

1. 배경

이 규격은 삼성 SDI(주)가 공급하는 OLED 모듈에 대한 검사 기준뿐만 아니라 일반적인 규정을 의미한다. 변경사항이 발생할 경우, 고객과 합의의 절차를 거쳐 개정할 수 있다. 만일 예상하지 못한 문제나 언급하지 않은 항목이 발생하였을 땐 고객과 협의하여 처리한다.

2. 보증

기본적으로, 보증기간은 삼성 SDI(주)에서 생산 후 15개월이며, 삼성 SDI(주)는 생산품이 보증기간 내에 규정된 규격 내에서 보관 및 사용 중 삼성 SDI(주)의 귀책사유로 발생하는 결함들에 대해 보상한다. 그러나, 부주의한 취급이나 회로 변경 등과 같이 고객에 의해 발생한 결함에 대해서는 보상하지 않는다.

보증기간 15개월 이후에 발생하는 결함에 대한 모든 보상비용은 고객이 부담한다.

2-1. 배제

본 사양서는 이하 각 제품들의 최종적이고, 포괄적인 필수요건을 명시하고 있다. 고객은 본 사양서외의 필수요건들에 대한 추가적인 요구나 정보, 또는 제한 등이 필요한 경우 SDI에 대한 서면요청 후 구체적으로 명시하여야 한다. 그러한 점들이 사양서에 명시되지 않은 경우, SDI는 SDI가 제공한 제품이 포함된 시스템의 안전이나, 성능, 기능, 적합성에 대하여 책임이 없다.

SDI는 명시적으로든, 암묵적으로든 상업성에 대한 보증이나 특수목적 적합성에 대한 보증을 비롯하여 어떠한 보증도 하지 않는다. 또한 계약 당사자는 실시 전에 이러한 필수요건에 대하여 정당한 주의 의무를 다하여야 한다.

3. 특징

Display Color	: 65K Color
Display Format	: 128(W) x R.G.B.x 160(H) dots
Input data	: 16-bit(1dot data) parallel data Interface from a MPU
Multiplexing Ratio	: 1/160 Duty
Control IC / Drive IC	: LD50T6160-P5 / TAB Type (1 chip IC) 공급업체 : LDT 社
Polarizer	: Glare Polarizer (표면 경도 : Min. 2H) (비발광시 색상:Black) LJ01-04383A
FPCB Maker	: (주)영풍전자
Solder Cream	: Senju 社 (M705-GRN360-K2-V) / Tamura 社(TLF-204-105S-1)

+

SAMSUNG SDI CO., LTD.

4. 기구적 SPEC

Item	Specifications	Unit
Dimensional outline	47.40(W) × 78.47(H) × 2.26(T.Max)	mm
OLED PANEL outline	34.55(W) × 41.95(H) × 2.01(T.Max)	mm
Number of dots	128(W) x RGB x 160(H)	dots
Viewing area	26.703(W) × 36.02(H)	mm
Active area	25.703(W) × 35.02(H)	mm
Pixel pitch	0.201(W) x 0.219(H)	mm
Dot pitch	0.067(W) x 0.219(H)	mm
Glass Thickness	0.7t	mm

5. 정격 특성 최대,최소 범위

(Vss=0V, Ta=25℃)

Item	Symbol	Min	Max	Unit	Note
Supply voltage	VDD	- 0.3	3.6	V	(1),(2)
Supply voltage	VDDL	- 0.3	5.0	V	(1),(2)
Supply voltage	VCC	- 0.3	28	V	(1),(2)
Supply voltage	VICON	- 0.3	28	V	(1),(2)
Input voltage range	VIN	- 0.3	VDD + 0.3	V	
Output voltage range	VOOUT	- 0.3	VDD + 0.3	V	
Operating temperature range	TOPR	-20	60	℃	
Storage temperature range	TSTG	-40	85	℃	
Humidity	-	-	90	%RH	(3)

Note 1) Vcc ,Vdd and Vss should satisfy the condition of Vcc>Vdd > Vss(GND)

Note 2) If the supplied voltage exceeds the maximum limitation, LSI can be damaged permanently. Therefore, while operating, it is recommended to use LSI within the maximum electrical imitation.

If not, LSI can cause decreased reliability or operational problems.

Note 3) Wet Bulb Temperature should not exceed 29℃ at most and not have any dew condensation.

SAMSUNG SDI CO., LTD.

6. 전기적 특성

Item		Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
Supply Voltage	Logic	VDD	-	2.25	2.8	3.3	V
		VDDL	-	2.25	2.5	2.85	V
	Driving	Vcc(1)	-	-	-	-	V
		Vcc(2)	-	17	18	19	V
Input Voltage	High	VIH	-	$0.7 \times V_{dd}$	-	Vdd	V
	Low	VIL		0	-	$0.3 \times V_{dd}$	V
Current Consumption	Logic	Idd(1)	-	-	-	-	mA
		Idd(2)	-	-	1.25	1.62	mA
	Driving	Icc(1)	-	-	-	-	mA
		Icc(2)	-	-	52	67.6	mA
Frequence	Oscillator	FOSC1 ^(*)	Vdd=3.3V	3.6	4	4.4	MHz

■ Driving conditions ■

(1) Graphic Brightness 1 : $xx\text{cd}/\text{m}^2$, Vdd= $xx[V]$, Vcc= $xx[V]$, Ta=25°C

PREC_WIDTH = xxh , PEAKDELAY = xxh , Frame Freq.($*1$) = $xxh(xx\text{Hz})$

Red : PEAKWIDTH = xxh , Green : PEAKWIDTH = xxh , Blue : PEAKWIDTH = xxh

Red : DOT CURRENT = xxh , Green : DOT CURRENT = xxh , Blue : DOT CURRENT = xxh

(2) Graphic Brightness 2 : $120\text{cd}/\text{m}^2$, Vdd=2.8[V], Vcc=18[V], Ta=25°C

PREC_WIDTH = $06h$, PEAKDELAY = $01h$, Frame Freq.($*1$) = $02h(90\text{Hz})$

Red : PEAKWIDTH = $03h$, Green : PEAKWIDTH = $05h$, Blue : PEAKWIDTH = $03h$

Red : DOT CURRENT = $9Ah$, Green : DOT CURRENT = $5Ch$, Blue : DOT CURRENT = $B1h$

*1) Oscillator Frequency for Dot matrix

※ If you want to use other driving conditions except for above driving conditions, you should ask for us. Otherwise OLED products may occur quality trouble.

* 상기 구동조건 이외의 구동조건을 사용하는 경우 OLED 품질에 영향을 줄 수 있으므로 별도 협의가 필요함. 별도 협의 없이 사용 후 나타나는 결함에 대해서는 삼성 SDI에서 책임을 지지 않음.

SAMSUNG SDI CO., LTD.

Doc.NO : PM12HC002C

Rev : D

PAGE : 6 / 74

7. 전기-광학적 특성

Item			Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
Graphic	Initial Brightness	Graphic(1)	Darkroom	-	-	-	cd/m ²
		Graphic(2)		100	120	150	cd/m ²
Contrast Ratio	Blue/Black (3)		Darkroom	500	-	-	
color coordinates	White	x	Darkroom	0.240	0.290	0.340	
		y		0.280	0.330	0.380	
	Red	x	Darkroom	0.585	0.635	0.685	
		y		0.280	0.330	0.380	
	Green	x	Darkroom	0.240	0.290	0.340	
		y		0.580	0.630	0.680	
	Blue	x	Darkroom	0.105	0.155	0.205	
		y		0.134	0.184	0.234	
Life Time (4)	(1)	Graphic	-	-	-	-	Hr
	(2)	Graphic	-	-	6,000	-	Hr

(1) Brightness 1 : XXcd/m² (2) Brightness 2 : 120cd/m²

(3) Contrast Ratio =(선택된 점의 휘도(Blue Patterned area))/

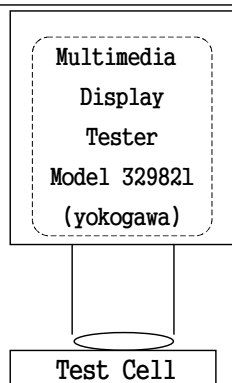
비선택된 점의 휘도(Black Patterned area)) at 120cd/m² 기준

(4) 수명 : Full On 연속 구동시 휘도가 초기 휘도의 반으로 감소할 때까지 걸리는 시간

Not measured but Simulated & Full White의 40% "ON" 기준

평균수명은 보증수명과 판차를 확인하기 위한 기준값으로 활용하는 것을 원칙으로 함

* 상기 조건은 Frame 주파수 90[Hz] 조건에서 구동됨을 원칙으로 함



Note1) Optical measuring system of contrast, Brightness, color coordinates.

Note2) contrast, brightness and color coordinates of Icon measure with BM-5, Because portable yokogawa tester can't measure small area like icon.

SAMSUNG SDI CO., LTD.

8. FPCB 사양

1) FPCB 단면도

◆ FPCB adhesive type section drawing(2층)

FPCB 단면 구조 Table

모 델 명	PM12HC002C	REV: 2.3	■ TORAY 새한 High Tg Adhesive
-------	------------	----------	-----------------------------

1. 본체

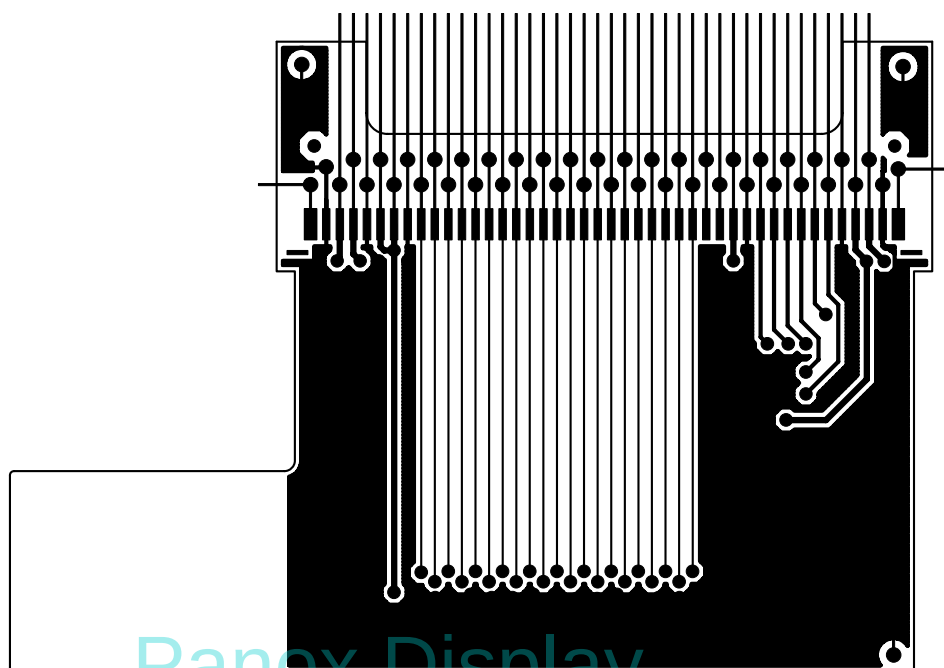
층수	재 료		두께	업체	품명
	C/L	Film	12.5 μm	도레이 새한	9H1-0000-4Y
		접착제	25 μm		
	동 도 금(Cu Plating)		15 μm		
	CCL	Copper	18 μm	도레이 새한	9F2-TM55
		Adhesive	10 μm		
		Base film	12.5 μm		
		Adhesive	10 μm		
		Copper	18 μm		
	동 도 금(Cu Plating)		15 μm		
	C/L	접착제	25 μm	도레이 새한	9H1-0000-4Y
		Film	12.5 μm		
		전체 두께	173.5 μm	이론상의 치수는 제품치수와 다를수 있음	

2. CONNECTOR부

층수	재 료		두께	업체	품명
	보강판	Film	75 μm	INNOX	MS3100-SPS
		접착제	25 μm		
	C/L	Film	12.5 μm	도레이 새한	9H1-0000-4Y
		접착제	25 μm		
	CCI	Adhesive	10 μm	도레이 새한	9F2-TM55
		Base Film	12.5 μm		
		Adhesive	10 μm		
		Copper	18 μm		
	동 도 금(Cu Plating)		15 μm		
		전체 두께	203 μm	-이론상의 치수는 제품치수와 다를수 있음	

SAMSUNG SDI CO., LTD.

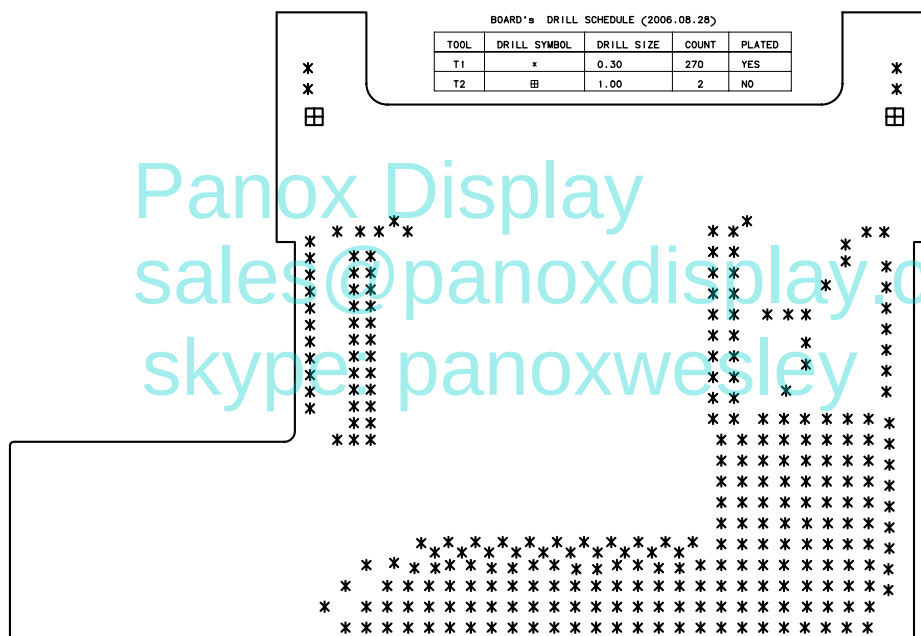
2) FPCB Gerber Data (Rev2.3)



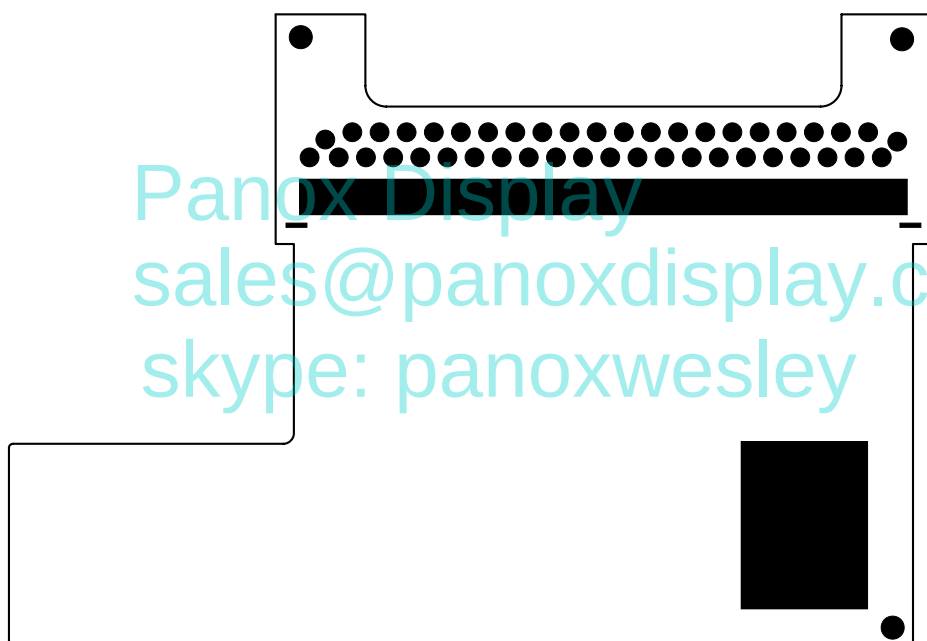
PATTERN THICKNESS (unit : MM)

NO	REF	THICKNESS	MIN	MAX	NO	REF	THICKNESS	MIN	MAX
1	VCC	0.3	0.27	0.33	16	D6	0.1	0.09	0.11
2	VCC_R1	0.3	0.27	0.33	17	D7	0.1	0.09	0.11
3	GND				18	D8	0.1	0.09	0.11
4	VDD	0.3	0.27	0.33	19	D9	0.1	0.09	0.11
5	RSTB	0.1	0.09	0.11	20	D10	0.1	0.09	0.11
6	WRB	0.1	0.09	0.11	21	D11	0.1	0.09	0.11
7	RDB	0.1	0.09	0.11	22	D12	0.1	0.09	0.11
8	CSB	0.1	0.09	0.11	23	D13	0.1	0.09	0.11
9	A0	0.1	0.09	0.11	24	D14	0.1	0.09	0.11
10	D0	0.1	0.09	0.11	25	D15	0.1	0.09	0.11
11	D1	0.1	0.09	0.11	26	VDD	0.3	0.27	0.33
12	D2	0.1	0.09	0.11	27	OSCA1	0.2	0.18	0.22
13	D3	0.1	0.09	0.11	28	OSCA2	0.2	0.18	0.22
14	D4	0.1	0.09	0.11	29	BPRES	0.2	0.18	0.22
15	D5	0.1	0.09	0.11	30	GPRES	0.2	0.18	0.22
					31	RPRES	0.2	0.18	0.22

SAMSUNG SDI CO., LTD.



SAMSUNG SDI CO., LTD.



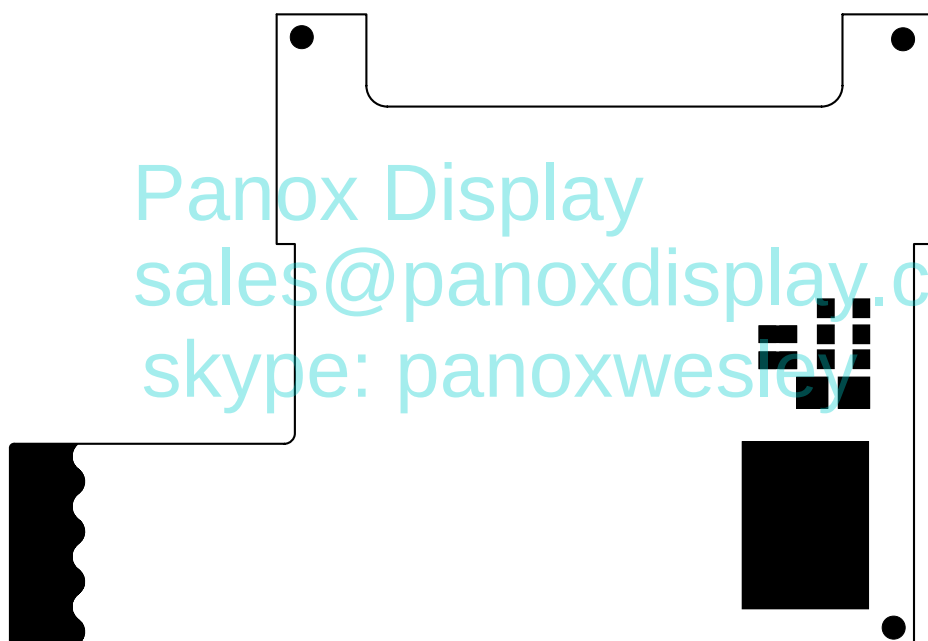
Panox Display
sales@panoxdisplay.com
skype: panoxwesley

SAMSUNG SDI CO., LTD.

Doc.NO : PM12HC002C

Rev : D

PAGE : 11 / 74



Panox Display
sales@panoxdisplay.com
skype: panoxwesley

SAMSUNG SDI CO., LTD.

Doc.NO : PM12HC002C

Rev : D

PAGE : 12 / 74

Panox Display
sales@panoxdisplay.com
skype: panoxwesley

PM12HC002C REV2.3
2006.08.28



SAMSUNG SDI CO., LTD.

Doc.NO : PM12HC002C

Rev : D

PAGE : 13 / 74

Panox Display
sales@panoxdisplay.com
skype: panoxwesley

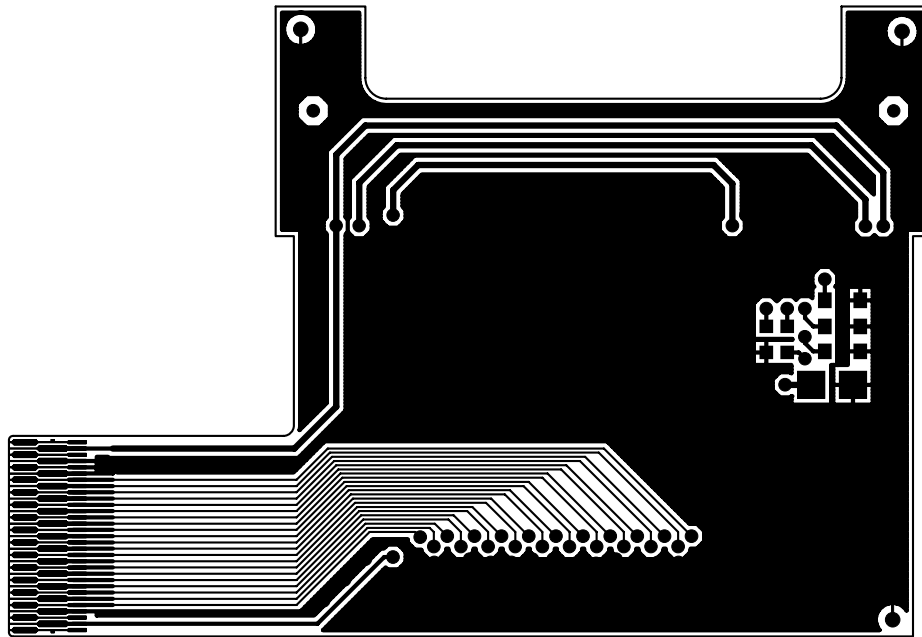


SAMSUNG SDI CO., LTD.

Doc.NO : PM12HC002C

Rev : D

PAGE : 14 / 74



Panox Display
sales@panoxdisplay.com
[skype: panoxwesley](https://www.panoxdisplay.com)

PATTERN THICKNESS (unit : MM)									
NO	REF	THICKNESS	MIN	MAX	NO	REF	THICKNESS	MIN	MAX
1	VCC	0.3	0.27	0.33	14	D4	0.1	0.09	0.11
2	GND	0.3	0.27	0.33	15	D3	0.1	0.09	0.11
3	D15	0.1	0.09	0.11	16	D2	0.1	0.09	0.11
4	D14	0.1	0.09	0.11	17	D1	0.1	0.09	0.11
5	D13	0.1	0.09	0.11	18	D0	0.1	0.09	0.11
6	D12	0.1	0.09	0.11	19	A0	0.1	0.09	0.11
7	D11	0.1	0.09	0.11	20	CSB	0.1	0.09	0.11
8	D10	0.1	0.09	0.11	21	RDB	0.1	0.09	0.11
9	D9	0.1	0.09	0.11	22	WRB	0.1	0.09	0.11
10	D8	0.1	0.09	0.11	23	RSTB	0.1	0.09	0.11
11	D7	0.1	0.09	0.11	24	GND	0.2	0.18	0.22
12	D6	0.1	0.09	0.11	25	VDD	0.3	0.27	0.33
13	D5	0.1	0.09	0.11					

SAMSUNG SDI CO., LTD.

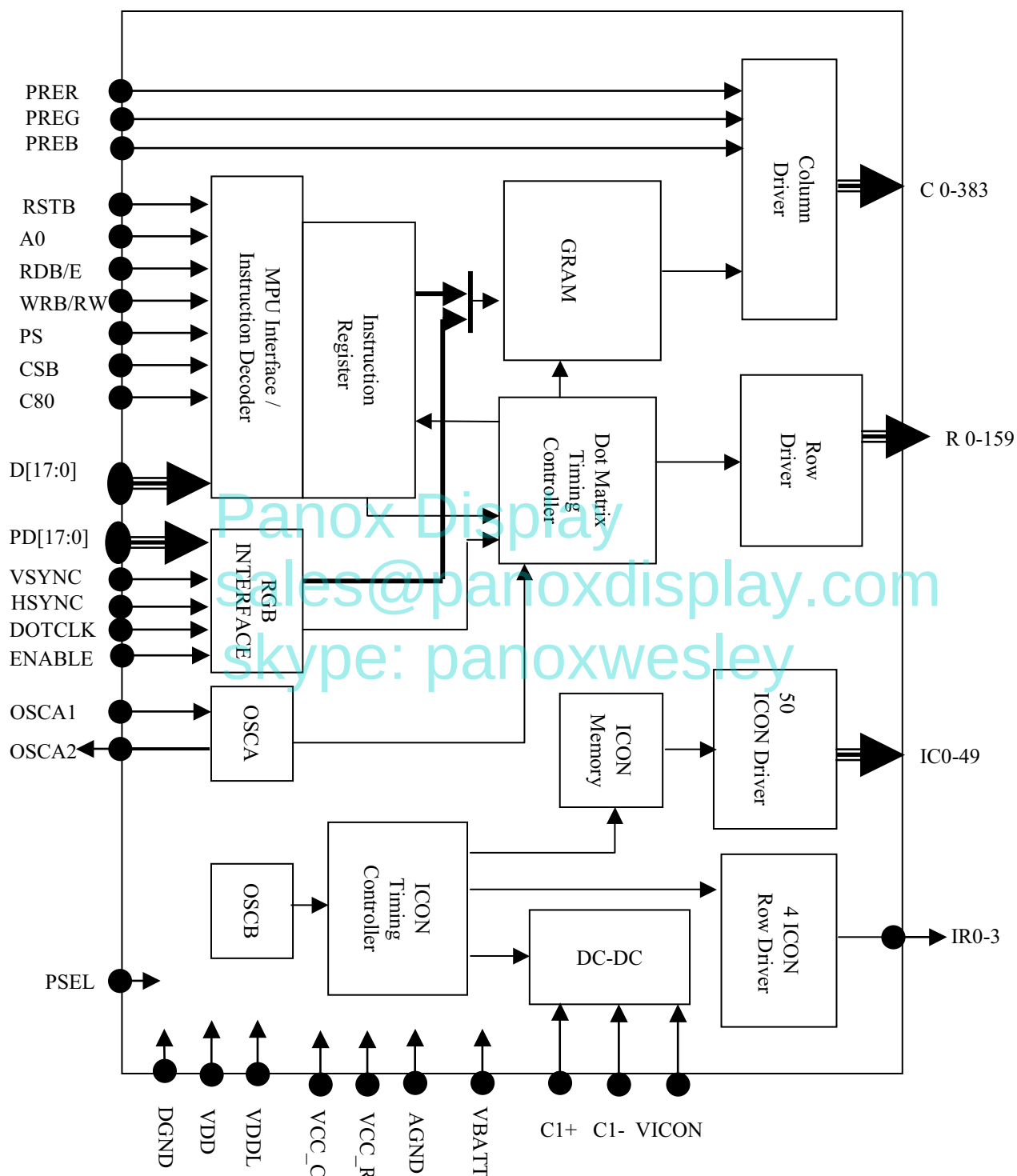
9. input/output Terminal Assignment

9-1. I/O Connection

Pin No	Signal
1	NC
2	VDD
3	NC_1
4	GND
5	RSTB
6	WRB
7	RDB
8	CSB
9	A0
10	D0
11	D1
12	D2
13	D3
14	D4
15	D5
16	D6
17	D7
18	D8
19	D9
20	D10
21	D11
22	D12
23	D13
24	D14
25	D15
26	GND_1
27	GND_2
28	GND_3
29	NC_2
30	VCC
31	NC_3

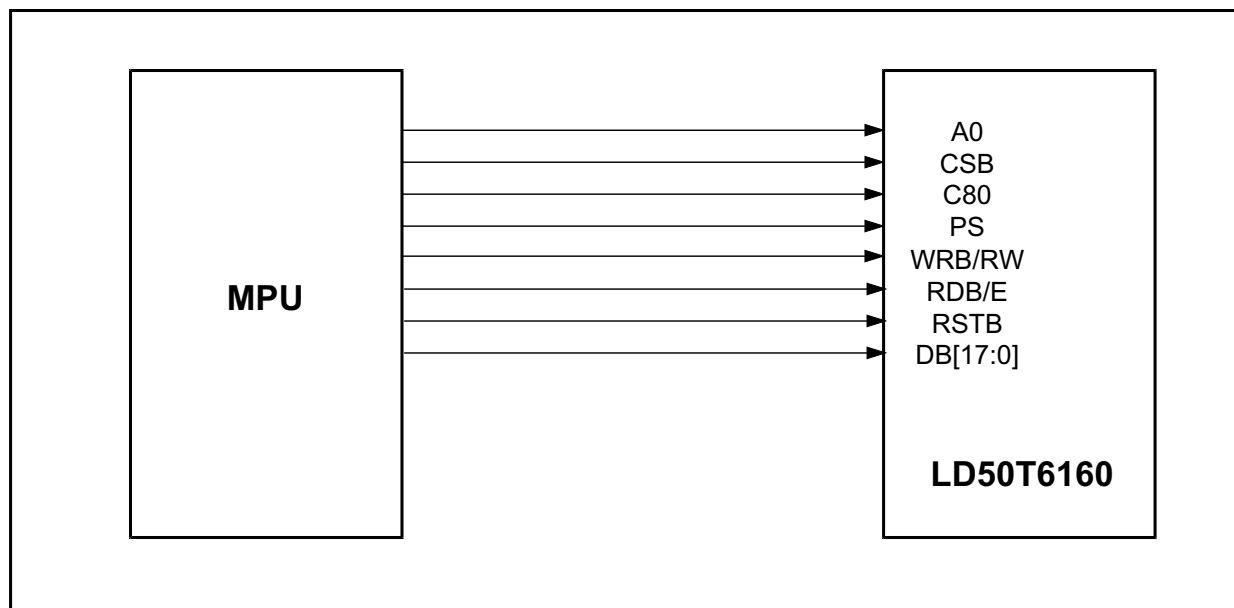
SAMSUNG SDI CO., LTD.

9-2. Circuit block diagram



SAMSUNG SDI CO., LTD.

9-3. MPU Interface

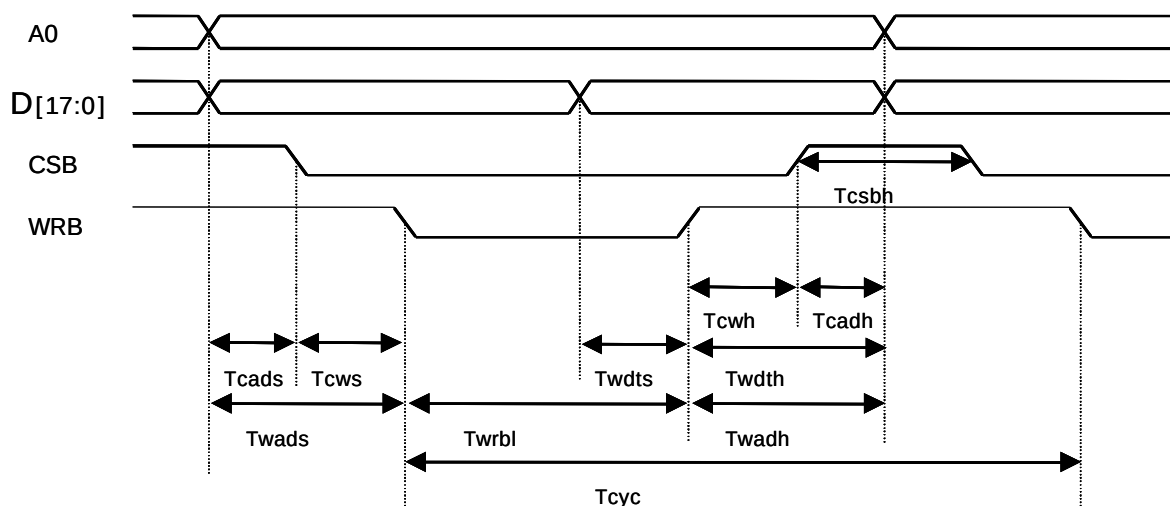


9-4. Signal timing diagram

9-4-1. Controller : Data Timing

(1) 80Series

[WRITE]

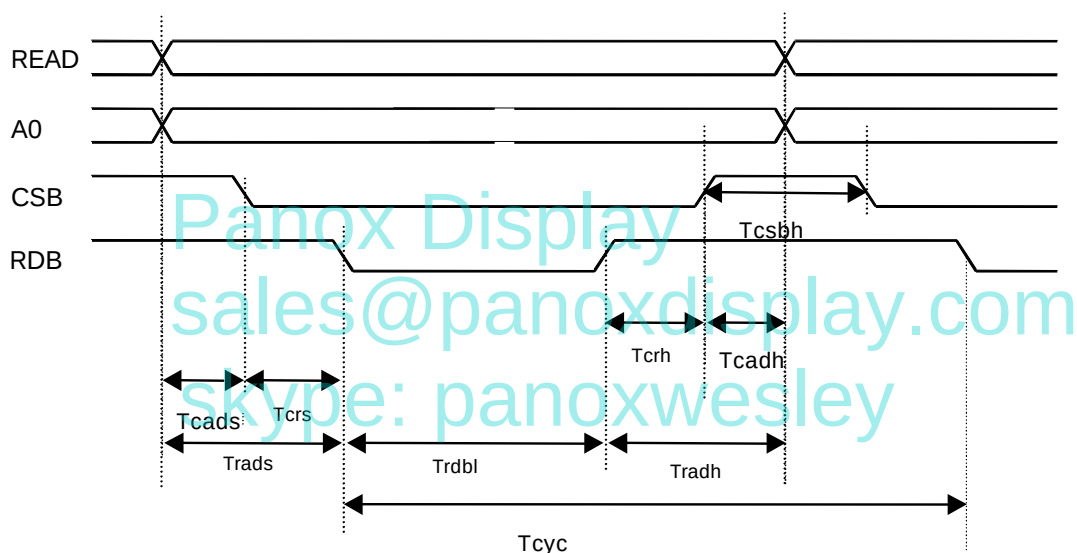


SAMSUNG SDI CO., LTD.

(Vdd=2.8V, Ta=25 °C)

Symbol	Parameter	Conditions	Related Pins	MIN	TYP	MAX	Unit
t_{cyc}	Write cycle time	-	WRB	100	-	-	ns
t_{cads} t_{cadh}	Address and Select setup time Address and Select hold time	-	CSB,A0	0 0	- -	- -	ns
t_{wads} t_{wadh}	Address setup time Address hold time	-	A0	50 20	- -	- -	ns
t_{crs} t_{crh}	Select setup time Select hold time	-	CSB	10 10	- -	- -	ns
t_{wrbl}	Write Low pulse width	-	WRB	30	-	-	ns
t_{csbh}	Select High pulse width	-	CSB	10	-	-	ns
t_{wdtd} t_{wdth}	Data setup time Data hold time	CL=100pF CL=100pF	D17 to D0	10 20	- -	- -	ns

[READ]



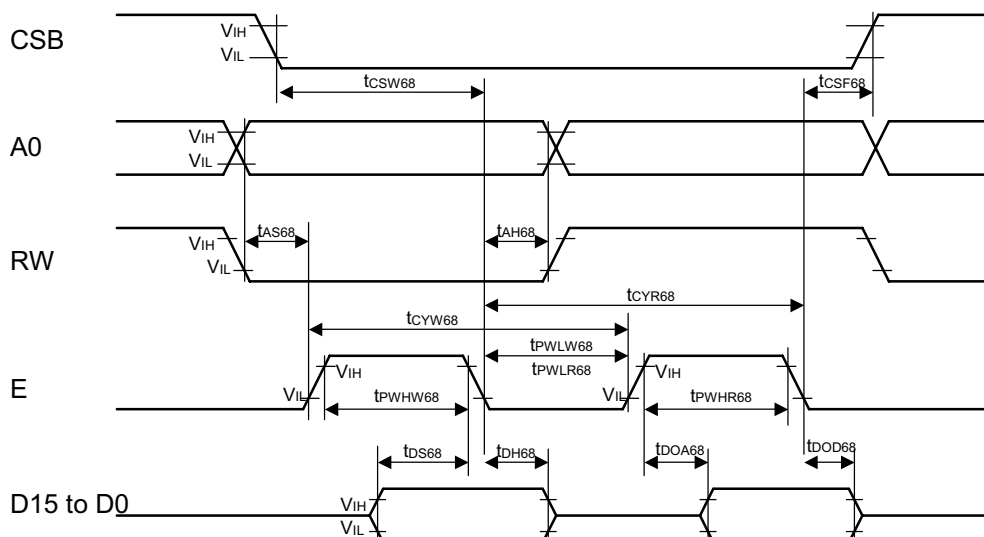
(Vdd=2.8V, Ta=25 °C)

Symbol	Parameter	Conditions	Related Pins	MIN	TYP	MAX	Unit
t_{cyc}	Read cycle time	-	RDB/E	200	-	-	ns
t_{cads} t_{cadh}	Address and Select setup time Address and Select hold time	-	CSB,A0	0 0	- -	- -	ns
t_{rads} t_{radh}	Address setup time Address hold time	-	A0	50 20	- -	- -	ns
t_{crs} t_{crh}	Select setup time Select hold time	-	CSB	10 10	- -	- -	ns
t_{rdbl}	Read Low pulse width	-	RDB/E	60	-	-	ns
t_{csbh}	Select High pulse width	-	CSB	10	-	-	ns

SAMSUNG SDI CO., LTD.

(2)68Series

[Write] [Read]



Panox Display

sales@panoxdisplay.com
skype: panoxwesley

(V_{dd}=2.8V, T_a=25℃)

Symbol	Parameter	Condition	Related Pins	MIN	TYP	MAX	Unit
t _{CSW68}	Chip select setup time	—	CSB	10	—	—	ns
t _{CSF68}	Chip select hold time	—	CSB	10	—	—	ns
t _{AS68}	Address setup time	—	A0	50	—	—	ns
t _{AH68}	Address hold time	—	RW	20	—	—	ns
t _{CYW68}	Write cycle time	—	E	160	—	—	ns
t _{PWHW68}	Write High Time	—	E	40	—	—	ns
t _{PWLW68}	Write Low Time	—	E	90	—	—	ns
t _{CYR68}	Read cycle time (Parameter read)	—	E	160	—	—	ns
t _{PWHR68}	Read High (Parameter read)	—	E	40	—	—	ns
t _{PWLR68}	Read Low (Parameter read)	—	E	90	—	—	ns
t _{CYR68}	Read cycle time (Data read)	—	E	500	—	—	ns
t _{PWHR68}	Read High (Data read)	—	E	400	—	—	ns
t _{PWLR68}	Read Low (Data read)	—	E	100	—	—	ns
t _{DS68}	Data setup time	—	D15 to D0	10	—	—	ns
t _{DH68}	Data hold time	—	D15 to D0	20	—	—	ns
t _{DOA68}	Data output access time	CL = 30pF	D15 to D0	—	—	40	ns
t _{DOD68}	Data output disable time	CL = 30pF	D15 to D0	40	—	80	ns

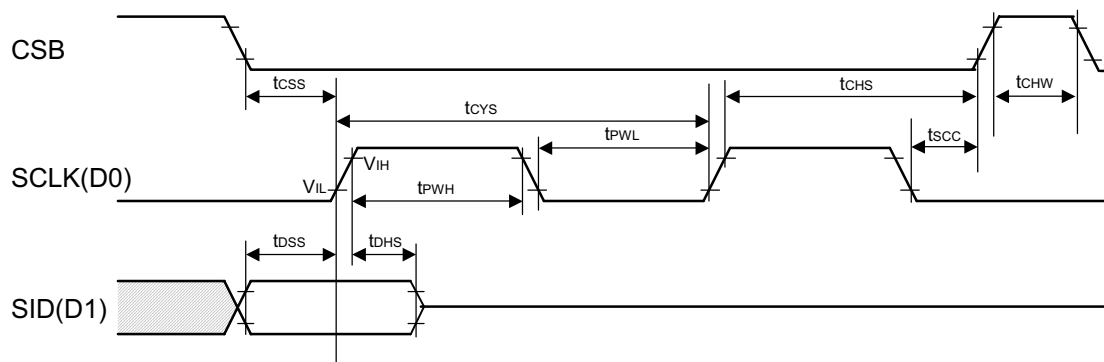
SAMSUNG SDI CO., LTD.

Doc.NO : PM12HC002C

Rev : D

PAGE : 20 / 74

(3) Serial I/F

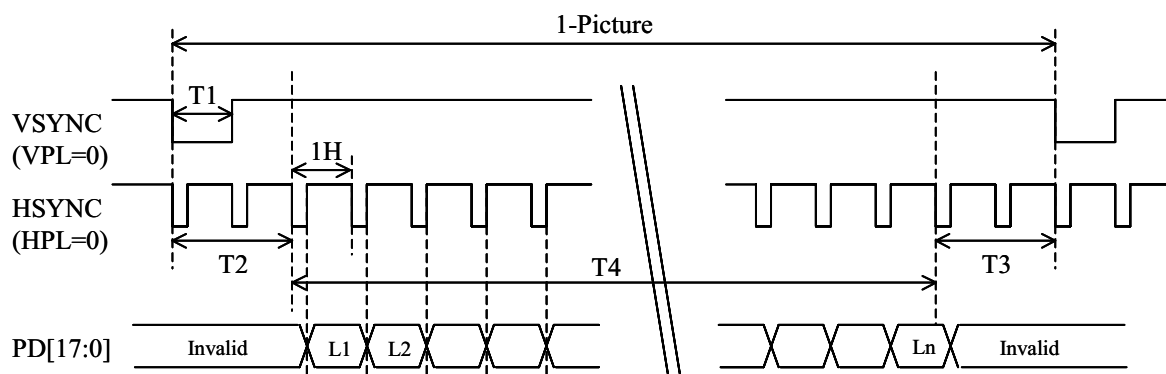


(V_{dd}=2.8V, T_a=25 °C)

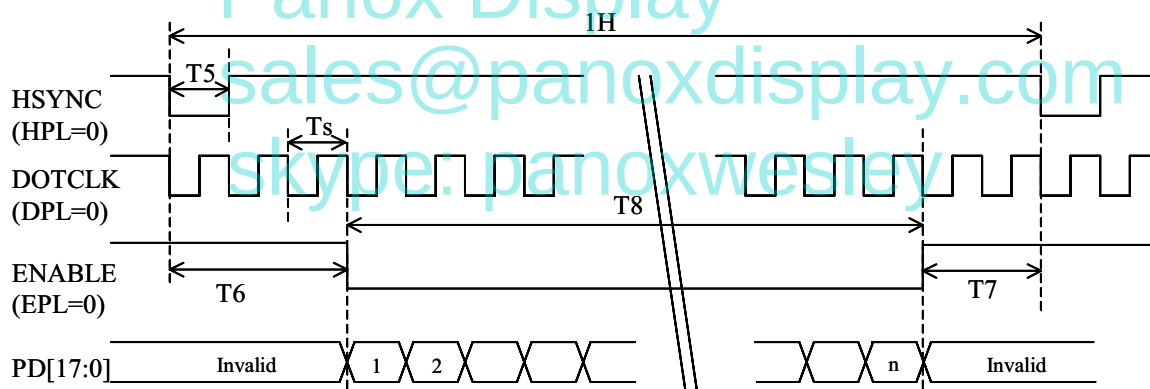
Symbol	Parameter	Conditions	Related Pins	MIN	TYP	MAX	Unit
t_{CYS}	Serial clock cycle	—	SCLK (D0)	250	—	—	ns
t_{WHS}	High pulse width	—	SCLK (D0)	100	—	—	ns
t_{WLS}	Low pulse width	—	SCLK (D0)	100	—	—	ns
t_{DSS}	Data setup time	—	SID (D1)	60	—	—	ns
t_{DHS}	Data hold time	—	SID (D1)	60	—	—	ns
t_{CSS}	Chip select setup time	—	CSB	60	—	—	ns
t_{CHS}	Chip select hold time	—	CSB	65	—	—	ns
t_{CHW}	Chip select high pulse width	—	CSB	45	—	—	ns
t_{SCC}	SCLK to Chip select	—	SCLK, CSB	20	—	—	ns

SAMSUNG SDI CO., LTD.

(4) RGB I/F



Symbol	Parameter	Remark
T1	VSYNC Pulse Width	$\geq 1H, n \times 1H$
T2	Back Porch Period	$\geq 2H, T2 > T1$
T3	Front Porch Period	$\geq 2H, T3 > T1$
T4	SRAM Writing BOX	$\leq (128H)$



6bit bus : $T8 = 3n, T8 \leq 384Ts$
 8(9)bit bus : $T8 = 2n, T8 \leq 256Ts$
 16(18)bit bus : $T8 = n, T8 \leq 128Ts$

Symbol	Parameter	Remark
T5	HSYNC Pulse Width	$\geq Ts, n \times Ts$
T6	Setup Time of data transfer	$\geq 2Ts, T6 > T5$
T7	Hold Time of data transfer	$\geq 2Ts, T7 > T5$
T8	SRAM Writing BOX	$\leq (128Ts \text{ for } 16(18)\text{bit bus})$

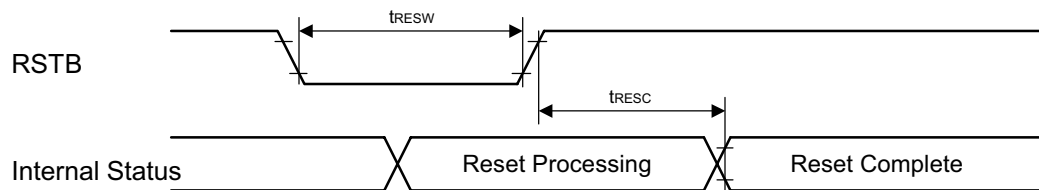
$Ts \geq 100ns$

VPL : VSYNC Polarity, HPL : HSYNC Polarity
 DPL : DOTCLK Polarity, EPL : Enable Polarity

SAMSUNG SDI CO., LTD.

8-4-2. Reset Input Timing

(V_{dd}=2.8V, T_a=25 °C)



Symbol	Parameter	Conditions	Related Pins	MIN	TYP	MAX	Unit
t_{RESW}	Reset low pulse width	-	RSTB	1000	-	-	ns
t_{RESC}	Reset complete time	-	-	-	-	1000	ns

Panox Display
sales@panoxdisplay.com
 skype: panoxwesley

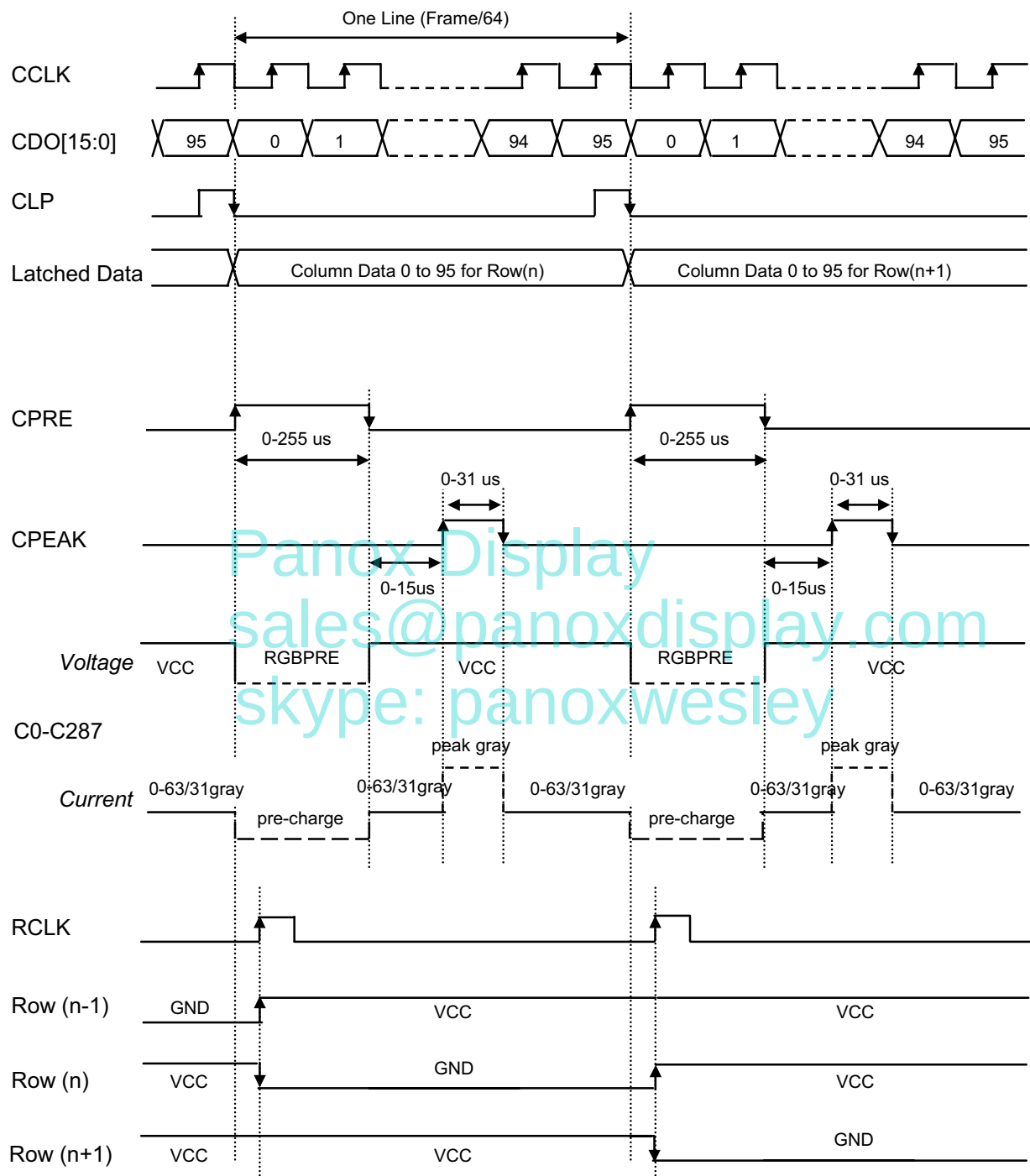
SAMSUNG SDI CO., LTD.

Doc.NO : PM12HC002C

Rev : D

PAGE : 23 / 74

8-4-3. Driver Timing



SAMSUNG SDI CO., LTD.

9-5. COMMAND

When A0 is low, command is active. The commands determine the operation, and may require parameters. When A0 is high, parameter is active.

9-5-1. COMMAND DESCRIPTION

1.1 Software Reset

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
SOFTRES	W	L			0			1			

- ◇ Software reset command
- ◇ All registers are cleared default (except for ICON Area and Data Register).
- ◇ Dot matrix and All ICON are OFF.
- ◇ OSCA , OSCB and internal DC-DC are stopped.
- *NOTE Don't clear Graphics memory.

1. 2. Dot Matrix Display ON/OFF

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
DDISPON/OFF	W	L			0			2			
Parameter	W	H			-	-	-	-	-	P0	00h

- ◇ Dot matrix display ON / OFF command.
- ◇ When P0 = "0" :
Turns the dot matrix Display OFF(Default).

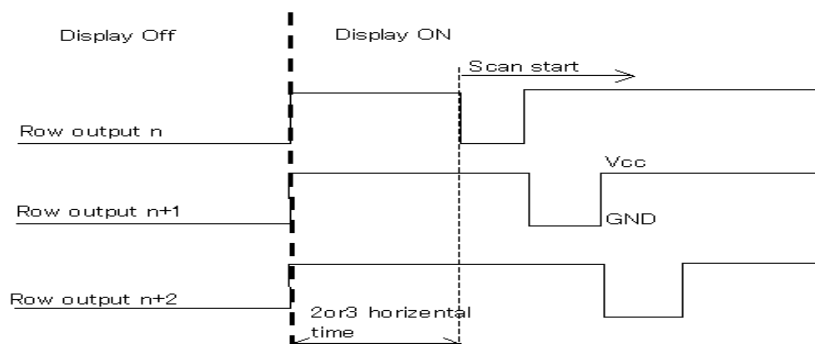
Display OFF means

All Column Output become Hi-Z

All Row Output become GND

Stop Data transfer from memory to Dot Matrix Driver.

- ◇ When P0 = "1" :
Turns the dot matrix Display ON.



SAMSUNG SDI CO., LTD.

1.3. Dot Matrix Display Standby ON/OFF

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
DSTBYON/OFF	W	L			0			3			
Parameter	W	H			-	-	-	-	-	P0	01h

◇ Dot matrix display Standby ON / OFF command.

◇ When P0="0"

OSCA Start. (Don't turn the dot matrix display on)

◇ When P0="1"

Execute DDISPON/OFF (P0="0h") command

OSCA Stop. (Default).

*NOTE 1 : Don't clear Graphics memory and Register.

*NOTE 2 : After software and hardware Reset, stay "DSTBYON" Mode.

*NOTE 3 : Column Driver latched data are reset.

1. 4. Dot Matrix Frame Rate

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
DFRAME	W	L			0			4			
Parameter	W	H			-	-	-	F2	F1	F0	02h

◇ Dot Matrix frame rate control command.

◇ Parameter Definition

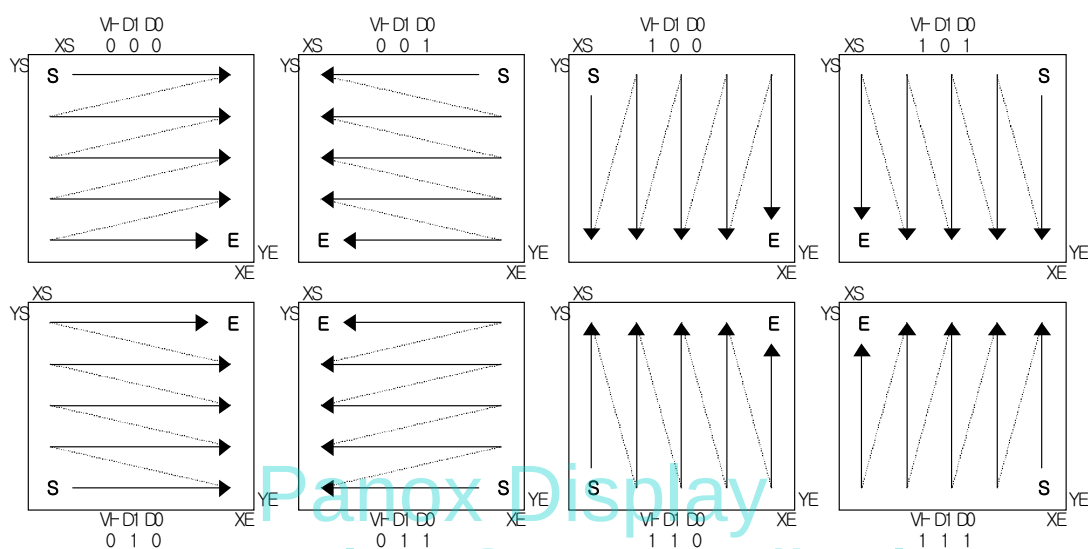
F[2:0]	Frame Frequency
0	60Hz
1	75Hz
2	90Hz(Default)
3	105Hz
4	120Hz
5	135Hz
6	150Hz
7	150Hz

SAMSUNG SDI CO., LTD.

1.5. Graphics Memory Writing Direction

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
WriteDirection	W	L			0		5				
Parameter	W	H			-	-	D3	VH	D1	D0	00h

- ◇ D3=0 : Write Memory Cell RGB-order
- D3=1 : Write Memory Cell BGR-order
- ◇ Graphics Memory Writing Direction set command.

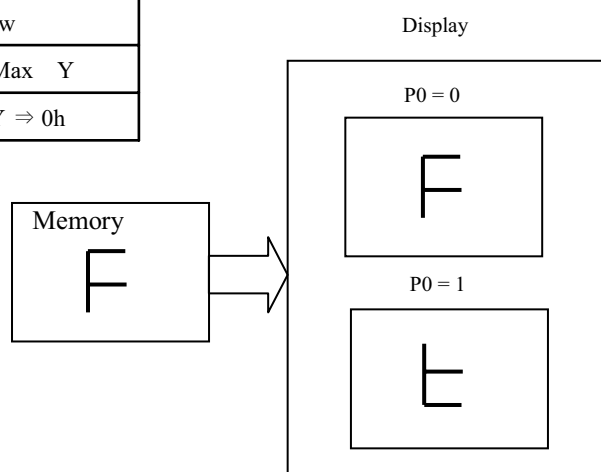


1.6. Row Scan Direction

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
ScanDirection	W	L			0		6				
Parameter	W	H			-	-	-	-	-	P0	00h

- ◇ Row Scan Direction Set command.
- ◇ This command change data shift direction of Rows.

P0	Row
0	0h ⇒ Max Y
1	Max Y ⇒ 0h



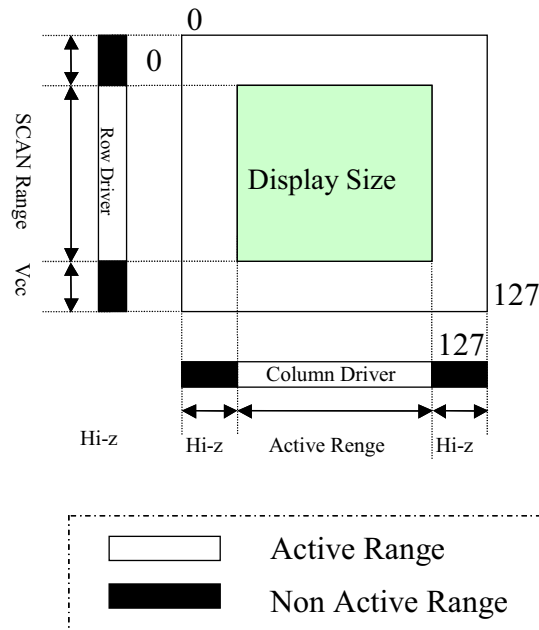
SAMSUNG SDI CO., LTD.

1. 7. Display Size

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
DispSize	W	L			0			7			
1st Xstart 1	W	H			-	-	-	FX6	FX5	FX4	00h
2nd Xstart 2	W	H			-	-	FX3	FX2	FX1	FX0	00h
3rd Xend 1	W	H			-	-	-	TX6	TX5	TX4	07h
4th Xend 2	W	H			-	-	TX3	TX2	TX1	TX0	0Fh
5th Ystart 1	W	H			-	-	-	FY6	FY5	FY4	00h
6th Ystart 2	W	H			-	-	FY3	FY2	FY1	FY0	00h
7th Yend 1	W	H			-	-	-	TY6	TY5	TY4	09h
8th Yend 2	W	H			-	-	TY3	TY2	TY1	TY0	0Fh

- ◇ Setting Row and Column Outputs Range (= Active area).
- ◇ From FX to TX : The range of active Column Outputs (Range : 00h-7Fh)
Setting Value = Pixel number -1
"Xend < Xstart" is inhibited.
- ◇ From FY to TY : The range of active Row Outputs setting(Range : 00h-9Fh)
Setting Value = Pixel number -1
"YE < YS" is inhibited.

- *Notice1: The outputs that are out of setting range are set **Hi-Z(Column)** and **VCC(Row)**.
- *Notice2: In screen saver mode, display area is same with this active area but whole memory data are scrolled.
- *Notice3: Line scan frequency is same under any display size. Frame frequency is changed by DispSize command.



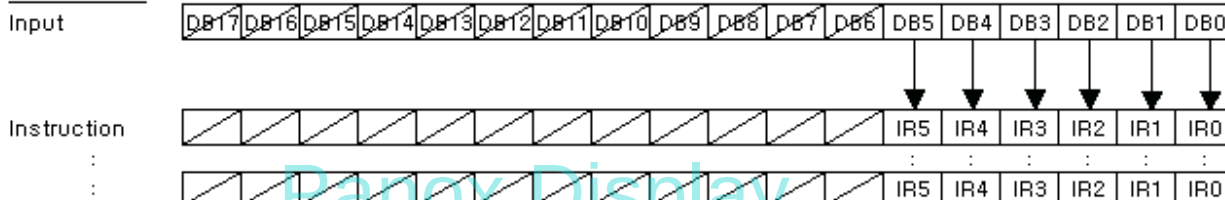
SAMSUNG SDI CO., LTD.

1.8. I/F Bus select

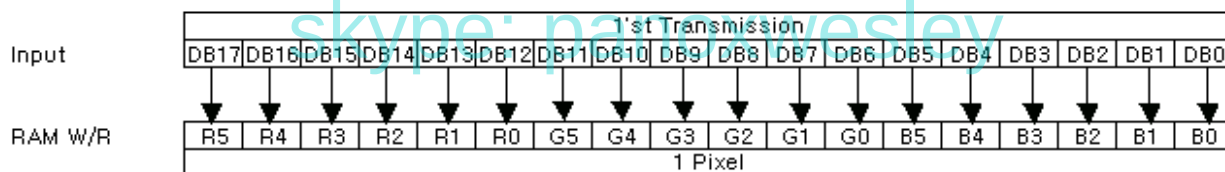
Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
I/F Bus Sel	W	L			0			8			
Parameter	W	H			-	-	-	P2	P1	P0	00h

- ◇ When P[2:0]="00h" use 6Bit Interface bus.
- ◇ When P[2:0]="01h" use 8Bit Interface bus in data writing and reading mode, but another command use 6 Bit Mode.
- ◇ When P[2:0]="02h" use 9Bit Interface bus in data writing and reading mode, but another command use 6 Bit Mode.
- ◇ When P[2:0]="03h" use 16Bit Interface bus in data writing and reading mode, but another command use 6 Bit Mode.
- ◇ When P[2:0]="04h" use 18Bit Interface bus in data writing and reading mode, but another command use 6 Bit Mode.

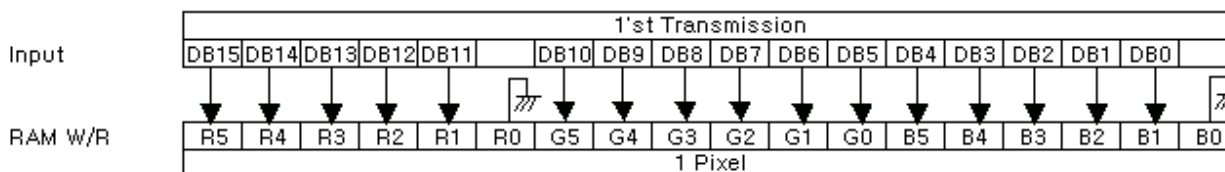
Instruction



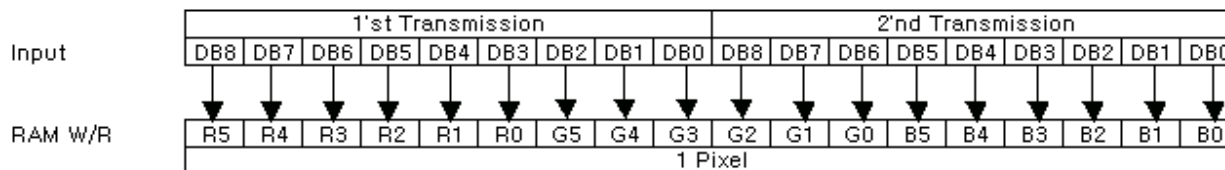
18-Bit I/F(262k color)



16-Bit I/F(65k color)

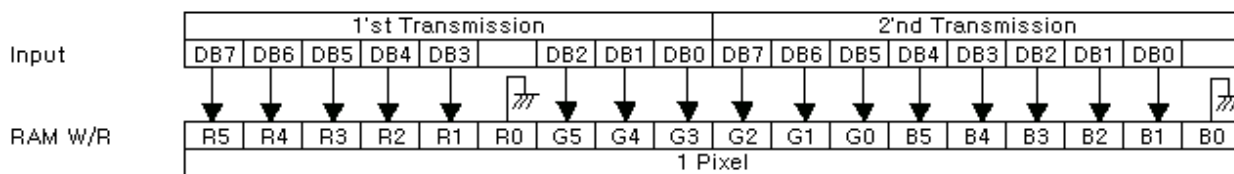


9-Bit I/F(262k color)

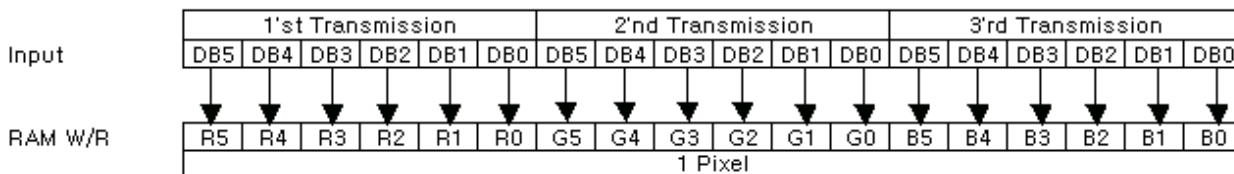


SAMSUNG SDI CO., LTD.

8-Bit I/F(65k color)



6-Bit I/F(262k color)



1. 9. Data Masking

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
Data_Masking	W	L			0			9			
Parameter	W	H			-	RV	-	R	G	B	07h

◇ When RV ="1" : (Data EXOR "FFFFh") AND Pallet(RGB) ⇒ Output Data

◇ When RV ="0" : Data AND Pallet(RGB) ⇒ Output Data

If pallet is (0,1,1) then R data is 00h.

SAMSUNG SDI CO., LTD.

1.10. Data Reading/Writing Box

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
MBOXSize	W	L			0			A			
1st Xstart 1	W	H			-	-	-	XS6	XS5	XS4	00h
2nd Xstart 2	W	H			-	-	XS3	XS2	XS1	XS0	00h
3rd Xend 1	W	H			-	-	-	XE6	XE5	XE4	07h
4th Xend 2	W	H			-	-	XE3	XE2	XE1	XE0	0Fh
5th Ystart 1	W	H			-	-	-	YS6	YS5	YS4	00h
6th Ystart 2	W	H			-	-	YS3	YS2	YS1	YS0	00h
7th Yend 1	W	H			-	-	-	YE6	YE5	YE4	09h
8th Yend 2	W	H			-	-	YE3	YE2	YE1	YE0	0Fh

◇ XS7-XS0 : X axis Reading/Writing Start Point (Range: 00h ~ 7Fh)

◇ XE7-XE0 : X axis Reading/Writing End Point (Range : 00h ~ 7Fh)

"XE < XS" is inhibited.

◇ YS6-YS0 : Y axis Reading/Writing Start Point (Range : 00h~9Fh).

◇ YE6-YE0 : Y axis Reading/Writing Start Point (Range : 00h~9Fh).

"YE<YS" is inhibited.

◇ After this command executes, writing address is set like under table.

Writing Direction Mode	X address	Y address
00	XS	YS
01	XE	YS
10	XS	YE
11	XE	YE

*NOTE : See Writing Direction Set Command

SAMSUNG SDI CO., LTD.

1.11. Memory Reading Start Address Set

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
DISPStart	W	L			0		B				
1st Parameter	W	H			-	-	-	DX6	DX5	DX4	00h
2nd Parameter	W	H			-	-	DX3	DX2	DX1	DX0	00h
3rd Parameter	W	H			-	-	-	DY6	DY5	DY4	00h
4th Parameter	W	H			-	-	DY3	DY2	DY1	DY0	00h

- ◇ This command shift the memory reading address.
- ◇ DX6-DX0 : X axis Reading Start address (Range: 00h ~ 7Fh)
- ◇ DY6-DY0 : Y axis Reading Start address (Range : 00h ~ 9Fh)

1.12. Dot matrix Display Data Read/Write

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
DataWrite/Read	W	L			0				C	

Parameter Mode	W / R	A 0	D 1	D 1	D 1	D 1	D 1	D 1	D 1	D 9	D 8	D 7	D 6	D 5	D 4	D 3	D 2	D 1	D 0	
18 Bit Data Write	W	H	R 5	R 4	R 3	R 2	R 1	R 0	G 5	G 4	G 3	G 2	G 1	G 0	B 5	B 4	B 3	B 2	B 1	B 0

Parameter Mode	W / R	A 0	D 1 7	D 1 6	D 1 5	D 1 4	D 1 3	D 1 2	D 1 1	D 1 0	D 9	D 8	D 7	D 6	D 5	D 4	D 3	D 2	D 1	D 0
18 Bit Data READ	R	H	R 5	R 4	R 3	R 2	R 1	R 0	G 5	G 4	G 3	G 2	G 1	G 0	B 5	B 4	B 3	B 2	B 1	B 0

Parameter Mode	W/R	A0	D 1 5	D 1 4	D 1 3	D 1 2	D 1 1	D 1 0	D 9	D 8	D 7	D 6	D 5	D 4	D 3	D 2	D 1	D 0
16 Bit Data Write	W	H	R 4	R 3	R 2	R 1	R 0	G 5	G 4	G 3	G 2	G 1	G 0	B 4	B 3	B 2	B 1	B 0

Parameter Mode	W/R	A0	D 1 5	D 1 4	D 1 3	D 1 2	D 1 1	D 1 0	D 9	D 8	D 7	D 6	D 5	D 4	D 3	D 2	D 1	D 0
16 Bit Data READ	R	H	R 4	R 3	R 2	R 1	R 0	G 5	G 4	G 3	G 2	G 1	G 0	B 4	B 3	B 2	B 1	B 0

Parameter Mode	W/R	A0	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
9 Bit Data Write	W	H	R5	R4	R3	R2	R1	R0	G5	G4	G3
9 Bit Data Write	W	H	G2	G1	G0	B5	B4	B3	B2	B1	B0

Parameter Mode	W/R	A0	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
9 Bit Data READ	R	H	R5	R4	R3	R2	R1	R0	G5	G4	G3
9 Bit Data READ	R	H	G2	G1	G0	B5	B4	B3	B2	B1	B0

Parameter Mode	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
8 Bit Data Write	W	H	R4	R3	R2	R1	R0	G5	G4	G3
8 Bit Data Write	W	H	G2	G1	G0	B4	B3	B2	B1	B0

Parameter Mode	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
8 Bit Data Read	R	H	R4	R3	R2	R1	R0	G5	G4	G3
8 Bit Data Read	R	H	G2	G1	G0	B4	B3	B2	B1	B0

Panox Display

Parameter Mode	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
6 Bit Data Write	W	H			R5	R4	R3	R2	R1	R0
6 Bit Data Write	W	H			G5	G4	G3	G2	G1	G0
6 Bit Data Write	W	H			B5	B4	B3	B2	B1	B0

Parameter Mode	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
6 Bit Data Read	R	H			R5	R4	R3	R2	R1	R0
6 Bit Data Read	R	H			G5	G4	G3	G2	G1	G0
6 Bit Data Read	R	H			B5	B4	B3	B2	B1	B0

SAMSUNG SDI CO., LTD.

- ◇ This command can't write data in the out of reading / writing-box.
- ◇ Address is auto increment according to WriteDirection setting direction.
- ◇ When memory address increment/decrement is reached at the end of reading /writing-box memory write finish.
- ◇ If you read / write again, re-inter "Data Write/Read" command.

◇ Data Write Sequence

Seq.	RW	A0	18/16Bit Mode DATA BUS	9/8 Bit Mode DATA BUS	6 Bit Mode DATA BUS
1	W	L	DataWrite/Read command		
2	W	H	Write 1 st Parameter	Write 1 st Upper Parameter	Write 1 st Upper Parameter
3	W	H	Write 2 nd Parameter	Write 1 st Lower Parameter	Write 1 st Middle Parameter
4	W	H	:	:	Write 1 st Lower Parameter
:	:	:	:	:	:
N+1	W	H	Write nth Parameter	:	:
:	:	:	:	:	:
2N+1	W	H		Write nth Upper Parameter	:
2N+2	W	H		Write nth Lower Parameter	:
:	:	:			:
3N+1	W	H			Write nth Upper Parameter
3N+2	W	H			Write nth Middle Parameter
3N+3	W	H			Write nth Lower Parameter

SAMSUNG SDI CO., LTD.

◇ Data Read Sequence

Seq.	RW	A0	18/16 Bit Mode DATA BUS	9/8 Bit Mode DATA BUS	6 Bit Mode DATA BUS
1	W	L	DataWrite/Read command		
2	R	H	Dummy	Dummy	Dummy
3			Read 1 st Parameter	Dummy	Dummy
4			Read 2 nd Parameter	Read 1 st Upper Parameter	Dummy
5	R	H		Read 1 st Lower Parameter	Read 1 st Upper Parameter
6	R	H			Read 1 st Middle Parameter
7	R	H	:	:	Read 1 st Lower Parameter
:	:	:	:	:	:
N+2	R	H	Read nth Parameter	:	:
:	:	:		:	:
2N+3	R	H		Read nth Upper Parameter	:
2N+4	R	H		Read nth Lower Parameter	:
:	:	:			:
3N+4	R	H			Read nth Upper Parameter
3N+5	R	H			Read nth Middle Parameter
3N+6	R	H			Read nth Lower Parameter

1.13. Register Read

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
READREG	W	L			0			D			
Parameter	R	H			D5	D4	D3	D2	D1	D0	
:	R	H			:	:	:	:	:	:	
Parameter	R	H			D5	D4	D3	D2	D1	D0	

◇ Read out specific internal register

Order	Register
1	DDISP_ON/OFF, DSTBY_ON/OFF
2	DispSize XS<6:4>
3	DispSize XS<3:0>

SAMSUNG SDI CO., LTD.

4	DispSize XE<6:4>
5	DispSize XE<3:0>
6	DispSize YS<6:4>
7	DispSize YS<3:0>
8	DispSize YE<6:4>
9	DispSize YE<3:0>
10	Row Overlap<1:0>, PreC Select<1:0>
11	IDISP_ON/OFF<1:0>, ICON_DDCNT
12	S_SleepStart, S_Start/Stop, S_Select

1.14. Dot Matrix Current Level Set

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
DotCurrent	W	L			0		E				
1st Parameter	W	H			-	-	IR7	IR6	IR5	IR4	00h
2nd Parameter	W	H			-	-	IR3	IR2	IR1	IR0	00h
3rd Parameter	W	H			-	-	IG7	IG6	IG5	IG4	00h
4th Parameter	W	H			-	-	IG3	IG2	IG1	IG0	00h
5th Parameter	W	H			-	-	IB7	IB6	IB5	IB4	00h
6th Parameter	W	H			-	-	IB3	IB2	IB1	IB0	00h

◇ Parameter Definition (0.5uA Step)

I[7:0]	Output Current
00h	0.0 uA
01h	0.5 uA
:	:
FEh	127.0 uA
FFh	127.5 uA

◇ Current value Table

Gray Scale	Normal current	Peak Current
0	0	0
1	1/63xI	1/63xIx5
2	2/63xI	2/63xIx5
3	3/63xI	3/63xIx5
:	:	:
60	60/63xI	60/63xIx5
61	61/63xI	61/63xIx5
62	62/63xI	62/63xIx5
63	I	Ix5

*1) 5 Times is guaranteed until 500μ A but over 500μ A , peak current deviation is lower 4.0%.
See DC Characteristics SPEC.

SAMSUNG SDI CO., LTD.

Doc.NO : PM12HC002C

Rev : D

PAGE : 36 / 74

1.15. Pre-Charge Mode Select

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
PreC_Select	W	L			1			B			
Parameter	W	H			-	-	-	-	S1	S0	01h

◇ S1 and S0 used for Pre-Charge and Peak boot Selection Mode.

S1	S0	Pre-Charge	Peakboot
0	0	None	None
0	1	Every Time	Every Time
1	0	Every Time	Every Time
1	1	Every Time	Every Time

1.16. Pre-Charge Width Set

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
PreC_Width	W	L			1			C			
1 st Parameter	W	H			-	-	T7	T6	T5	T4	00h
2 nd Parameter	W	H			-	-	T3	T2	T1	T0	08h

◇ Parameter Definition (0.5usec Step)

T[7:0]	Pre-Charge Pulse Width
00h	0.0 us
01h	0.5us
:	
08h	4.0us (Default)
:	
FEh	127.0 us
FFh	127.5us

◇ If Pre-Charge Pulse Width is longer then one line scan period, column driving is in all time pre-charge.

1.17. Peak Pulse Width Set

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
PeakWidth	W	L			1		D				
1st Parameter	W	H			W5	W4	W3	W2	W1	W0	05h (for Red)
2nd Parameter	W	H			W5	W4	W3	W2	W1	W0	05h (for Green)
3rd Parameter	W	H			W5	W4	W3	W2	W1	W0	05h (for Blue)

◇ Parameter Definition (0.5usec Step)

W[5:0]	Peak Pulse Width
00h	0.0 us
01h	0.5 us
:	:
05h	2.5us (Default)
:	:
3Eh	31.0 us
3Fh	31.5 us

1.18. Peak Pulse Delay Set

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
PeakDelay	W	L			1		E				
Parameter	W	H			W5	W4	W3	W2	W1	W0	05h

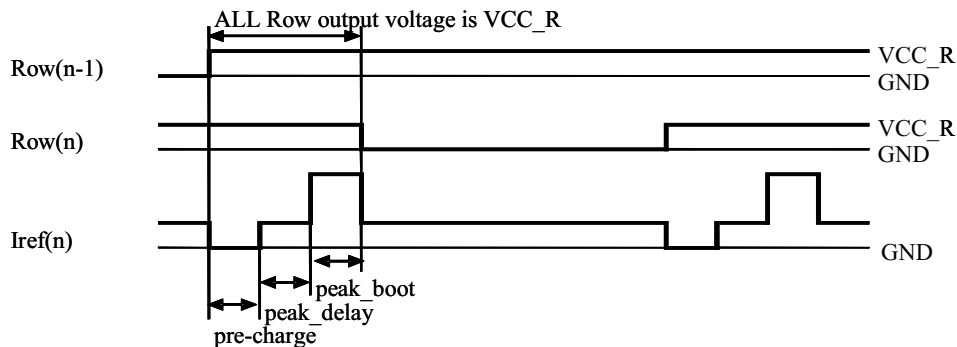
◇ Parameter Definition (0.5usec Step)

W[5:0]	Peak Pulse Width
00h	0.0 us
01h	0.5 us
:	:
05h	2.5us (Default)
:	:
3Eh	31.0 us
3Fh	31.5 us

SAMSUNG SDI CO., LTD.

1.19. Row Scan Operation set

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
Row_Scan	W	L			1			F			
Parameter	W	H			D5	D4	D3	-	D1	D0	00h



◇ Row Output VCC_R timing setting table

D5, D4	All Row VCC_R Time
00	None (Default)
01	Pre-Charge Timing
10	Pre-Charge + Peak Delay Timing
11	Pre-Charge + Peak Delay + Max(RGB)Peak boot Timing

◇ Parameter Definition

D3=0 Normal Scan.

D3=1 All Row are in GND.

◇ Row Scan Sequence

D1,D0	Row Scan Mode
00	Mode 1 : alternate scan mode. (Default)
01	Mode 2 : sequential scan mode.
10	Mode 3 : simultaneous scan mode. (half period)

D1,D0	DispDirection	Case of 160 Line Scan
00	0	R0,R1,R2 R158,R159,R0,R1
	1	R159,R158,R157 R1,R0,R159,R158
01	0	R0,R2,R4 R158,R1,R3, R159,R0
	1	R159,R157,R155 R1,R158,R156 R0,R159
10	0	R0,R2 R158,R0,R2 R1,R3 R159,R1,R3
	1	R159,R157 R1,R159,R157 R158,R156 R0,R158,R156

◇ In Mode 3, Maximun Row number is 80 line at Display Size setting.

SAMSUNG SDI CO., LTD.

1. 20. Interface Mode Select

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
I/F_SEL	W	L			2			D			
Parameter	W	H			-	RA	-	-	-	-	00h

- ◇ When RA=0, all the data for display is written to the internal RAM via System Interface.
- ◇ When RA=1, all the data for display is written to the internal RAM via RGB Interface.
- ◇ Setting of Command register is possible only system Interface.

1. 21. RGB I/F Control

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
RGB I/F_CTRL	W	L			2			E			
1st Parameter	W	H			-	-	BP3	BP2	BP1	BP0	02h
2nd Parameter	W	H			-	-	FP3	FP2	FP1	FP0	02h

- ◇ BP[3:0] : Back Porch Period
- ◇ FP[3:0] : Front Porch Period

1. 10. RGB I/F Polarity

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
RGB I/F POL	W	L			2			F			
Parameter	W	H			-	-	VPL	HPL	DPL	EPL	00h

- ◇ This Command is valid only in RGB Interface Mode.
- ◇ VPL = 0 VSYNC is “Low Active”
VPL = 1 VSYNC is “High Active”
- ◇ HPL = 0 HSYNC is “Low Active”
HPL = 1 HSYNC is “High Active”
- ◇ DPL = 0 Data are taken in on the rising edge of DOTCLK
DPL = 1 Data are taken in on the falling edge of DOTCLK
- ◇ EPL = 0 Data writing from PD17~PD0 is valid by ENABLE = 0.
No Data writing is valid by ENABLE = 1.
EPL = 1 Data writing from PD17~PD0 is valid by ENABLE = 1.
No Data writing is valid by ENABLE = 0

SAMSUNG SDI CO., LTD.

2 IC Test Command

◇ This command is only used IC test. Don't use this command.

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
TESTCNT	W	L			3			D-F			

2.1. Internal Regulator for Row Scan

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
Scan_VCC_Sel	W	L			3			0			
Parameter	W	H			-	D4	S3	S2	S1	S0	04h

“D4” = “1” => Internal regulator enable

“D4” = “0” => Internal regulator disable

D[3:0]	VCC_R
0000	$VCC_C \times 0.95$
0001	$VCC_C \times 0.90$
0010	$VCC_C \times 0.85$
0011	$VCC_C \times 0.80$
0100	$VCC_C \times 0.75$
0101	$VCC_C \times 0.70$
0110	$VCC_C \times 0.65$
0111	$VCC_C \times 0.60$
1000	$VCC_C \times 0.55$
1001	$VCC_C \times 0.50$

SAMSUNG SDI CO., LTD.

3. Screen Saver Command

3.1. S_SleepTimer

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
S_SleepTimer	W	L			1			0			
1 st Parameter	W	H			-	-	T7	T6	T5	T4	00h
2 nd Parameter	W	H			-	-	T3	T2	T1	T0	00h

◇ S_SleepTimer setting Time period 0-255sec.

3.2. S_SleepStart

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
S_SleepStart	W	L			1			1			
Parameter	W	H			-	-	-	-	-	P0	00h

◇ This command stop screen saver and display off after setting time will gone.

P0 = "0" : Sleep Stop.(Default)

P0 = "1" : Sleep Start.

◇ S_SleepStart is execute the follows after setting time will gone.

S_SaverStop (SS = 0h)

S_SleepStart (P0 = 0h)

DDIPS_OFF (P0 = 0h)

3.3. S_StepTimer

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
S_StepTimer	W	L			1			2			
1 st Parameter	W	H					T7	T6	T5	T4	00h
2 nd Parameter	W	H					T3	T2	T1	T0	00h

◇ Screen Saver event timer setting

T[7:0] : 0 ~ 255

3.4. S_StepUnit

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
S_StepUnit	W	L			1			3			
Parameter	W	H			-	-	-	-	S1	S0	00h

◇ Parameter Definition

S=0 : Timer Stop (Default)

S=1 : Ims Unit

S=2 : 0.1s Unit

SAMSUNG SDI CO., LTD.

Doc.NO : PM12HC002C

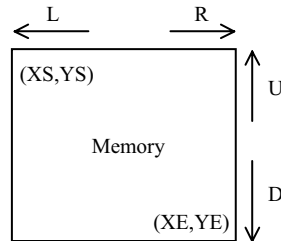
Rev : D

PAGE : 42 / 74

3.5. S_Condition

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
S_Condition	W	L			1			6			
Parameter	W	H			-	-	U	D	R	L	00h

◇ UDRL : Direction (Default = 0h)



3.6. S_Saver Start/Stop

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
S_Start/Stop	W	L			1			7			
Parameter	W	H			-	-	-	-	-	SS	00h

SS="0": Screen Saver Stop (Default)

SS="1": Screen Saver Start

3.7. Screen Saver Mode

Instruction	W/R	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default
S_Start/Stop	W	L			1			8			
Parameter	W	H			-	-	S3	S2	S1	S0	02h

S[3:0]	Screen Saver Mode
0	-
1	-
2	S_MultiScroll
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-

SAMSUNG SDI CO., LTD.

3.8. S_MultiScroll

◇ Up Down Right Left Scroll.

Time Step	Move Step	Box	LO
Moving by One pixel	1 pixel fixed	No relation	No relation

U	D	R	L	Meaning
1	0	0	0	Up Scroll
0	1	0	0	Down Scroll
0	0	1	0	Right Scroll
0	0	0	1	Left Scroll

Panox Display
sales@panoxdisplay.com
skype: panoxwesley

SAMSUNG SDI CO., LTD.

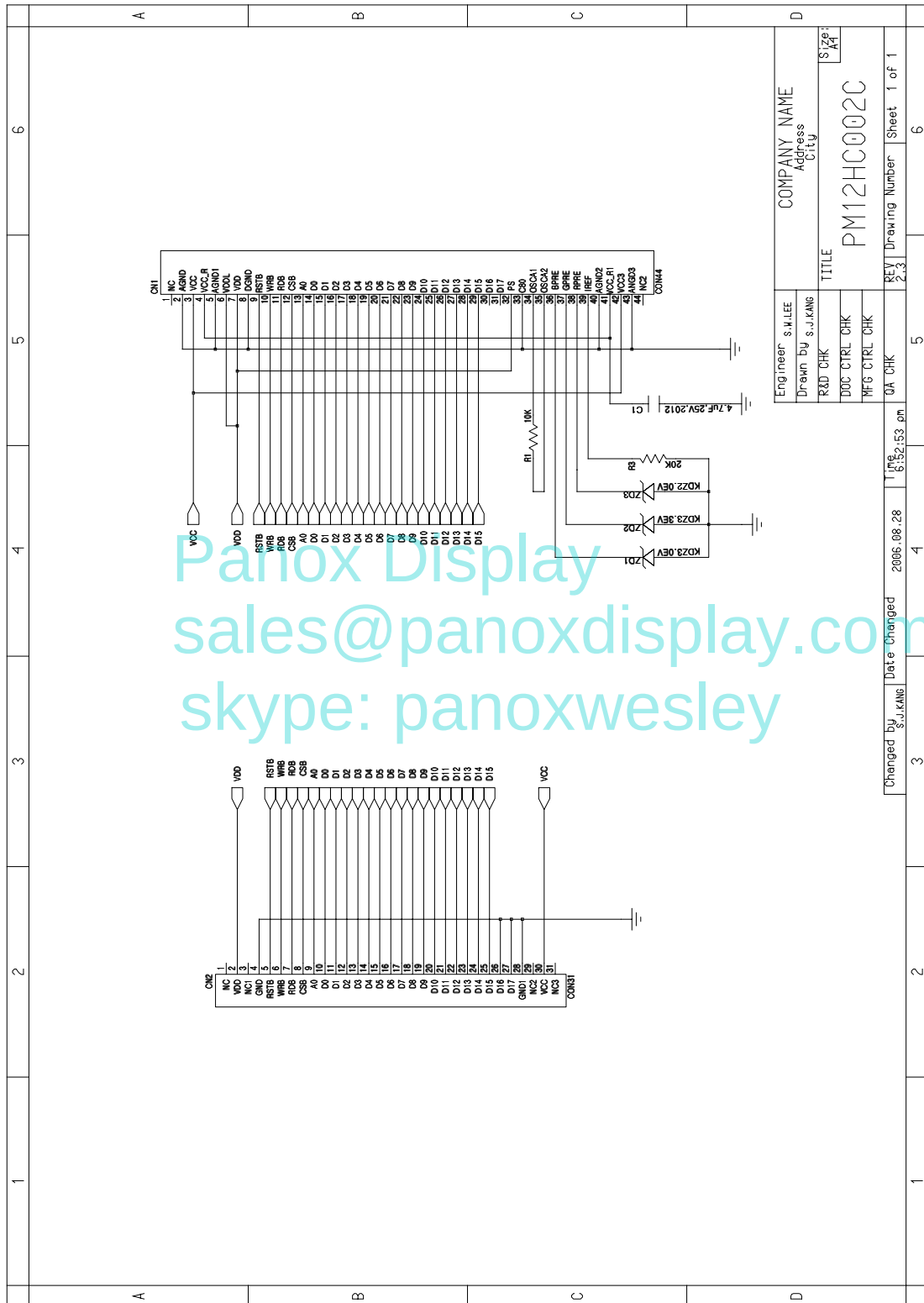
Doc.NO : PM12HC002C

Rev : D

PAGE : 44 / 74

10. 도면류

1) 회로도 (Rev2.3)



SAMSUNG SDI CO., LTD.

2) 부품 리스트 (Rev2.3)

NO	품명	REFERENCE	Q'ty	규격	MAKER
1	C-CERAMIC	C1	1	4.7uF,25V,2012,0.95t	Note3)
2	DIODE	ZD1	1	KDZ3.0EV	KEC
3	DIODE	ZD2	1	KDZ3.3EV	KEC
4	DIODE	ZD3	1	KDZ2.0EV	KEC
5	R-CHIP	R3	1	20k, 1005, 1%, 1/16W	Note2)
6	R-CHIP	R1	1	10k, 1005, 1%, 1/16W	Note2)
7	FPCB-2L	FPCB	1	REV2.3	영풍

■ Notes

1) PCB Ass'y Tolerance (Length*Width) : $\pm 0.3\text{mm}$

2) Resistor : SEMCO, ROHM, 한룩전자

3) Capacitor : Murata, TAIYO YUDENMSAMHWA, TDK, SAMHWA

4) Solder Cream : Senju 社 (M705-GRN360-K2-V) / Tamura 社(TLF-204-105S-1)

NO	공정 구분	외주 업체 名	외주 업체 소재지	신규 여부
1	SUB LCD FPCB SMD 공정	1.성일텔레콤	1.경북 구미시	1.기등록업체
3	ASS'Y 공정	1.한성전자	1.부산 금정구	1.기등록업체

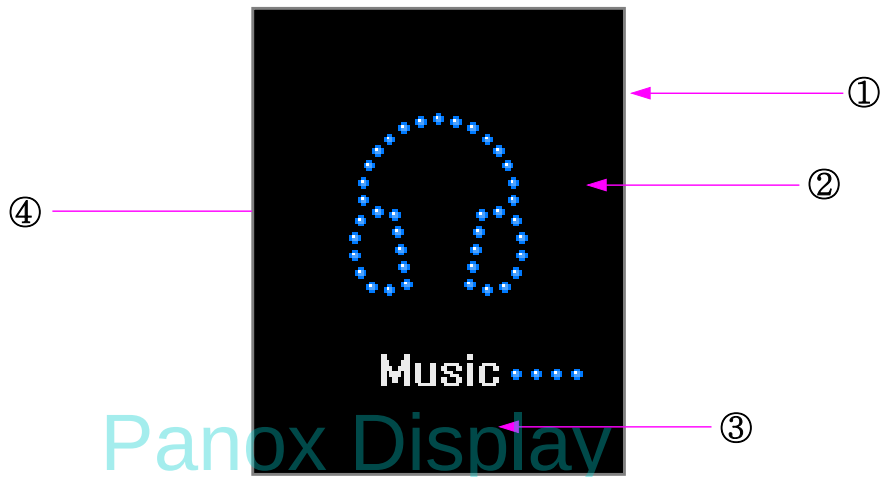
SAMSUNG SDI CO., LTD.

Doc.NO : PM12HC002C

Rev : D

PAGE : 46 / 74

3) PANEL PARTLIST



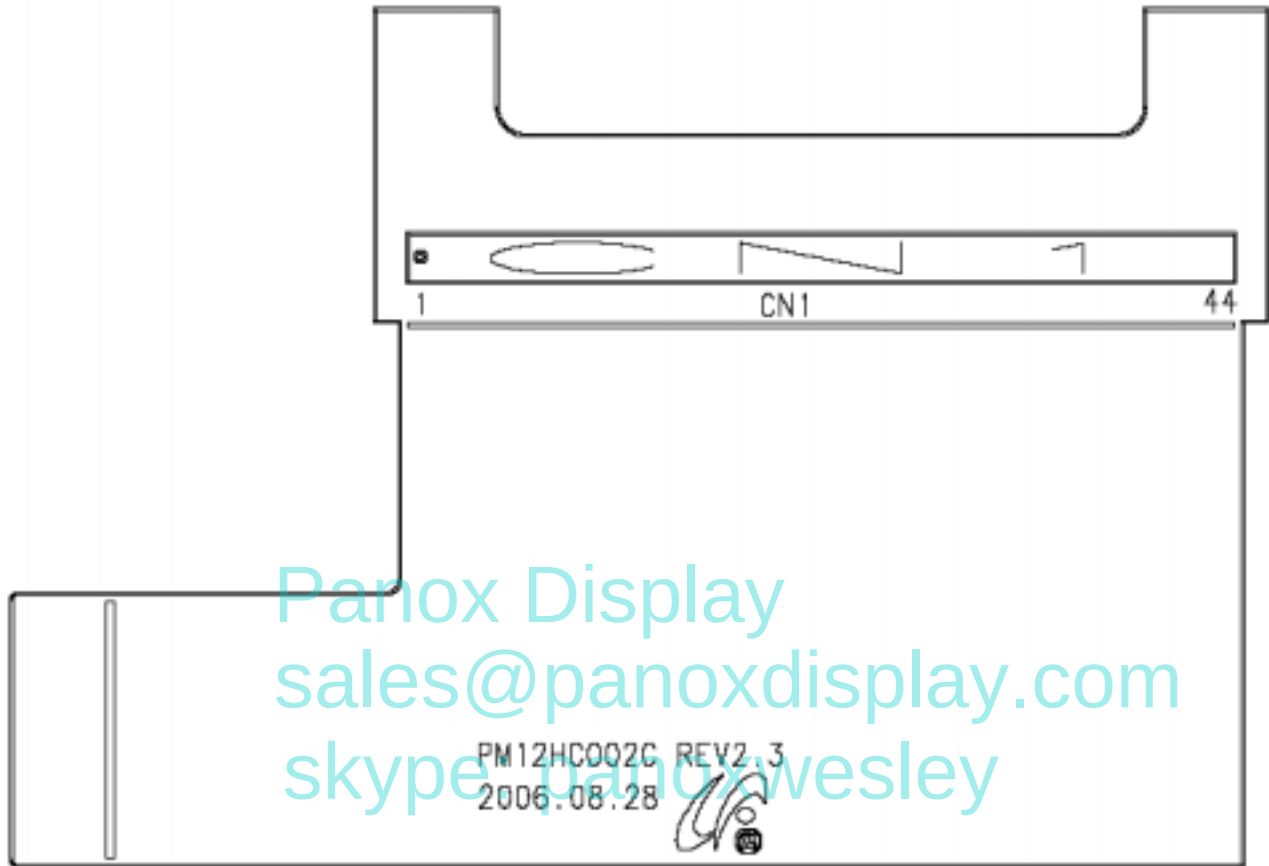
Panox Display
sales@panoxdisplay.com
 skype: panoxwesley

번호	자재명	사 양	제작 업체	비고
1	PM PANEL	PP12HD002B , 128×160,F-N/I 1PAD.262K	SDI	①
2	GLASS	34.55 * 41.95 * 0.7	Geomatec	②
3	POLARLIZER	SRW062AP7HC2-S/2-X	DONWOO	③
4	METAL CAP	SUS430BA,T0.3(H0.7)mm,39.5(36.5)mm,33.65(30.65)mm	TAEJIN	④

SAMSUNG SDI CO., LTD.

4) 부품 배치도

- Placement (Front)



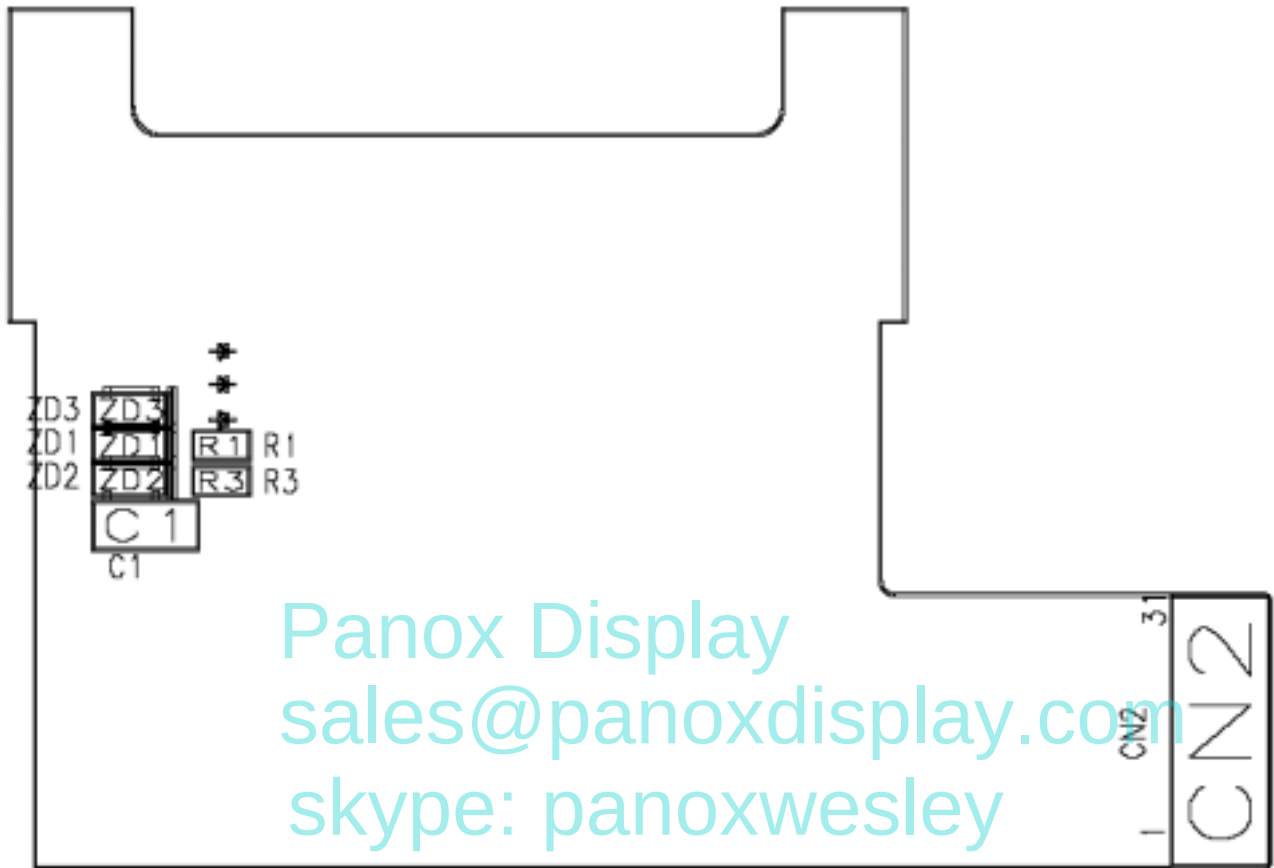
SAMSUNG SDI CO., LTD.

Doc.NO : PM12HC002C

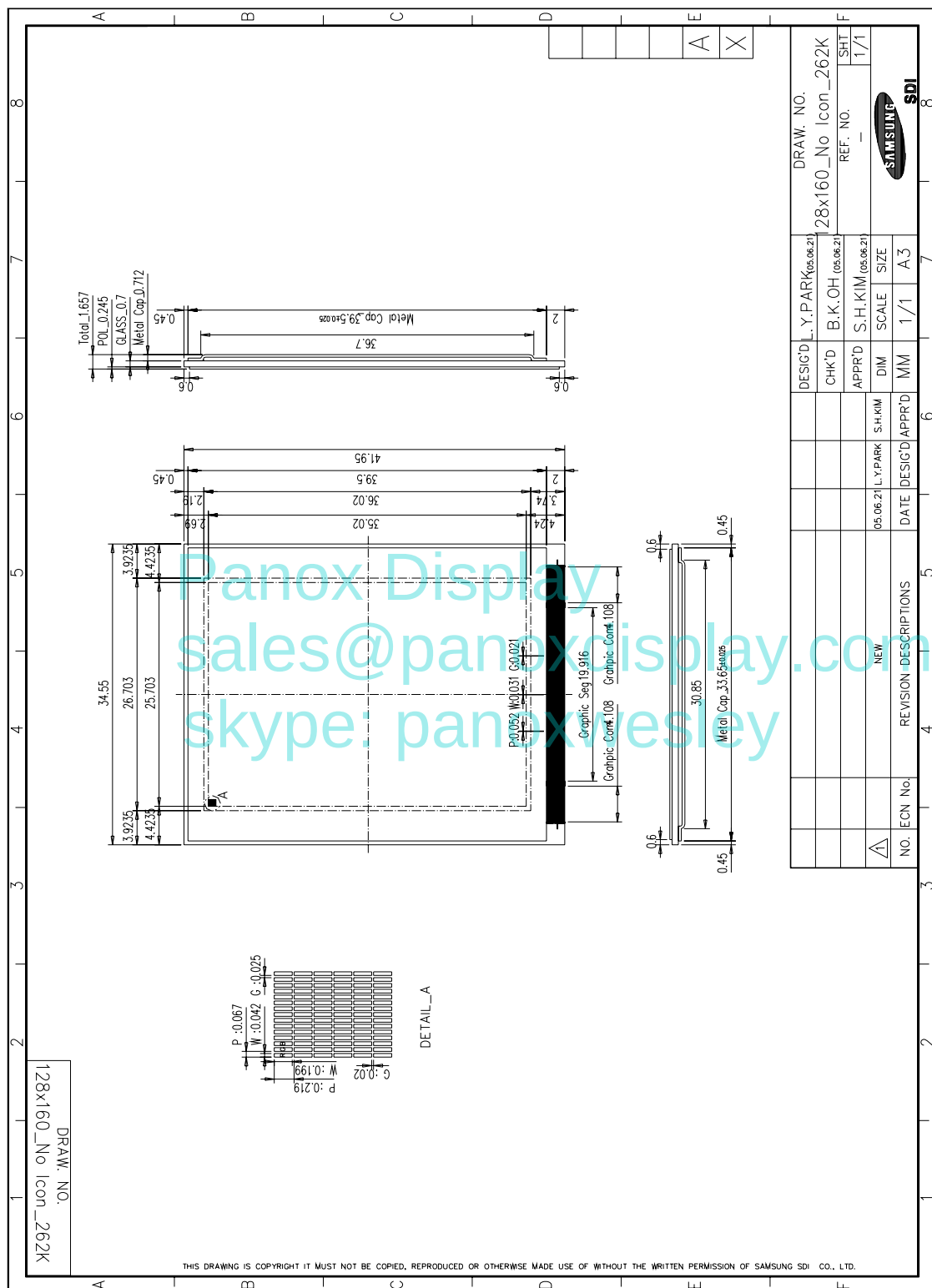
Rev : D

PAGE : 48 / 74

- Placement (Rear)

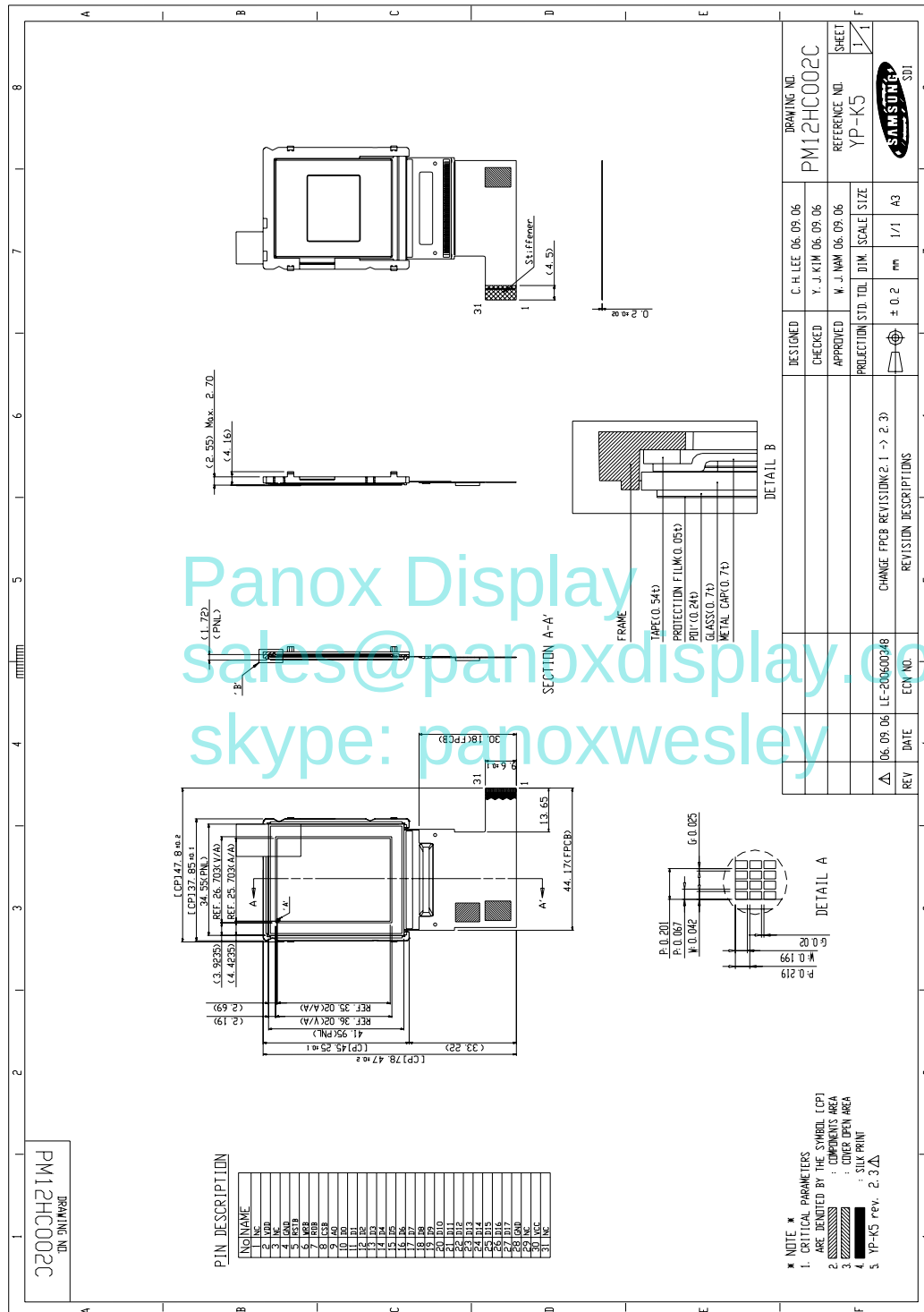


5) OLED 도면



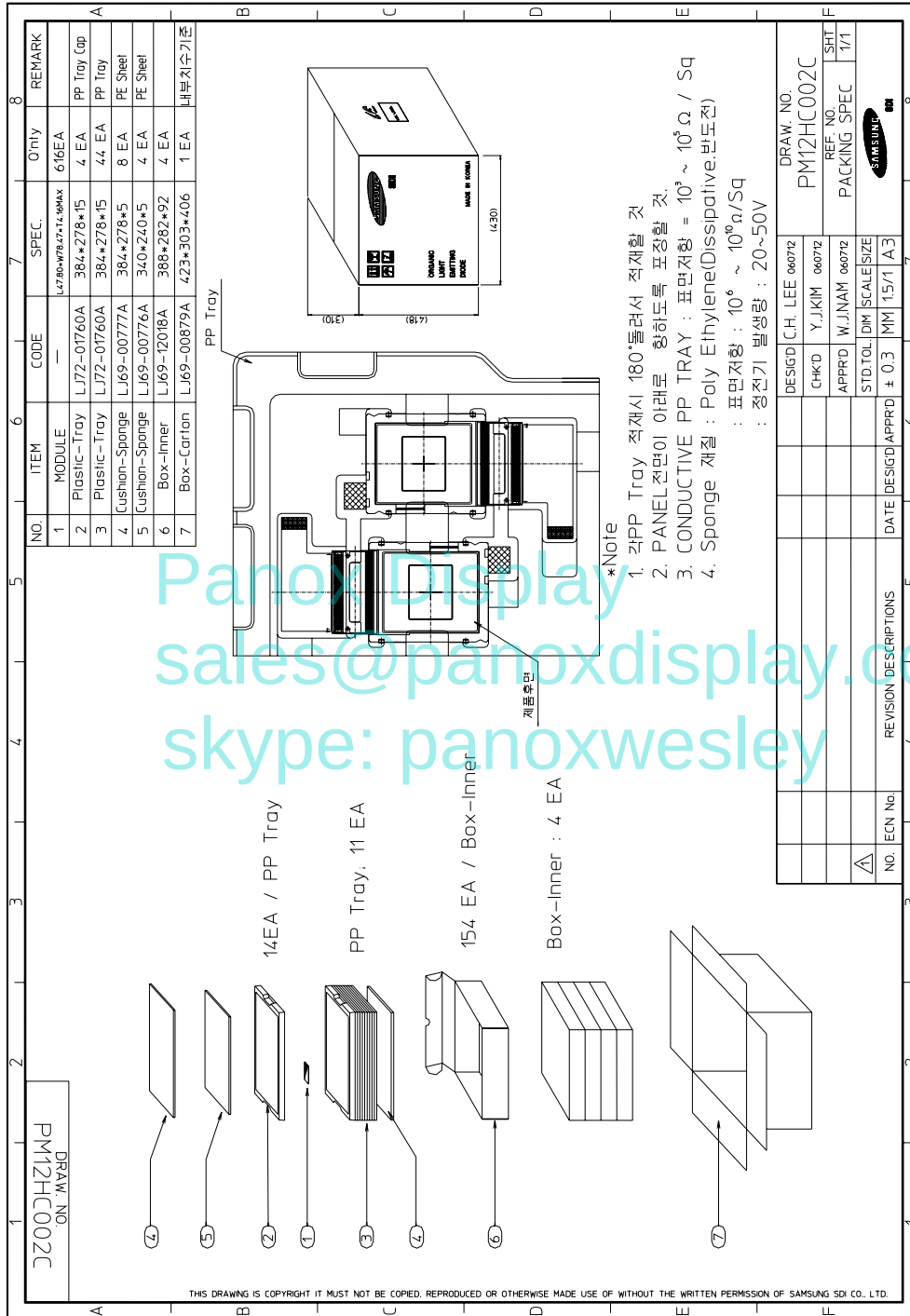
SAMSUNG SDI CO., LTD.

6) 제품도 (Rev2.3)



SAMSUNG SDI CO., LTD.

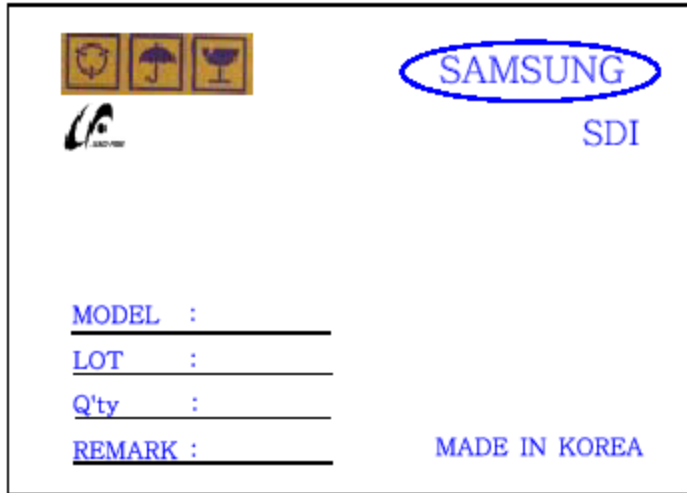
6) 포장도면



SAMSUNG SDI CO., LTD.

7) 포장재 LEAD FREE 표기 방법

< Inner Box >



The inner box label template includes the following elements:

- Top left: Three yellow icons (a person, an umbrella, and a glass) and the LG logo.
- Top right: The word "SAMSUNG" in blue, enclosed in a blue oval, with "SDI" in blue below it.
- Bottom left: Four lines for text entry, each starting with a blue label: "MODEL :", "LOT :", "Q'ty :", and "REMARK :".
- Bottom right: The text "MADE IN KOREA" in blue.

Lead Free Mark 의 크기 : 5 * 2.5 cm
표기방법 : Stamp

< Carton Box >



The carton box label template includes the following elements:

- Top: The LG logo with the text "LEAD-FREE" below it.
- Bottom: A blue rectangular box containing the text "BOX LABEL" in blue.

Lead Free Mark 의 크기 : 8 * 8 cm
표기방법 : Stamp

SAMSUNG SDI CO., LTD.

Doc.NO : PM12HC002C

Rev : D

PAGE : 53 / 74

11. 신뢰성 / 시험 성적서

11-1. 신뢰성 항목

: 모든 테스트 결과는 상온에서 2시간 정도 방치 이후 평가되어야 한다.

[Note] 신뢰성 구동휘도 : 120cd/m²

번호	항목	조건	평가
1	고온 동작	60℃ , 96Hr	. Testing후에 외관 및 특성 불량이 발생해서는 안된다. 편광판 손상은 제외한다.
2	저온 동작	-20℃ , 96Hr	. Test후에 Contrast비가 100을 넘어야 한다.
3	고온 고습	60℃, 90%RH , 96Hr	.Test후 전체 전류소비는 초기 값의 2배를 초과해서는 안된다.
4	고온 보관	85℃ , 96Hr	.Test후 휘도 저하는 초기값의 50% 이내일것
5	저온 보관	-40℃ , 96Hr	.Test후 색좌표 값은 초기 spec의 범위안에 있어야 한다.
6	열 충격	-40℃(5min) → 80℃(1hr) 30 Cycle	. 외관상 결점과 전기적 결점이 발생해서는 안된다. (주의) Test는 개별 Module이 아닌 carton box의 형태로 시행된다.
7	온-습도 Cycle	1)50℃*95%(24Hr) 2)25℃*65%(2Hr) 3)-20℃(24Hr) 4)25℃*65%(1Hr) 5)50℃*95%(2Hr) 6)-20℃(2Hr) 7)5항,6항 3번 반복 8)25℃*65%(2Hr) 1 Cycle = 73 Hr	. 외관상 결점과 전기적 결점이 발생해서는 안된다.
8	진동	10 ~ 55 ~ 10Hz , 2 Hrs for each direction X,Y,Z	. Total 소비전류는 초기값의 2배를 넘어서는 안된다.
9	정전기	150pf 330Ω ±8kV (10 times , air discharge)	

SAMSUNG SDI CO., LTD.

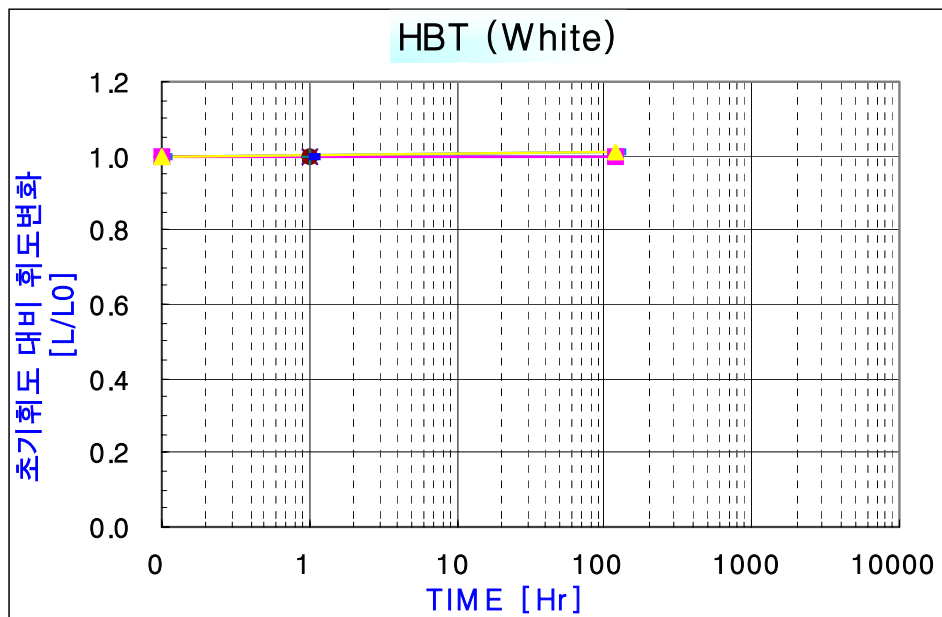
11-2. 신뢰성 시험 성적서

YP-K5 개발Sample 신뢰성 평가

1. 평가목적 : YP-K5 정규 신뢰성
2. 평가모델 : YP-K5 (128x160 65K 1.71")
3. 평가일자 : 2006.07.04 ~ 2006.07.09
4. 평가조건 : 고온 / 저온 / 고온내습 / 온습도C / 열충격 / 85x85 / 진동낙하 / ESD
5. 평가결과 : 하기 Table 참조

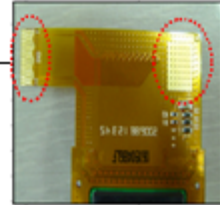
시험항목	시험조건	시료수	시험전		시험후		시험 결과	비 고
			외관	특성	외관	특성		
고온동작	70℃*120Hr	20	0/20	0/20	0/20	0/20	OK	
저온동작	-30℃*120Hr	20	0/20	0/20	0/20	0/20	OK	
고온내습	60℃*90Rh	10	0/10	0/10	0/10	0/10	OK	
온습도C	SEC 조건	5	0/5	0/5	0/5	0/5	OK	
열충격	-40℃ 80℃ 각1Hr	5	0/5	0/5	0/5	0/5	OK	
ESD	± 8Kv	5	0/5	0/5	0/5	0/5	OK	
85*85	85℃*85Rh	5	0/5	0/5	0/5	0/5	OK	
진동낙하	1box	1box	-	-	-	-	OK	

최
종
결
과



SAMSUNG SDI CO., LTD.

평가목적	고객 요청으로 인한 FPCB도금 변경품 (Sn->Au) 신뢰성 검증		
의뢰부서 (의뢰자)	상품개발 이승욱J	적용범위	Set connector Type 모델
평가일정	06.9.05 ~ 06.9.10	평가자	전정훈
변경전	FPCB Sn도금	변경후	FPCB Au도금
최종결론	환경-기구 시험 평가결과 외관 및 화질 이상없음으로 신뢰성 규격 PASS		



Model명	128*160 262k 1.7'	고객명	SEC AN	FPC(B).REV	Rev2.3	ET정보
환경평가	이상無					●평가장비: P/S 및 FPGA ●PROGRAM:- ●위도측정: - ●기타설비: 환경설비 및 기구 평가 설비
기구평가	이상無					
전면 후면 (사진첨부)						

시험항목	시험조건	시험 전		시험 후		시험결과	비고
		전면	후면	전면	후면		
고온	70℃ 120Hr	0/10	-	0/10	-	PASS	-
고온내습	60℃80%RH 120Hr	0/10	-	0/10	-	PASS	-
최종결론	-. 평가결과 상기 현황과 같이 외관 및 화질 이상없음으로, 신뢰성 규격 PASS						

SAMSUNG SDI CO., LTD.

Cp Cpk Data

	White				Red		Green		Blue		
	X	Y	휘도	Icc(mA)	X	Y	X	Y	X	Y	Idd(mA)
	0.283	0.305	123.000	53.400	0.619	0.345	0.276	0.613	0.159	0.182	1.250
	0.284	0.310	119.000	51.600	0.618	0.346	0.274	0.616	0.159	0.188	1.250
	0.284	0.307	120.000	51.600	0.620	0.345	0.275	0.614	0.159	0.185	1.240
	0.284	0.301	121.000	52.800	0.619	0.346	0.277	0.611	0.159	0.178	1.250
	0.281	0.306	123.000	52.600	0.618	0.346	0.273	0.617	0.158	0.183	1.250
	0.285	0.304	119.000	52.100	0.619	0.345	0.276	0.611	0.159	0.182	1.250
	0.287	0.301	119.000	52.500	0.620	0.345	0.277	0.609	0.160	0.179	1.250
	0.285	0.308	121.000	51.900	0.620	0.345	0.274	0.613	0.159	0.185	1.250
	0.284	0.308	123.000	52.600	0.619	0.345	0.275	0.615	0.159	0.187	1.260
	0.287	0.305	119.000	51.800	0.620	0.345	0.275	0.612	0.159	0.183	1.240
	0.285	0.298	120.000	51.900	0.620	0.345	0.276	0.610	0.159	0.177	1.250
	0.286	0.302	120.000	51.700	0.619	0.345	0.276	0.612	0.159	0.181	1.250
	0.286	0.301	121.000	52.200	0.620	0.345	0.276	0.611	0.160	0.180	1.250
	0.287	0.304	121.000	52.400	0.619	0.345	0.276	0.612	0.159	0.182	1.240
	0.285	0.296	120.000	52.300	0.621	0.345	0.277	0.608	0.160	0.175	1.240
	0.284	0.297	121.000	52.100	0.620	0.345	0.276	0.609	0.159	0.177	1.250
	0.284	0.304	123.000	52.100	0.619	0.345	0.277	0.616	0.159	0.180	1.250
	0.286	0.302	121.000	52.700	0.620	0.345	0.276	0.609	0.159	0.179	1.250
	0.286	0.309	121.000	52.600	0.618	0.345	0.274	0.615	0.159	0.185	1.250
	0.283	0.305	121.000	51.700	0.619	0.345	0.273	0.614	0.158	0.182	1.250
	0.287	0.304	120.000	51.800	0.619	0.345	0.275	0.611	0.159	0.181	1.240
	0.286	0.310	122.000	51.700	0.618	0.345	0.273	0.615	0.158	0.186	1.250
	0.287	0.308	122.000	52.200	0.619	0.345	0.274	0.613	0.159	0.184	1.250
	0.284	0.307	123.000	52.800	0.618	0.345	0.274	0.614	0.159	0.184	1.240
	0.286	0.298	121.000	53.000	0.620	0.346	0.278	0.612	0.159	0.173	1.250
	0.283	0.308	121.000	52.100	0.618	0.346	0.273	0.616	0.158	0.186	1.250
	0.285	0.306	122.000	51.800	0.619	0.344	0.275	0.613	0.159	0.182	1.260
	0.282	0.309	121.000	51.400	0.618	0.345	0.273	0.616	0.158	0.187	1.250
	0.287	0.310	121.000	52.700	0.618	0.345	0.273	0.614	0.159	0.186	1.250
	0.287	0.300	120.000	53.100	0.620	0.345	0.276	0.609	0.160	0.177	1.250
AVG	0.285	0.304	120.967	52.240	0.619	0.345	0.3	0.613	0.159	0.182	1.249
MIN	0.281	0.296	119.000	51.400	0.618	0.344	0.3	0.608	0.158	0.173	1.240
MAX	0.287	0.310	123.000	53.400	0.621	0.346	0.3	0.617	0.160	0.188	1.260
표준편차	0.002	0.004	1.245	0.508	0.001	0.000	0.0	0.003	0.001	0.004	0.005
Cp	10.162	4.091	6.692	10.231	19.372	38.387	11.3	6.641	29.973	4.382	16.423
Cpk	9.146	2.817	5.613	10.073	19.036	34.446	10.2	6.287	29.354	4.219	16.335

SAMSUNG SDI CO., LTD.

12. FPCB 도금사양 Report

FPCB 도금 사양 Report					
모델명	PM12HC002C	Type	DOUBLE SIDE	층수	2L
작성자	영풍전자 김희준 주임				
FPCB	임가공	통도금 업체	표면처리 업체		
제작 업체 현황	영풍전자	경진전자(영풍전자 사내)	경진전자(영풍전자 사내)		
표면 구성 및 두께 관리 사양					
도금 종류		통도금 (Hole 내벽 기준)	루전해 금도금		루전해 석도금
			Ni	DIRECT GOLD	
기준	Main	7~20 μ m		Min 0.6 μ m	0.5~0.9 μ m
Spec	Multi	10~25 μ m		Min 0.6 μ m	
실측치	1	15.952		0.701	
	2	17.074		0.669	
	3	16.065		0.647	
	4	15.954		0.738	
	5	15.864		0.701	
	6	17.252		0.687	
	7	17.098		0.611	
	8	16.985		0.669	
	9	17.011		0.646	
	10	15.854		0.676	
	Min	15.854		0.611	
	Max	17.252		0.738	
	Ave.	16.510		0.670	
	판정	OK		OK	

SAMSUNG SDI CO., LTD.

13. 유해물 시험분석 성적서

삼성SDI(주) 중앙연구소

주소: 경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5

TEL: 031) 288-4361 FAX: 031)288-4304

시험 성적서

발급번호 : SDI-06-505

의뢰자 : 성연주, MD)OLED개발그룹

시험자 : 이상복/문수정

주소 : 울산광역시 울주군 상남면 가천리 818

확인자 : 권진기 수석

접수일자 : 2006.06

시험(검사)일자: 2006.06

시험(검사)방법

발급페이지: 1/1

▶ 시료 전처리

- Pb, Cd: EPA3050B, EN1122 Method 기본으로 한 ICP-AES(ULTIMA 2) 분석
- Hg: EPA3052 Method 기본으로 한 HG-AAS(SIMAA 6000) 분석
- Cr⁶⁺: EPA3060A Method 기본으로 한 UV-vis(UV3000) 분석
- PBB/PBDE: EPA 1613 기본으로 한 Soxhlet 추출 후 컬럼 정제 후 GC/MS (JEOL 700) 분석

시험 (검사) 결과

UNIT : mg/kg(ppm)						
품명	Pb	Cd	Hg	Cr ⁶⁺	PBB	PBDE
PM12HC002C	16	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

N.D:Not Detected

1. 위 내용은 신청자가 제공한 시료의 시험결과이며 시료명은 신청자가 제시한 것임.

2. 이 성적서는 용도 이외에는 사용을 금하며 선전, 소송 및 기타 법적인 해결수단으로 사용할 수 없음

2006년 6월 29일

분석



SAMSUNG SDI CO., LTD.

14. 품질 수준

14-1. 검사 조건

검사를 위한 환경 조건은 다음과 같아야 한다.

내부 온도 : 25 ±5[℃]

내부 밝기 : 300 ~ 500 [lux]

14-2. 각 항목의 수용 수준을 위한 sampling 절차표

결점 종류	Sampling 절차	AQL
중결점(重缺點)	MIL-STD-105D Inspection level I normal inspection single sample inspection	0.65
경결점(輕缺點)	MIL-STD-105D Inspection level I normal inspection single sample inspection	1.5

14-3. 결점의 구별

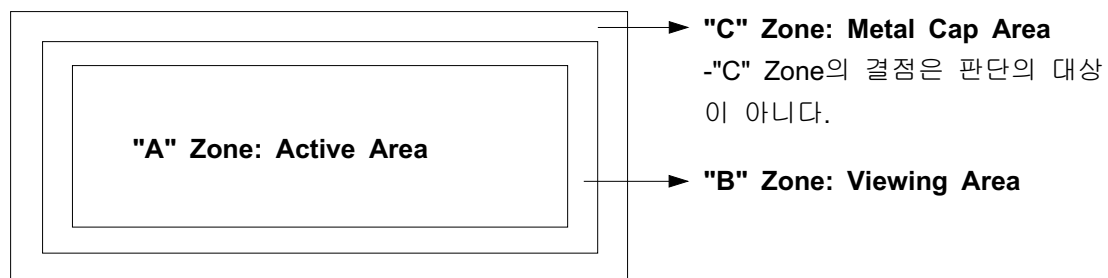
14-3-1. 중결점

중결점이란 채용제품의 사용이 본질적으로 어렵게 하는 결점을 의미한다.

14-3-2. 경결점

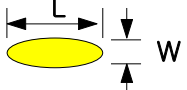
경결점이란 채용제품의 사용이 본질적으로 어려울 정도는 아닌 결점 또는 제품이나 그 구동과 거의 관계가 없는 표준을 벗어난 결점을 의미한다.

14-3-3. 결점 적용 부분: Active Area + Viewing Area

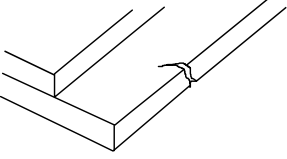
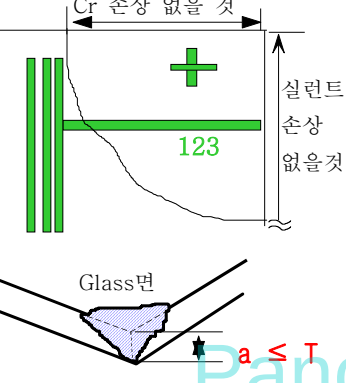
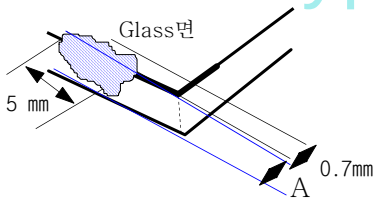
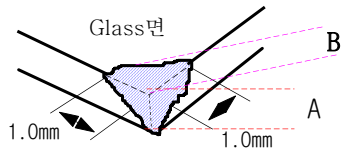


SAMSUNG SDI CO., LTD.

14-4. 검사 기준

번호	항목	결점의 기준	결점의 종류																			
1	Non Display	허용 안됨	중결점																			
2	비정상 동작	허용 안됨	중결점																			
3	Short	허용 안됨	중결점																			
4	Open	허용 안됨	중결점																			
5	White/Black 점 	<table><tr><td>크기 ϕ (mm)</td><td>허용 개수</td></tr><tr><td>$\phi \leq 0.10$</td><td>무시 (주의)</td></tr><tr><td>$0.10 < \phi \leq 0.15$</td><td>1</td></tr><tr><td>$\phi > 0.15$</td><td>0</td></tr></table>	크기 ϕ (mm)	허용 개수	$\phi \leq 0.10$	무시 (주의)	$0.10 < \phi \leq 0.15$	1	$\phi > 0.15$	0	경결점											
크기 ϕ (mm)	허용 개수																					
$\phi \leq 0.10$	무시 (주의)																					
$0.10 < \phi \leq 0.15$	1																					
$\phi > 0.15$	0																					
7	얼룩	·크기: 최대크기 ϕ 5mm , 허용 개수: 1 ·결점에 관한 standard sample이 필요하다면, 삼성전자와 협의하여 결정될 것임.	경결점																			
8	변 색	허용 안됨	경결점																			
9	오염 & 이물 $\phi = (L+W)/2$	<table><tr><td>크기 ϕ (mm)</td><td>허용 개수</td></tr><tr><td>$\phi \leq 0.10$</td><td>무시 (주의)</td></tr><tr><td>$0.10 < \phi \leq 0.15$</td><td>1</td></tr><tr><td>$\phi > 0.15$</td><td>0</td></tr></table>	크기 ϕ (mm)	허용 개수	$\phi \leq 0.10$	무시 (주의)	$0.10 < \phi \leq 0.15$	1	$\phi > 0.15$	0	경결점											
크기 ϕ (mm)	허용 개수																					
$\phi \leq 0.10$	무시 (주의)																					
$0.10 < \phi \leq 0.15$	1																					
$\phi > 0.15$	0																					
10	Polarizer의 금힘	<table><tr><td>폭 (mm)</td><td>길이 (mm)</td><td>허용 개수</td></tr><tr><td>$W \leq 0.03$</td><td>무시</td><td>무시</td></tr><tr><td rowspan="2">$0.03 < \phi \leq 0.05$</td><td>$L \leq 2.0$</td><td>무시</td></tr><tr><td>$L > 2.0$</td><td>1</td></tr><tr><td rowspan="2">$0.05 < \phi \leq 0.08$</td><td>$L \leq 1.0$</td><td>무시</td></tr><tr><td>$L > 1.0$</td><td>1</td></tr><tr><td>$0.08 < W$</td><td>주의 (1)</td><td>주의 (1)</td></tr></table> ※ Note (1) Regard as a blemish (No.9)	폭 (mm)	길이 (mm)	허용 개수	$W \leq 0.03$	무시	무시	$0.03 < \phi \leq 0.05$	$L \leq 2.0$	무시	$L > 2.0$	1	$0.05 < \phi \leq 0.08$	$L \leq 1.0$	무시	$L > 1.0$	1	$0.08 < W$	주의 (1)	주의 (1)	경결점
폭 (mm)	길이 (mm)	허용 개수																				
$W \leq 0.03$	무시	무시																				
$0.03 < \phi \leq 0.05$	$L \leq 2.0$	무시																				
	$L > 2.0$	1																				
$0.05 < \phi \leq 0.08$	$L \leq 1.0$	무시																				
	$L > 1.0$	1																				
$0.08 < W$	주의 (1)	주의 (1)																				
11	Polarizer 기포	<table><tr><td>크기 ϕ (mm)</td><td>허용 개수</td></tr><tr><td>$\phi \leq 0.20$</td><td>무시</td></tr><tr><td>$0.20 < \phi \leq 0.50$</td><td>3</td></tr><tr><td>$0.50 < \phi \leq 0.80$</td><td>2</td></tr><tr><td>$0.80 < \phi$</td><td>0</td></tr></table>	크기 ϕ (mm)	허용 개수	$\phi \leq 0.20$	무시	$0.20 < \phi \leq 0.50$	3	$0.50 < \phi \leq 0.80$	2	$0.80 < \phi$	0	경결점									
크기 ϕ (mm)	허용 개수																					
$\phi \leq 0.20$	무시																					
$0.20 < \phi \leq 0.50$	3																					
$0.50 < \phi \leq 0.80$	2																					
$0.80 < \phi$	0																					

SAMSUNG SDI CO., LTD.

번호	항목	결점의 기준	결점의 종류
	1) 금강 (CRACK) 	유리(GLASS)의 금이간 부위에 압력을 가하면 진행성으로 깨짐이 발생 하는것 → 없어야 한다.	경결점
	2) PAD부분 깨짐 	가로: Cr 손상 없을것 세로: 실린트 손상 없을것 두께: @ ≤ t 최외곽 Dummy Pattern 손상 없을것	경결점
12	3) 옆면 깨짐 (Glass면) → M/Cap면 아님 옆면 깨짐 	깨짐 높이는 $A \leq t$ (전체두께) - Glass 끝단에서 0.7mm 및 깨짐의 길이 5mm까지 OK	경결점
	4) 모서리부분 깨짐 PAD면 이외의모서리 깨짐 	PAD면 이외의 양끝 모서리 깨짐은 좌/우가 각 각 1.0mm까지 OK이며 높이(A)는 $A \leq t$ (전체 두께) → 단 Crack성 깨짐은 안됨 → Glass면의 깨짐(B)은 POL밀으로 는 NG임 ※ 단 모든 깨짐은 실린트 부위를 침범하는 깨짐은 없을 것	경결점

SAMSUNG SDI CO., LTD.

[Note 1: ESD]

. ESD 손상에 의해 발생하는 기능장애 결함의 경우, Resetting후에 정상상태로 회복된다면 양품으로 판정한다.

[Note 2: 줄얼룩 및 좌우 휘도차]

. "줄얼룩"과 "좌.우 휘도차"는 Red, Green, Blue 및 Full White Pattern 상태에서는 보여질 수 있지만, 검은바탕 화면의 시계 Pattern에서는 나타나지 않는다.

[Note 3: Flicker]

. Red, Green, Blue, White 전면 발광 및 밝은 바탕 화면에서 나타날 수 있으며, Frame 주파수 증가시 감소함. Frame 주파수를 높이면 Flicker가 개선되지만, 휘도가 감소한다.

[Note 4: Cross-Talk]

. 검은바탕 화면의 White Box Pattern과 White 바탕의 Black Box Pattern에서는 Cross-Talk가 나타날 수 있다.
그러나, 검은바탕 화면의 시계 Pattern에서는 나타나지 않는다.

[Note 5: Metal Cap short]

. OLED Metal Cap을 GND로 접지時 Metal Cap의 미세한 금속성 이물로 인한 short성 BIT 불량 발생할 수 있음. (Metal Cap 접지 지양바람)

[Note 6: 잔상]

. Dot 발광시간에 따른 휘도 감소에 의해 고정 Dot만 사용시 주위의 비사용 Dot와의 휘도 차이에 의한 잔상이 발생하므로, 고정 Dot를 사용하지 않고, 전 화면을 골고루 사용해야 함. 고정된 Dot 발광시에는 잔상이 발생할 수 있다.

[Note 7: ICON부 누설전류 Protection]

Fixed ICON을 사용하는 OLED에서, VDD(Logic 구동전압)보다 먼저 Vbat(Battery 전압)이 먼저 OLED ICON 구동전원단에 인가되는 Power Sequence를 사용하는 경우, Vbat전압단에서 누설전류가 발생할 수 있다.

이에 대한 대책으로,ICON부 구동전원으로 VDD전압을 사용하거나, Vbat단에 로드 스위치 또는 TR을 추가할 것을 권장함.

당 스위치는 VDD 전압 인가 후, Vbat 전압이 ICON 구동전압에 인가되도록 하거나,Power off시에 VDD전압 Off되기 전에 Reset이 동작하기 위함.

(당 건 관련해서 삼성 SDI OLED 담당자와 사전 협의요청 드립니다)

[Note 8: Panel 구동전압용 DC/DC 회로 관련]

. OLED Panel 구동전압용 DC/DC Converter 회로에서,DC-DC IC가 "enable"되기 전에, Vbat(Battery 전압)이 Panel로 인가되지 않도록 차단할 것을 권장함.

이에 대한 대책으로 Vbat단에 로드 스위치를 추가하거나,DC/DC 출력단에 TR을 추가할 것을 권장함.

(당 건 관련해서 삼성 SDI OLED 담당자와 사전 협의요청 드립니다.)

[Note 9: Glass 및 Metal cap 누름 압력]

. Glass측에 9[KgF] 이상, Metal cap측에 6[KgF] 이상의 압력을 가하면, Metal cap 내의 흡습제와 유기물이 접촉하여 불량을 발생할 수 있습니다.

[Recommend]

- 표시화면으로 검은 바탕에서 시계 Pattern을 사용하기를 권장함.
- 고정부 Pattern구동이 아닌 Scroll 표시구동으로 사용할 것을 권장함
- 최대 15분이상 고정부 PATTERN을 구동하지 않을 것을 권장한다
15분 이상 구동時 OLED 잔상발생의 위험성 있음.

SAMSUNG SDI CO., LTD.

15. 취급 주의 사항

15-1. 적재 방법

삼성 SDI(주)의 OLED 모듈은 쉽게 손상을 입을 수 있는 편광판이 부착된 유리와 Metal Cap으로 구성되어 있다. 기구적인 충격이나 높은 곳에서 떨어뜨리지 말아야 합니다. 편광판 표면에 손상이 없고 이물이 없도록 관리하여야 한다.

15-2. OLED 취급 및 손질時 주의사항

Display 표면 손질時 아래 추천하는 용제를 가지고 부드러운 천으로 가볍게 닦는다.

◎ Isopropyl alcohol

◎ Ethyl alcohol

편광판의 표면에 손상을 주는 거칠거나 딱딱한 소재로 display 표면을 닦지 않는다.

다음의 용제를 사용하지 않는다:

◎ Water

◎ Ketone

◎ Aromatics

ITO 패턴에 손상을 입히는 거칠거나 딱딱한 소재로 ITO pad 부분을 닦지 않는다.

Pad 위에 다음의 용제를 사용하지 말고, 오염되지 않도록 한다.

◎ HCFC

◎ Soldering flux

◎ Chlorine(Cl), Sulfur(S)

◎ Spittle, Fingerprint

만약 제품이 Pad에 방습제로 도포되지 않고 보내진다면 ITO 패턴은 시간이 지남에 따라 부식으로 인해 손상을 입을 수 있다. 삼성 SDI(주)는 고객들이 방습제 도포 없이 상품이 공급되기를 원하지 않는 한 방습제 도포 처리를 할 것을 제안한다. 만약 고객의 부주의나 염소, 황과 같은 재료를 사용해 ITO패턴 부식이 발생 할 경우 책임은 고객에게 있다.

15-3. 정전기에 관한 주의사항

OLED 모듈은 C-MOS LSI drivers를 사용한다. 따라서 고객에게 다음과 같이 추천한다; 사용하지 않는 입력단자를 Vdd 또는 Vss에 연결한다. 전원을 켜기 전에는 어떠한 신호도 입력하지 않는다. 그리고 정전기를 방지하기 위하여 조립이나 조립품을 가지고 작업 할 경우 작업자의 몸을 접지한다.

OLED을 보호하고 있는 FILM 을 벗길 때는 정전기가 발생할 수 있다. 정전기 방지를 위한 대책을 취하고 제품에 안전한 지 실험을 통해 확인하여야 합니다.

15-4. 포장

◎ OLED 모듈의 출하당시의 포장상태를 유지하는 것을 원칙으로 한다.

포장을 벗겨서 보관이 이뤄질 때는 아래의 사항에 유의하여야 함.

◎ OLED 모듈은 GLASS와 조립자재들로 구성된다. 압력, 강한 충격과 높은 곳으로부터 떨어지는 것을 피해야한다.

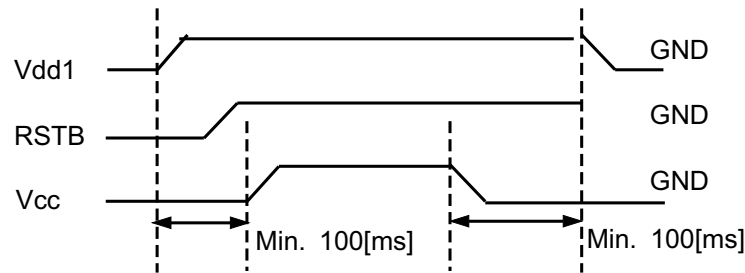
◎ 품질 저하를 방지하기 위해 높은 온도/습도, 햇빛에 직접 노출된 상태로 보관하거나 작동되어서는 안 된다.

15-5. 구동時 주의사항

◎ 정상적인 POWER ON , OFF 순서를 지키지 못했을 경우, OLED은 전기 광학적으로 손상을 입을 수 있으며, 회복되지 않을 수도 있다. 또한 비정상적인 구동에 의해 OLED에 DC(직류성분)신호가 인가될 경우, 전기 광학적 손상을 입을 수 있으며, 회복되지 않을 수 있다.

SAMSUNG SDI CO., LTD.

* Power Supply On/Off Timing



- ◎ 전원 인가 순서는 (On) 반드시 Vdd → Vcc .
전원 끄는 순서는 (Off) 반드시 Vcc → Vdd .
- ◎ OLED 모듈이 뒤틀리는 힘을 받거나, 누르는 힘을 받을 경우 정상적인 표시특성을 낼 수 없으므로 외력이 작용하지 않도록 설계하여야 한다.
특히 눌림의 힘이 가해지지 않도록 OLED 모듈의 MAX 두께공간을 확보해야 한다.
- ◎ 제한전압보다 높은 전압은 OLED의 수명을 단축시키는 원인이 되므로, 언급된 제한전압 범위 내에서 OLED를 구동하여야 한다.
- ◎ 단자의 이슬 침전물에 의해 전기-화학적 반응이 일어날 수 있으므로, 최대 동작습도 이하에서 사용해야 한다.
- ◎ OLED 모듈 조립용 Connector 나, CABLE 을 강제로 접거나 당기지 않아야 하고, 무리한 힘을 주지 않아야 한다.
- ◎ OLED 모듈의 Power Line 인 Vdd 는 SET에서 Current Protection 이 되도록 설계하여야 한다.
- ◎ 주변소자로부터 간섭에 의해 오동작 할 수 있다. Connection 을 최대한 가깝게 하고, 설계적으로 안전한지를 확인하여야 한다.
- ◎ EMI 규격을 만족시키기 위해 방출되는 에너지가 있는지 확인하고 이를 고려하여 설계 되어져야 한다.
- ◎ 가시영역(Viewing Area)에 맞게 SET Window를 설계하여야 한다. 가시영역외의 표시특성은 보장할 수 없다.

15-6. 보관

- ◎ 직사 광선이나 형광등 불빛에 직접 노출되지 않고 보관 온도범위를 넘지 않는 어두운 곳에 보관한다.
- ◎ 전극의 부식방지를 위해 물기, 물방울이 맺히는 환경에서 전류가 흐를 때 부식이 가속될 수 있으므로 이를 예방하여야 한다.
- ◎ 어떠한 것에 의해서든 편광판 표면에 접촉되지 않게 보관한다. 출하될 때 내부 용기에 담긴 채로 보관한 것을 권장한다.

15-7. 안전

- ◎ OLED 모듈의 모서리, 날카로운 부위 등으로 외상을 입을 수도 있으니 임의로 분해, 수리하지 말아야 한다.
- ◎ OLED 파손시 손, 피부에 접촉되면 유해할 수 있으니 접촉 시 즉시 물로 깨끗이 씻어야 한다.
- ◎ OLED 모듈을 맨손으로 만지면 일시 정전기로 인한 감전현상을 유발할 수 있으니 맨손으로 취급하지 말아야 한다.

SAMSUNG SDI CO., LTD.

16. 사용 전 주의사항

다음 사항의 경우, 처리는 삼성 SDI(주)와 협의를 통해 처리한다.

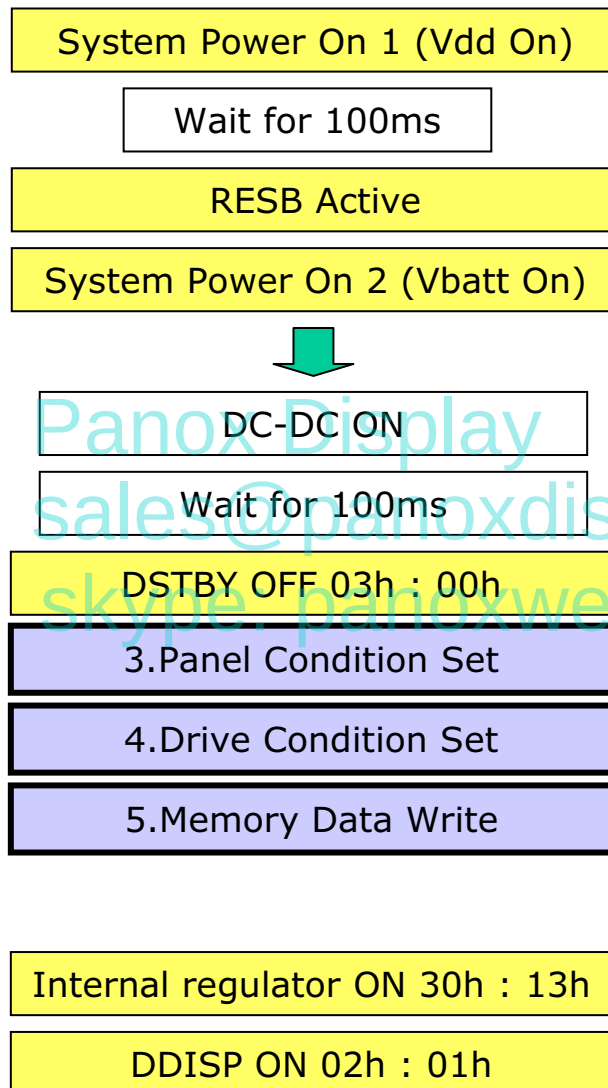
- ◎ 이 규격 내에서 의문점이 발생했을 경우
- ◎ 이 규격 에서 명시하지 않은 새로운 문제점이 발생했을 때
- ◎ 고객에게서 입고검사규격 변경 또는 동작 조건을 변경 요청할 때.
- ◎ 고객의 동작 시험에서 새로운 문제가 발생 했을 때.

Panox Display
sales@panoxdisplay.com
skype: panoxwesley

17. OLED 구동 Flowchart

17-1. Graphic부 구동 조건

17-1-1 Power ON Sequence



17-1-2 Graphics OFF Sequence

Dot Current Off	0Eh : 00h 00h
	: 00h 00h
	: 00h 00h

DDISP Off	02h : 00h
-----------	-----------

DSTBY ON	03h : 01h
----------	-----------

DC-DC Off



System Power Off 2 (Vbatt Off)

Wait for 100ms

System Power Off 1 (Vdd Off)

17-1-3 Panel Condition

Display Size	07h : 00h 00h 07h 0Fh (default)
	: 00h 00h 09h 0Fh (default)



WRDIR	05h : 00h (default)
-------	---------------------



Frame Frequency	04h : 02h (90Hz)
-----------------	------------------

Panox Display
sales@panoxdisplay.com
skype: panoxwesley

17-1-4 Driving Condition

Driving Condition

Pre Charge Time	1Ch : 00h 06h (6us)
Peak Width_R	1Dh : 03h
Peak Width_G	: 05h
Peak Width_B	: 03h

Output Current_R	0Eh : 09h 0Ah
Output Current_G	: 05h 0Ch
Output Current_B	: 0Bh 01h

※. It can be changeable according to panel condition & customer request.

SAMSUNG SDI CO., LTD.

Doc.NO : PM12HC002C

Rev : D

PAGE : 71 / 74

17-1-5 Graphic Data Write, Read

Graphics Data Write

Interface 6/ 8/18	08h : 03h (16bit)
----------------------	-------------------

XBox Start	0Ah : 00h 00h(default)
XBox End	: 07h 0Fh (default)
YBox Start	: 00h 00h (default)
YBox End	: 09h 0Fh (default)

Write	0Ch
-------	-----

Data	XXh
------	-----

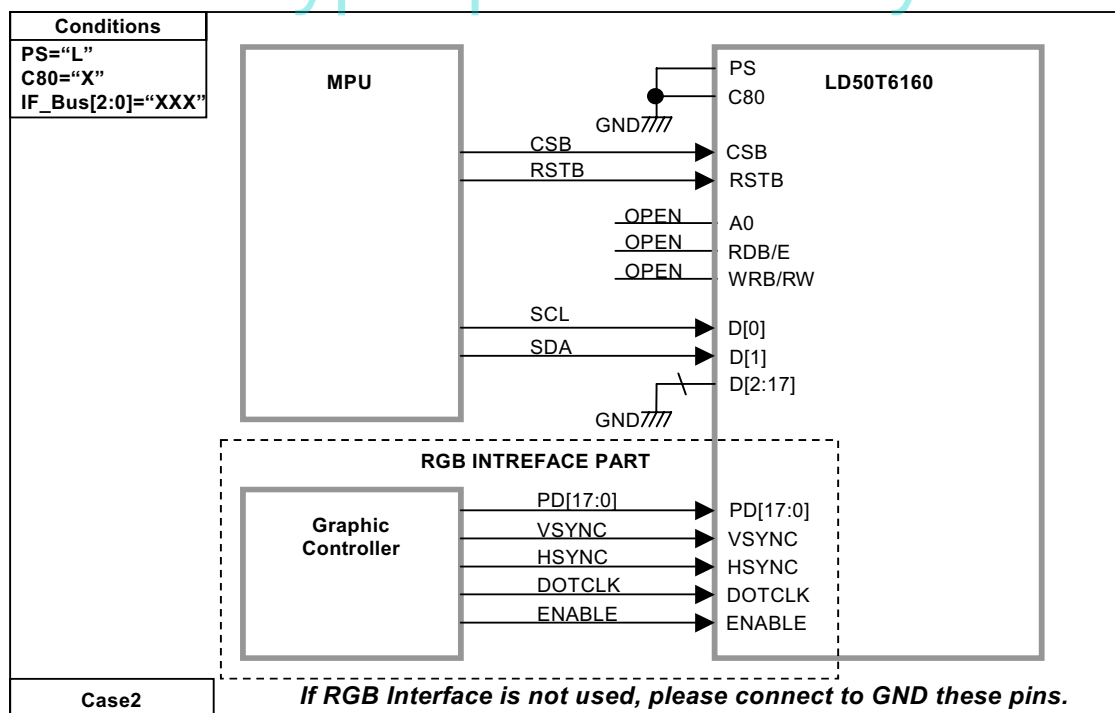
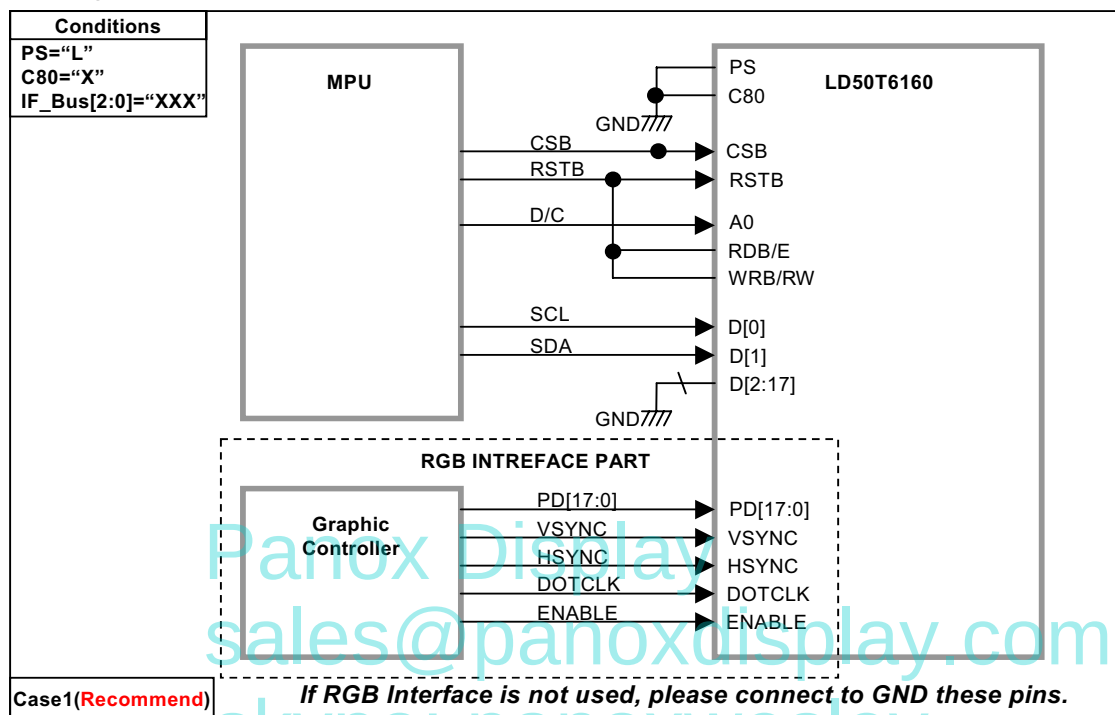
:	:
Data	XXh

SAMSUNG SDI CO., LTD.

18. Reference Application

◇ Microprocessor Interface

1. Interfacing with Serial Mode



SAMSUNG SDI CO., LTD.

2. Interfacing with 80 series MPU 18-bit bus

