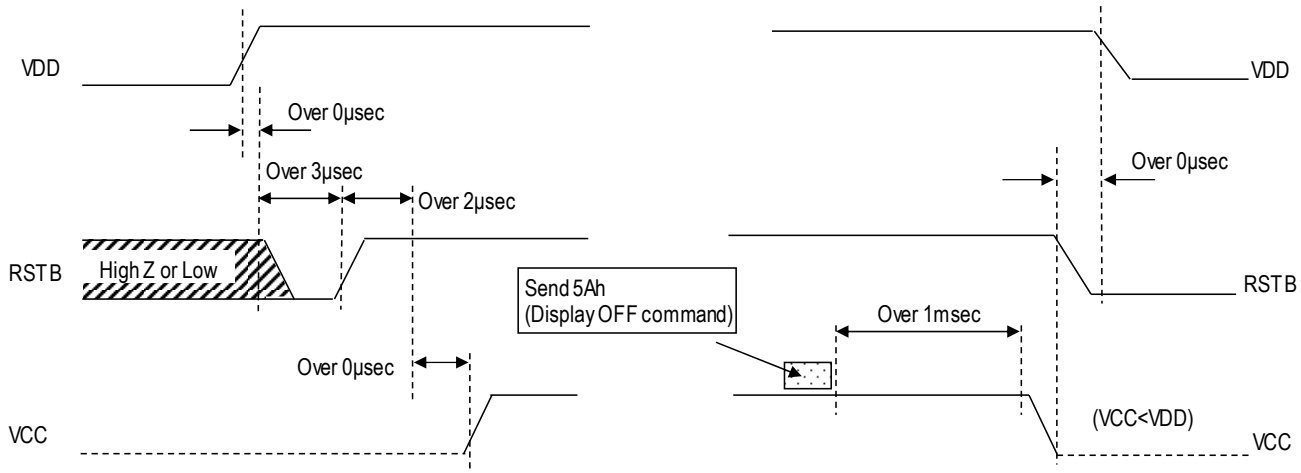
8) 電源ON / OFFシーケンス & 表示ON / OFFシーケンス

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.

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
SoftwareReset	A5h	—
Wake-up	AAh	—
SEG Output Type(RGB)	B3h	—
Voltage/ Current Control	B5h	85h
Overlap Mode	B1h	—
COM Number	E0h	0Fh
COM Pulse Width	D8h	CEh, 00h
Blank Period	E5h	04h
OSC Trimming	4Ch	09h
Clock Divider	45h	—
Pre-Charge Period	C8h	02h
Pre-Charge Current	D0h	00h
Brightness	B8h	3Ch,3Ch,3Ch

レジスタセットの後に下記のコードを追加して下さい。

Add the following code after the register set.

```
//gamma
        WRITECOMMAND(0x28);             //gamma R
        for(i=0;i<64;i++){WRITEDATA(gamma[i]);}
        WRITECOMMAND(0x29);             //gamma G
        for(i=0;i<64;i++){WRITEDATA(gamma[i]);}
        WRITECOMMAND(0x2A);             //gamma B
        for(i=0;i<64;i++){WRITEDATA(gamma[i]);}
        WRITECOMMAND(0x2B);             //gamma up

        const unsigned char gamma[64]=
        { 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35,39, 43, 47, 51, 55, 59, 63, 67,
         71, 75, 79, 83, 87, 91, 95, 99,103,107,111,115,119,123,127,131,
        135,139,143,147,151,155,159,163,167,171,175,179,183,187,191,195,
        199,203,207,211,215,219,223,227,231,235,239,243,247,251,255};
```

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(262Kカラー、カラーモードコメントは30ｈ）

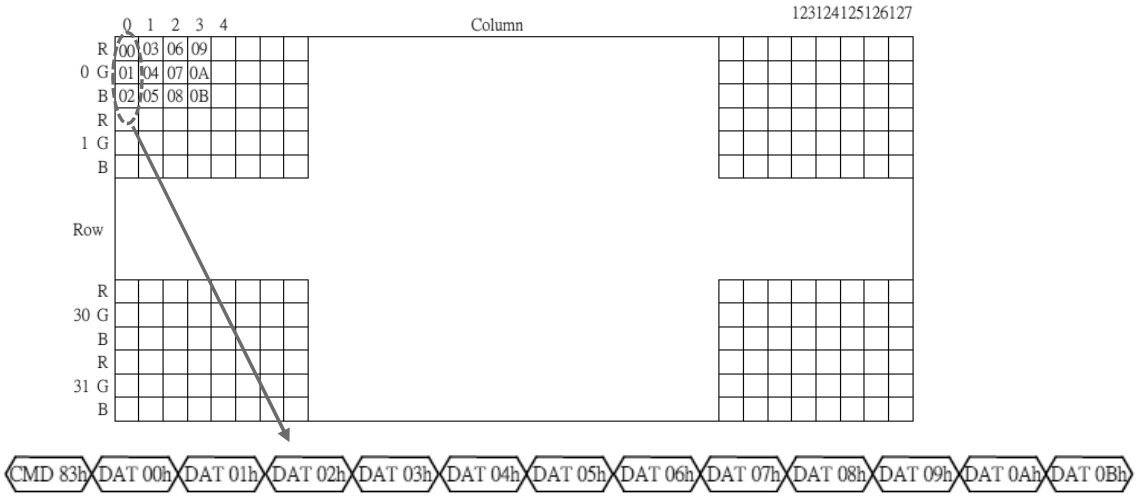
ＩＣ内部には128x32x18bitのサイズのメモリ空間を持っています。18bitのデータが1pixelに相当します。

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 (262K colors,Color mode command is 30h)

The size of the RAM is 128 x 32 x 18bits. 18 bit is allocated for each pixels.

The 262K colors bit of R, G and B are corresponding to 6bit, 6bit and 6bit, respectively



Example: for color mode(RGB666), write data: 00h, 01h, …, 0Bh

メモリ空間について(65Kカラー、カラーモードコメントは31ｈ）

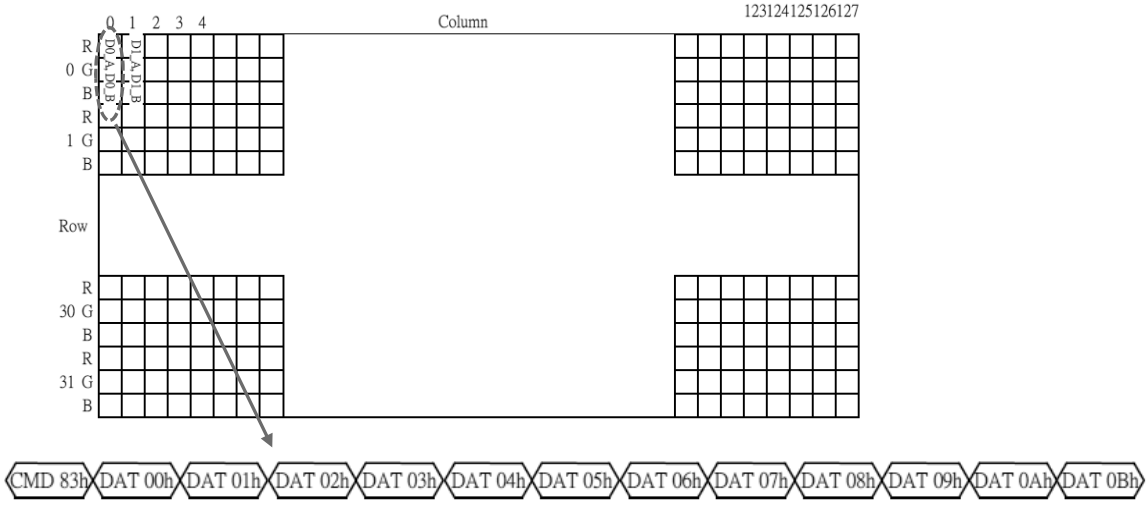
ＩＣ内部には128x32x16bitのサイズのメモリ空間を持っています。16bitのデータが1pixelに相当します。

R, G, Bについては、それぞれ5ビット、6ビット、5ビットで構成されています。

Dot memory map (65K colors,Color mode command is 31h)

The size of the RAM is 128 x 32 x 16bits. 16 bit is allocated for each pixels.

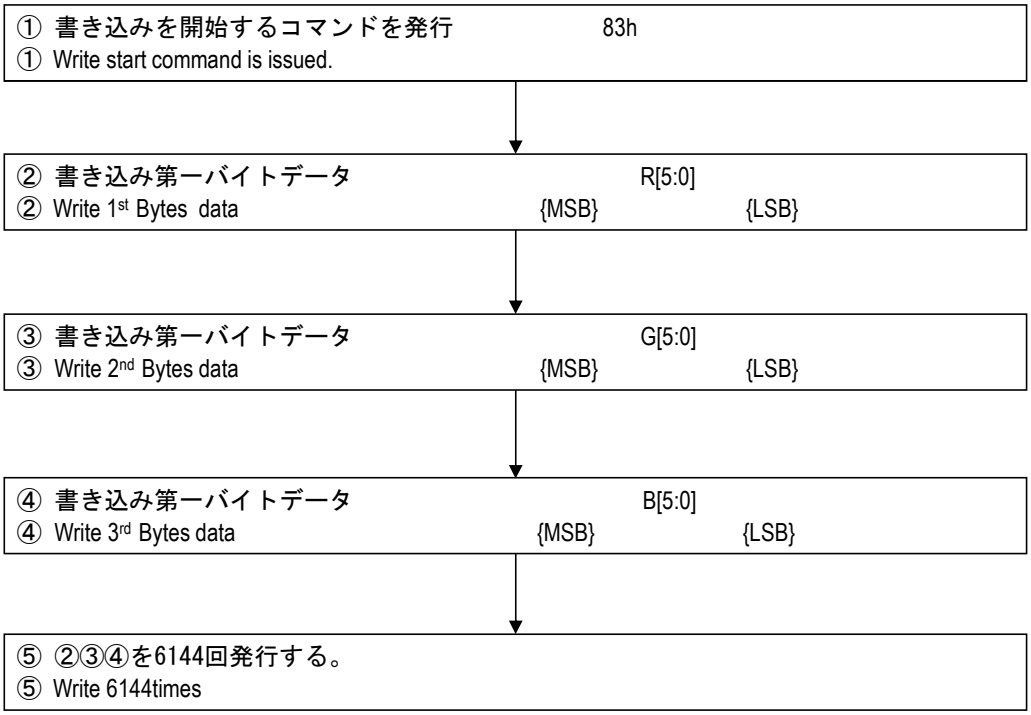
The 65K colors bit of R, G and B are corresponding to 5bit, 6bit and 5bit, respectively



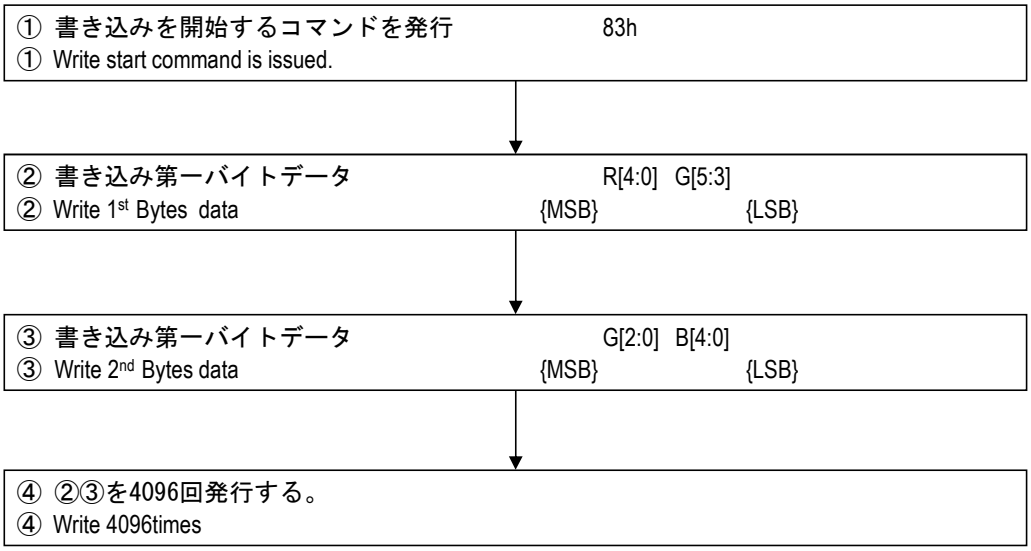
Example: for color mode(RGB565), write data: D0_A, D0_B, …, D4_A, D4_Bh

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

262K colors,Color mode command is 30h

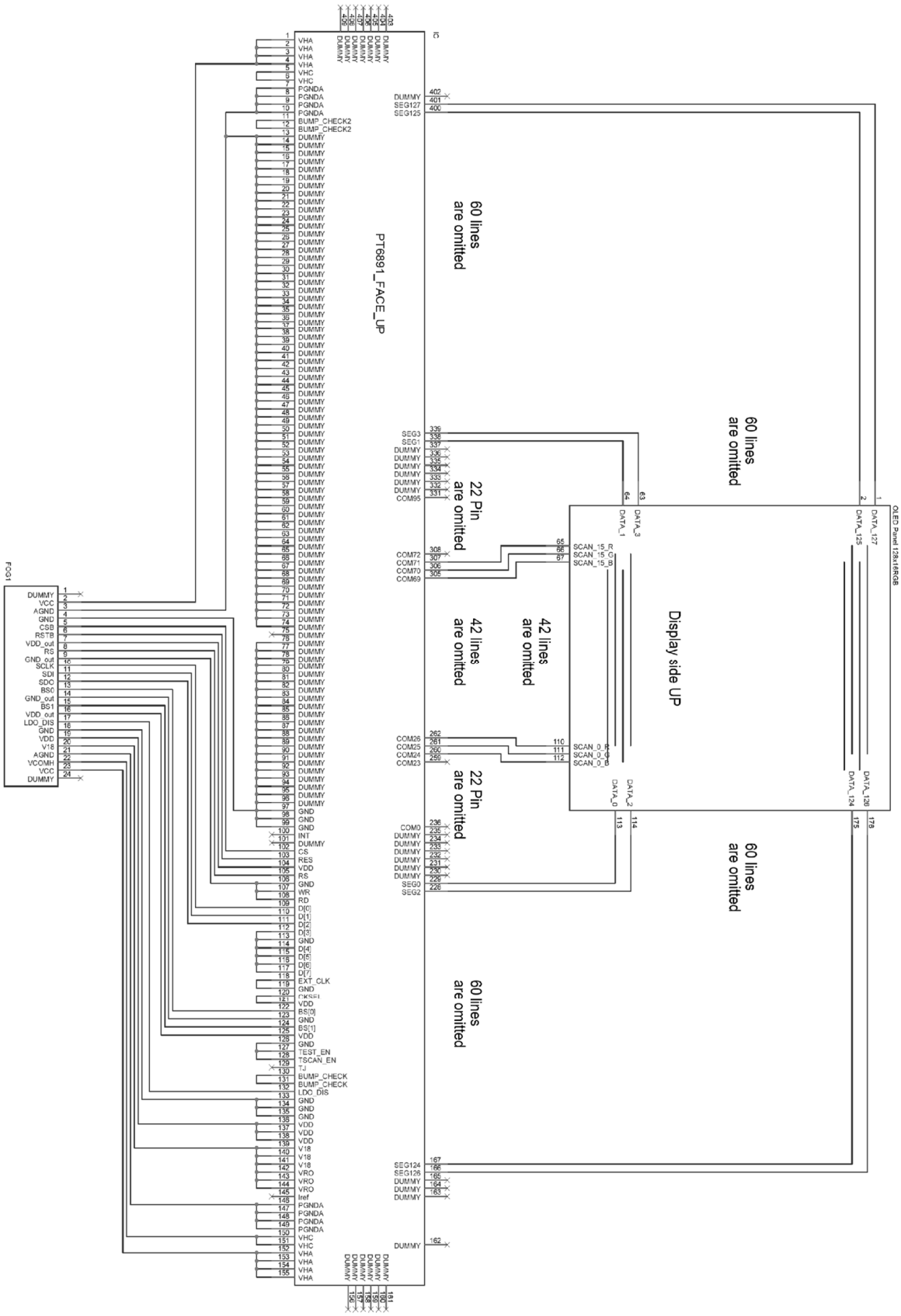


65K colors,Color mode command is 31h



12）接続仕様　Connection Specification

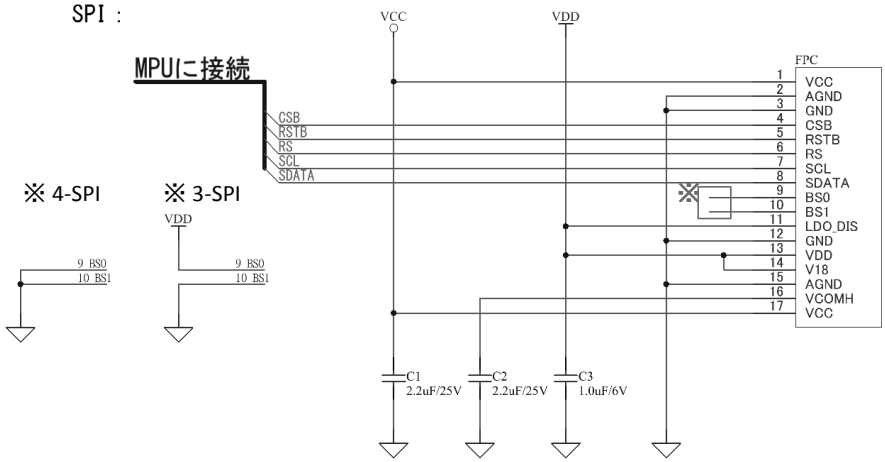
12-1）接続仕様図　Figure of Connection Specification



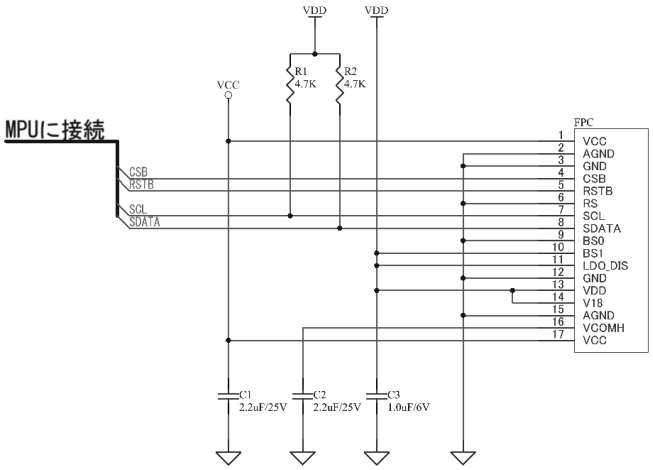
形名 Type No. EPF1402BA

12-2) 推奨回路　Recommended Circuit

SPI :



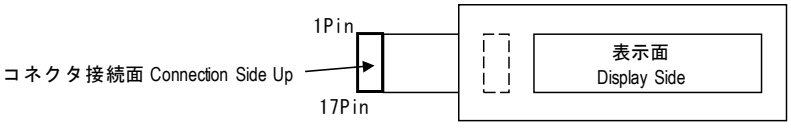
I^2C :



13) 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	VCC	OLED駆動電源	OLED Drive Power Supply	P
2	AGND	グランド	GND	P
3	GND	グランド	GND	P
4	CSB	チップセレクト	Chip Selection	I
5	RSTB	リセット	Reset	I
6	RS	データ/コマンド選択	Data/Command Selection	I
7	SCL	クロック	Clock	I
8	SDATA	データ	Data	I
9	BS0	インターフェース選択	Interface Selection	I
10	BS1	インターフェース選択	Interface Selection	I
11	LDO_DIS	レギュレータ 啓用/禁止	Regulator Enabled/Disabled	I
12	GND	GNDに接続	Tie GND	P
13	VDD	ロジック電源	Logic Power Supply	P
14	V18	コア電源	Core Voltage	P
15	AGND	GNDに接続	Tie GND	P
16	VCOMH	COM High 電位	COM High Electric Potential	P
17	VCC	OLED駆動電源	OLED Drive Power Supply	P



形名 Type No. EPF1402BA

14) 信頼性試験　Reliability Test

項目 Item	試験条件 Condition	サンプル数 Sample	判定基準 Description
低温貯蔵 Low Temp. Storage	−30℃ 貯蔵 240時間 *1 - 30℃ 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℃ 動作 240時間 *1 - 20℃ operation,240hrs*1	5	
高温貯蔵 High Temp. Storage	+60℃ 貯蔵 240時間 *1 +60℃ storage,240hrs*1	5	
高温動作 High Temp. Operation	+60℃ 動作 240時間 ∗1 +60℃ operation,240hrs *1	5	
高温高湿貯蔵 High Temp. High Humid. Stor	+60℃95% 貯蔵 240時間 ∗1∗2 +60℃ 95% Storage,240hrs *1*2	5	
温度サイクル Heat Cycle	−20℃30min. /+60℃30min. 10サイクル - 20℃30min. / +60℃ 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)

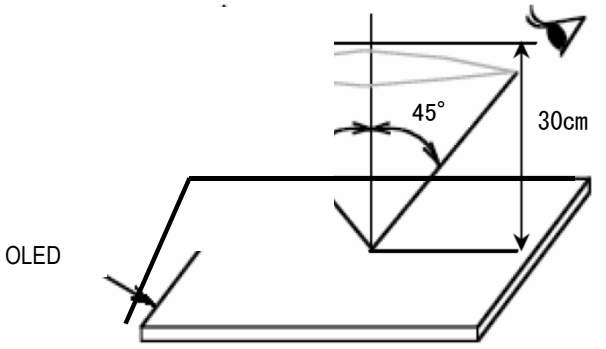
*2) No Condensation

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

The visual inspection is carried out from 30cm away position in the conical area of which angle between a OLED displa
perpendicular line is 45°. Even if Appearance specification of next page is not satisfied, the item that
cannot be recognized by this inspection condition isassumed 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

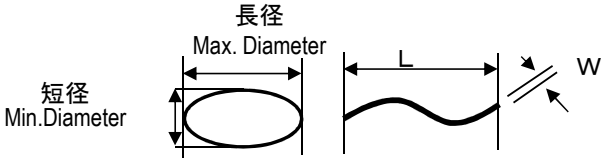
Illumination at Appearance Inspection

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

点欠陥　Spot Defect線欠陥　Line Defect

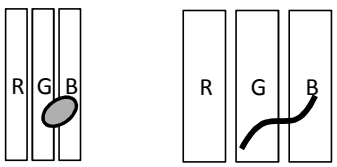


D：点の平均径、D＝(長径＋短径)／2

D: Mean Diameter of Spot, D=(Max. Diameter + Min.Diameter) / 2

Defect Pixel's definition：Three RGB treated as a Pixel's.

点欠陥　Spot Defect　線欠陥　Line Defect



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.

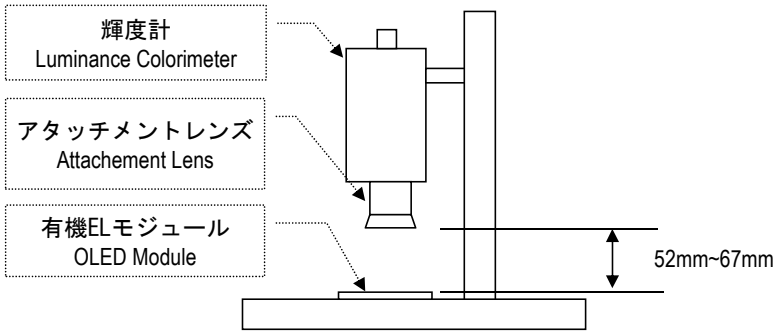
項目		内容 Content		判定基準 Description	
表示検査 Display Inspection	非点灯 Non-lighting	非表示・非動作パネル Non-display and non-operation panel		表示しないパネル Non-lighting panel	0
	点欠陥 Point defect	黒点：画素内のゴミや発光素子の焼けによる黒い点 白点：画素内にある周囲より明るい発光点 Black spot by scorch of foreign bodies in pixel and light emission element. White spot that shine more brightly than surroundings.		D≦0.1	不問 Pretermission
				0.1<D≦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≦0.05	不問 Pretermission
				L≦2.0 且つ 0.05<W≦0.10 L≦2.0 and 0.05<W≦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 surfacein active area	異物（点欠陥） Particle (Point defect)	D≧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≦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.	

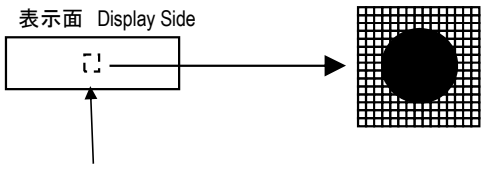
16）輝度・色度測定方法　Method of Measuring Luminance and Chromaticity

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





設定測定角 2 ° にて
中央付近を測定する。
Luminance is measured in 2-degree measuring field.

輝度測定位置　Position of Measuring

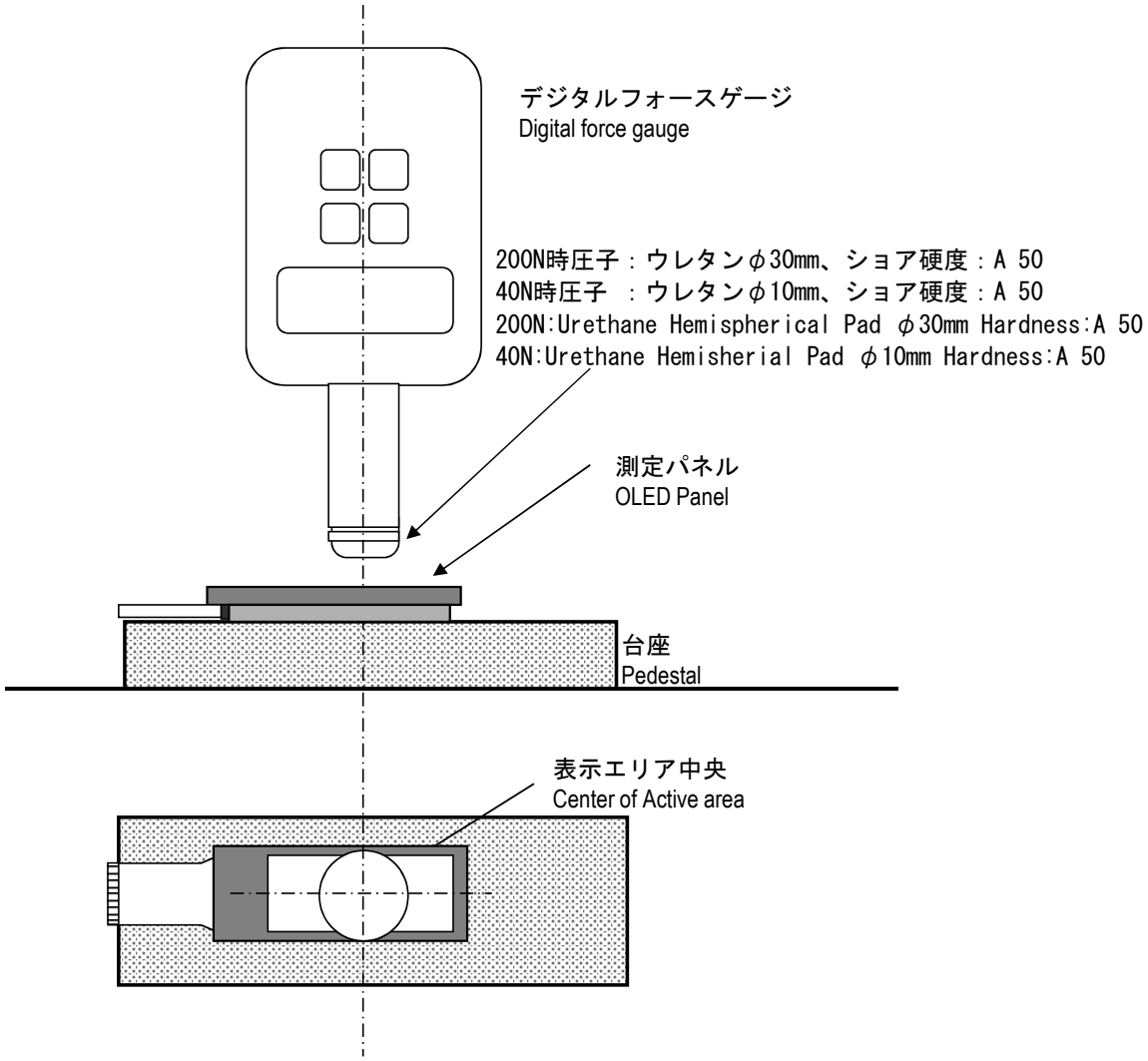
17）強度試験方法　Method of Pressure Test

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(≦1mm/s), and measure the strength with the digital force gauge when the OLED shows abnormallities of display.

＜ 概要図　Schematic Diagram ＞



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

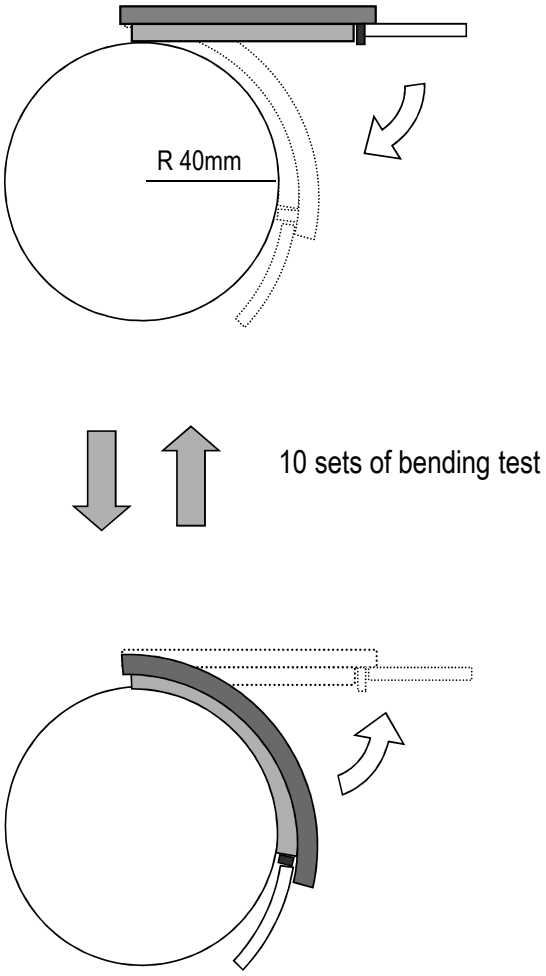
R40㎜の円柱に、パネルを封止フィルムを下にして、図のように一端を固定する。

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 abnormallities 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 area

・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

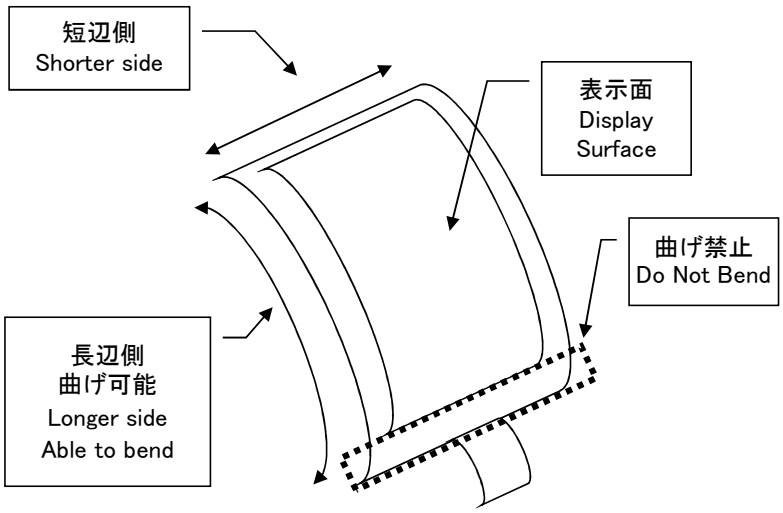
曲げ方向 Bend direction

・長辺側は可能 Longer Panel side enable

・短辺側は不可 Shorter Panel side unable

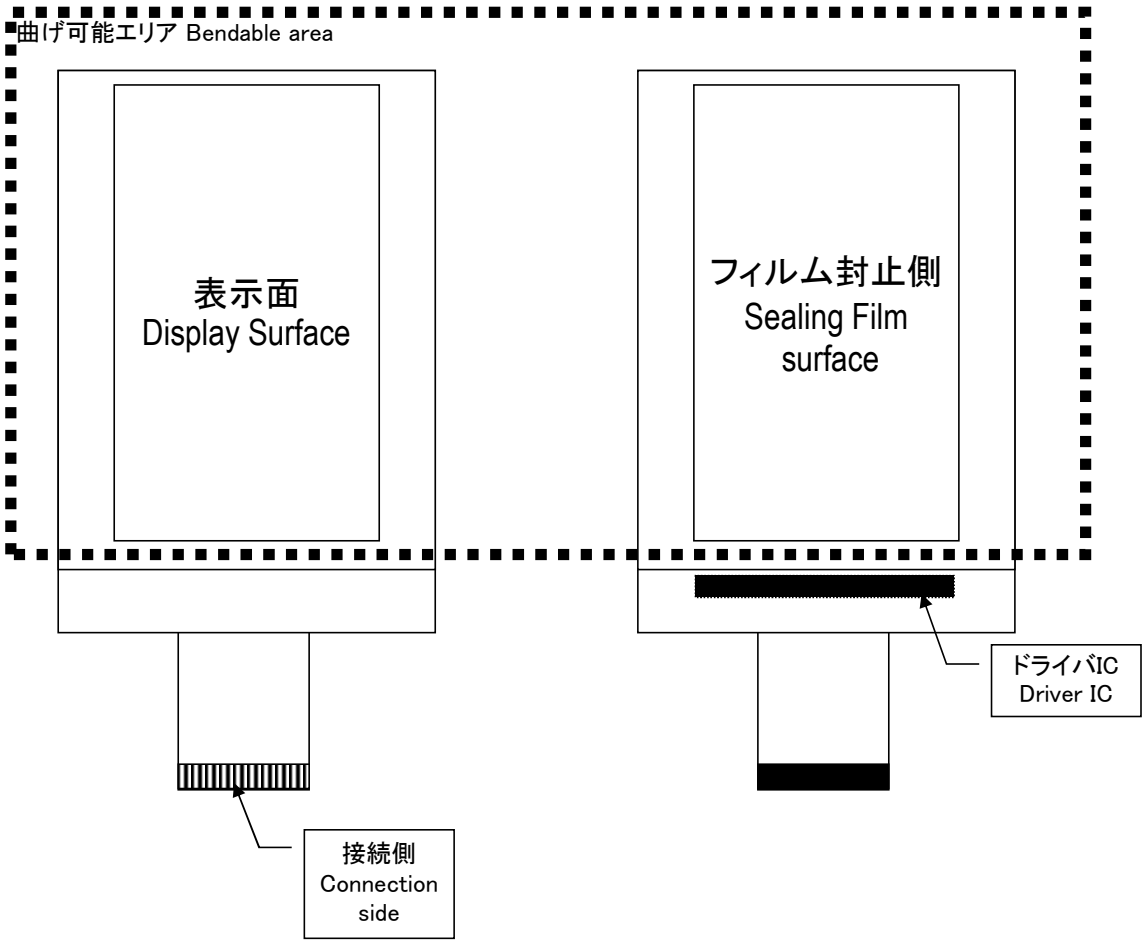
・表示面側を凸に曲げる可能 Display Surface convex bend enable

・表示面側を凹に曲げる不可 Display Surface concave bend unable



注： 顧客による筐体貼合工程検討時は、ディスプレイ製品破損を防ぐべく、予め弊社へのご相談をお願いします。

Notice： In case of customer process investigation for Display Lamination on Customer Outer case ,
Please contact Futaba in advance to prevent unexpected Display broken.



形名 Type No. EPF1402BA

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。

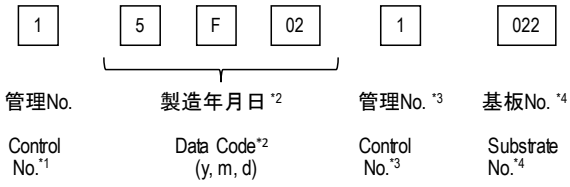
Refer to Packing Specification(11090000028)

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：　15Ｆ021022



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)Month of Manufacture and Mark

*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：30 pcs

製品トレー入り数：5 シート

単体貨物の入り数：750 pcs（30 pcs × 5 シート × 5トレー）

Sheet Quantity: 30pcs / sheet

Tray Quantity: 5 sheet / tray

Small Freight: 750 pcs (30 pcs × 5 sheets × 5 trays)

19）最小受注数量　Minimum Order Quantity

13,500pcs

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

保管条件は、温度 ： -5℃～ +35℃、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 kΩ, 100 pF ）で 1kV以上 、MM試験（ 0 Ω, 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。
10. 製品箱から取出す時,パネルに鋭利な物或は外圧を負荷をかけないこと。
    取出し方法と取り扱い方法はFilm Display Handling Noteを参照ください。
11. 洗浄方法はFilm Display Handling Noteを参照ください。
12. IC金属面への強い光の照射は誤動作の原因になる事があります。

1. Do not apply excessive stress to the OLED display.
2. Do not damage the display side by directly touching display or applying other such pressure.
3. Do not use any fallen or stuck OLED display.
4. The electrostatic destruction voltage is 1kV or greater in HBM test (1.5kΩ, 100 pF) and 200V or greater in MM test (0Ω, 200pF), so handle the OLED display under managed electrostatic conditions.
5. Using the OLED display over absolute maximum ratings and ranges of operation power supply voltage will cause break down and possible burning.
6. Adhere to Section 8 of this specification (Power ON/OFF and Display ON/OFF) to avoid permanent damage to the OLED display.
7. Do not expose the OLED display to direct sunlight or light (including UV) whose wavelength is equal to or less than 380nm.
8. Do not allow moisture to condense on the OLED display.
9. Do not connect any circuits to any metal surface of the OLED driver IC.
10. Do not use any sharp object or exert excessive pressure when removing the panel from packaging. Refer to the FILM DISPLAY HANDLING NOTE.
11. To clean the display, residual sticking material , for example, please wipe off using a clean soft cloth moistened with alcoholic solvent. Refer to the FILM DISPLAY HANDLING NOTE for more information.
12. Do not irradiate strong light onto the surface of the OLED driver IC as this may cause a malfunction.

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。

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。

転売された弊社製品は保障の対象外となります。

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。

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 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.

Resale our products is out of guarantee.

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(恵州)有限公司）

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

25）共通注意書　Notes

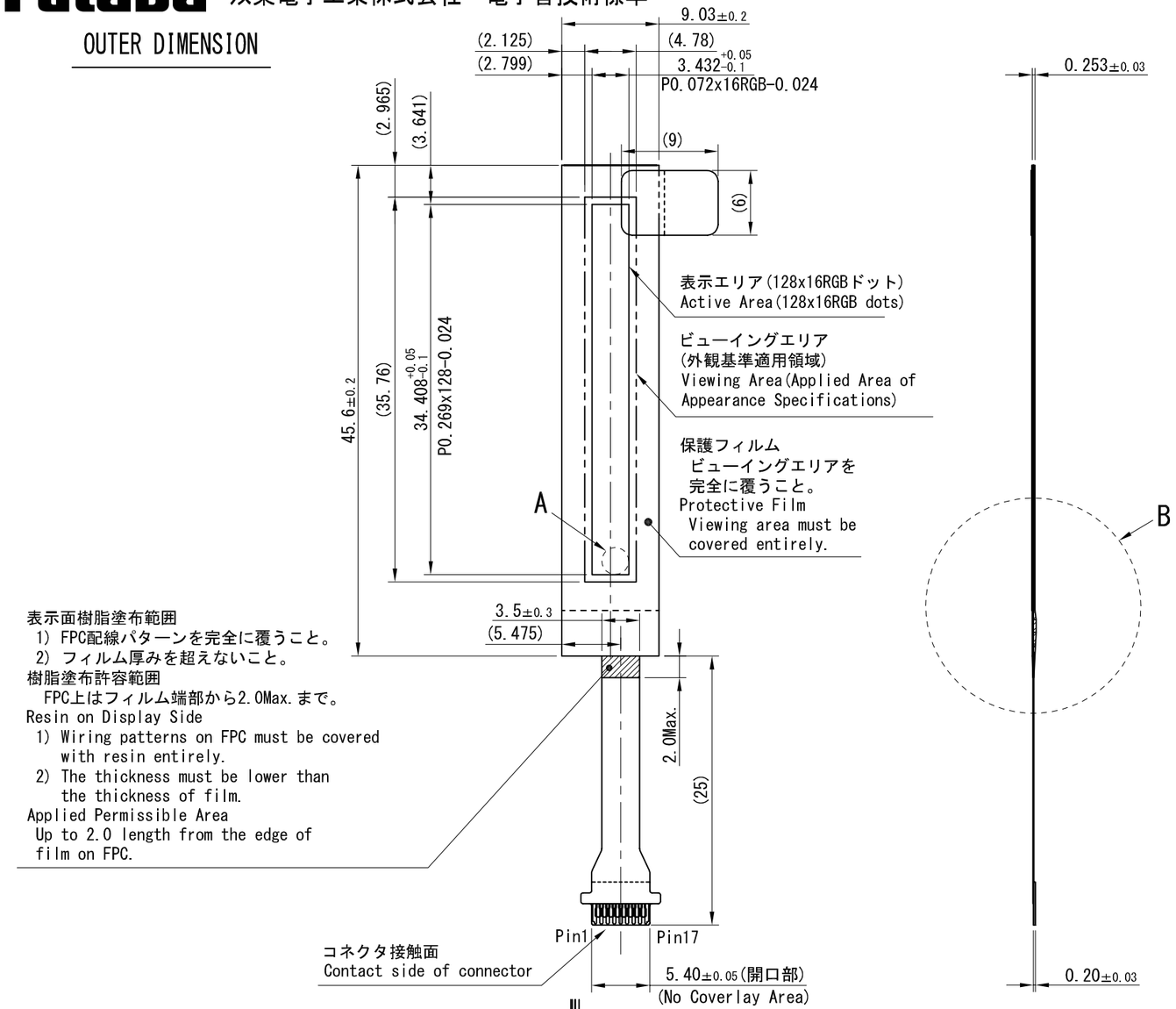
本仕様書に記載の製品は、一般電子機器（AV機器、通信機器、家電機器、アミューズメント機器、コンピュータ機器、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット）に汎用標準的な用途で使用され、また、当該一般電子機器が、通常の操作、使用方法で用いられることを意図しております。
高度な安全性や信頼性が必要とされ、または機器の故障、誤動作、不具合が人への生命、身体や財産等に損害を及ぼす恐れがあり、もしくは社会的影響が甚大となる恐れのある以下の用途（以下特定用途）への適合性、性能発揮、品質を保証するものではありません。
本仕様書の範囲、条件を越え、または特定用途に使用されたことにより発生した損害等につい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

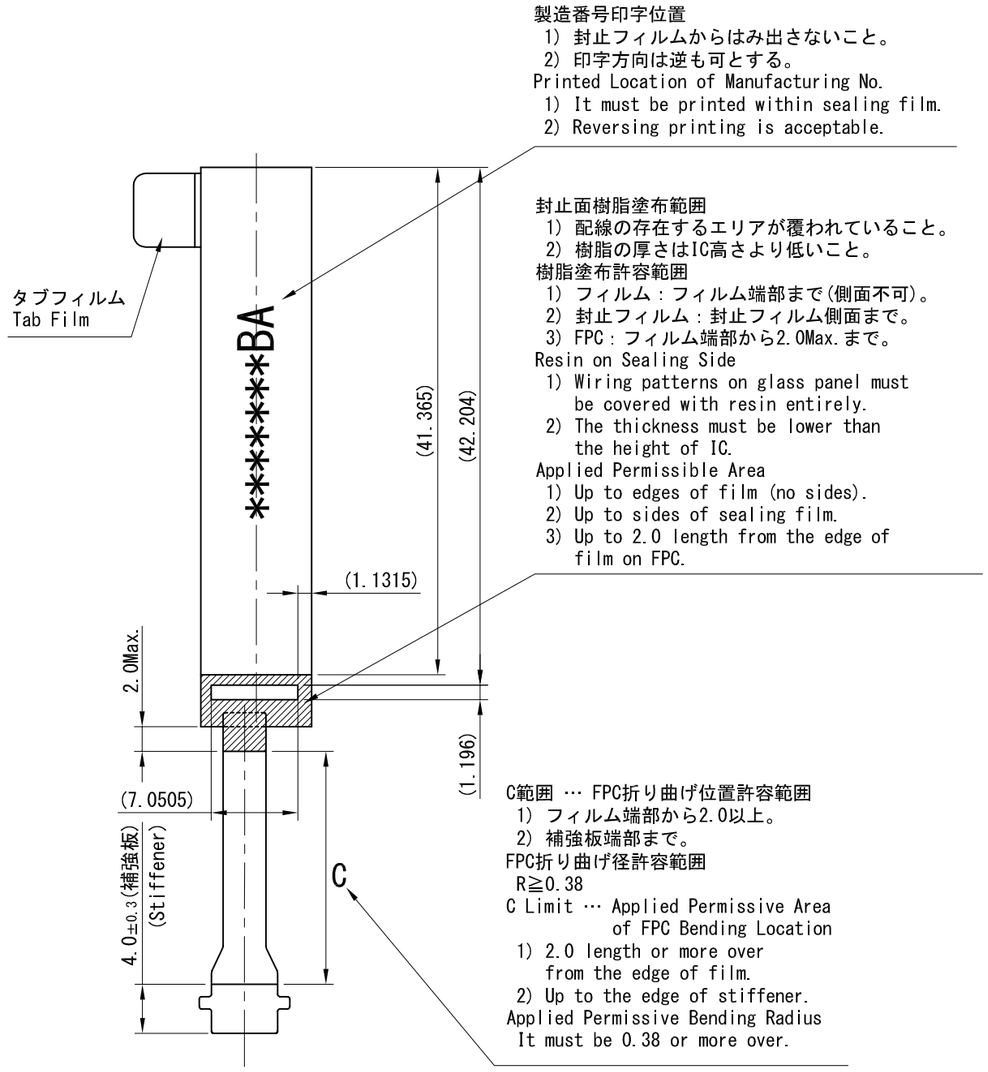
The products listed on this specification sheet are intended for use in general electronic equipment (AV equipment, telecommunications equipment, home appliances, amusement equipment, computer equipment, personal equipment, office equipment, measurement equipment, industrial robots) under a normal operation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

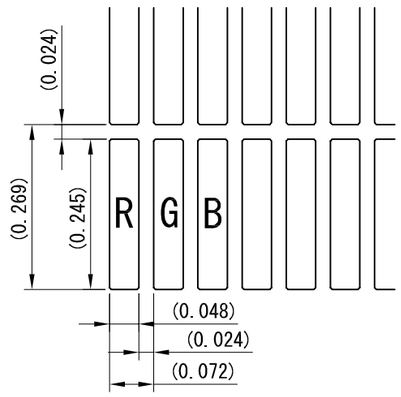
①航空、宇宙機器	Aerospace/Aviation Equipment
②輸送用機器（自動車、電車、船舶等）	Transportation Equipment (Cars, Electric Trains, Ships, etc.)
③医療用機器	Medical Equipment
④発電制御用機器	Power-generation Control Equipment
⑤原子力関係機器	Atomic energy-related Equipment
⑥海底機器	Seabed Equipment
⑦交通機関制御機器	Transportation Control Equipment
⑧公共性の高い情報処理機器	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.

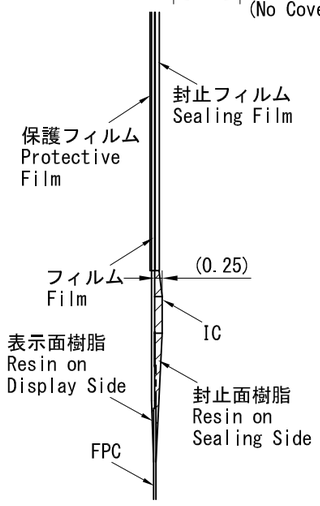
OUTER DIMENSION







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



B部拡大図(5：1)
B-Portion Magnified Drawing(5:1)

適合コネクタ：04 6293 617 005 829+〈ハロゲンフリー〉　京セラエルコ(株)

Accommodated Connector ： 04 6293 617 005 829+ <Halogen Free> KYOCERA ELCO Corporation

EPF1402BA　Scale 2/1