SAMSUNG
MOBILE DISPLAY

승 인 원
Specifications For Approval

고 객 명
customer CH TECH

모 델 명
model name PM12HF023A(LPS198FF02-0)

품 명
description P220

검 토 (proposed by)			승 인 (Approved by)	신뢰성
기 안 Designed	검 토 Checked	승 인 Approved		
MD)개발 허세준 09/01/08	MD)개발 남위진 09/01/08	MD)고품 황찬모 09/01/08		

개 정 내 역

Rev.No.	Date	Contents	Remark
0.0	2008.08.12	■ 승인원 발행	승인원
0.1	2008.08.18	■ Page23: White/Black점 스펙 수정	
0.2	2008.08.19	■ Page16: COF bending area 수치 표기 ■ Page23: 오염과 이물 스펙 수정, 변색 불량 항목 삭제	
0.2_1	2009.01.08	■ 사명 변경(삼성SDI->삼성모바일디스플레이) ■ New 제품코드 병기	

내 용

1. 배경 ---------- 4
2. 보증 ---------- 4
3. 특징 ---------- 5
4. 기구적 spec ---------- 6
5. 정격특성 최대·최소 범위 ---------- 6
6. 전기적 특성 ---------- 7
7. 전기 광학적 특성 ---------- 8
8. 입/출력 단자 ---------- 9
9. 도면류 ---------- 16
   1) 제품도면
   2) 포장도면
10. 신뢰성 ---------- 18
11. 유해물질 분석 성적서 ---------- 19
12. 품질 수준 ---------- 22
13. 취급 주의 사항 ---------- 27
14. 사용 전 주의 사항 ---------- 29
15. OLED 구동 Flowchart ---------- 30

1. 배경

이 규격은 삼성 모바일 디스플레이(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 모바일 디스플레이(주)에서 생산 후 15개월이며, 삼성 SDI(주)는 생산품이 보증기간 내에 규정된 규격 내에서 보관 및 사용 중 삼성 모바일 디스플레이(주)의 귀책사유로 발생되는 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 SMD에 대한 서면요청 후 구체적으로 명시하여야 한다. 그러한 점들이 사양서에 명시되지 않은 경우, SMD는 SMD가 제공한 제품이 포함된 시스템의 안전이나, 성능, 기능, 적합성에 대하여 책임이 없다.

SMD는 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. 특 징

항 목	주화면 (-)	부화면 (OLED)	단 위	Note
DOT수	-	128(W) x 160(H) (Pixel 정방향설계)	pixel	-
PNL SIZE	-	2.0"	inch	-
DISPLAY MODE	-	262K Color	-	-
구동소자	-	OLED	-	-
편광판 형태	-	Anti-glare Pol (표면 경도 : Min. 2H)	-	-
구동LSI & 제조사	-	LD7222 / LDT社 COF Type (1 chip IC) (COF Crack 설계 방지설계)	-	-
PIXEL 배열	-	Vertical Stripes	-	-
MEMORY SIZE	-	128 x 160 x 16 = 327,680	bit	-
INTERFACE	-	16Bit Parallel Data Interface from MPU	-	-
PNL MAKER	-	삼성 모바일 디스플레이(주)	-	-

4. 기구적 Spec.

Item	Specifications	Unit
Dimensional outline	37.79 (W) x 58.20 (H) x 1.425 (T)	mm
OLED panel outline	37.79 (W) x 46.50 (H) x 1.225 (T)	mm
Number of dots	128 (W) x 160 (H)	dots
Viewing area	32.463 (W) x 40.34 (H)	mm
Active area	31.463 (W) x 39.34 (H)	mm
Pixel pitch	0.246 (W) x 0.246 (H)	mm
Dot pitch	0.082 (W) x 0.246 (H)	mm
Glass Thickness	0.5 (T)	mm

5. 정격특성 최대, 최소 범위

(Vss=0V,Ta=25℃)

Item	Symbol	Min	Max	Unit	Note
Supply voltage	VDD	- 0.3	4.0	V	(1),(2)
Supply voltage	VCC	- 0.3	20.0	V	(1),(2)
Input voltage range	VIN	- 0.3	VDD + 0.3	V	
Output voltage range	VOUT	- 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, Vdd와 Vss는 Vcc > Vdd > Vss (GND) 조건을 만족해야 한다.
Note 2) 만일 공급되는 전압이 최대 한계를 넘게 되면 LSI는 영구적으로 손상될 수 있다.
그러므로 동작을 하는 동안은 전기적인 최대정격 內에서 LSI를 사용하는 것이 바람직하다.
Note 3) 습구 온도(Wet Bulb Temp.)는 최대 29℃를 넘지 않아야 하고 결로현상도 없어야 한다.

6. 전기적 특성

Item			Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
Supply Voltage	Logic		Vdd	-	2.4	2.8	3.3	V
	Driving	Graphic	Vcc	-	15	16	17	V
		-	Vbatt	-	-	-	-	V
Input Voltage	High		VIH	-	0.8*Vdd	-	-	V
	Low		VIL		0	-	0.2*Vdd	V
Current Consumption	Logic		Idd	-	-	0.65	1.0	mA
	Driving		Icc	-	-	39.0	50.0	mA
	Sleep Current		Isc	-	-	-	0.2	mA
Frequency	Oscillator		Fosc 1)	Vdd=2.8V	2.1	2.5	2.9	MHz

▣ Driving condition (※Frame Frequence : 105㎐)

- Graphic Brightness : 100cd/㎡, Vdd=2.8[V], Vcc=16[V], Ta=25℃
- Set Pre-charge Width : 08h , Set Peak Pulse Delay : 00h
- Set Peak Pulse Width
  - Red : 04h, Green : 05h, Blue : 05h
- Set Dot Matrix Current :
  - Red : 07h/0Ah, Green : 03h/0Ah, Blue : 06h/0Bh
- Set Dot Matrix Peak Current
  - Red : 07h, Green : 09h, Blue : 09h
- Set Internal Regulator : 14h

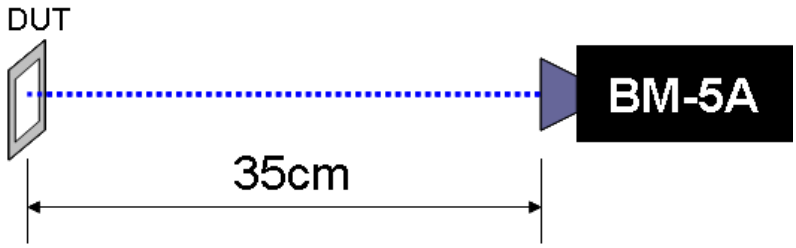
* 1) Oscillator Frequency for Dot matrix

※ 상기 구동조건 외의 구동조건을 사용하는 경우 품질에 영향을 줄 수 있으므로 반드시 협의 요망 별도 협의없이 사용 후 나타나는 결함에 대해서는 삼성 모바일 디스플레이(주)에서 책임을 지지 않음.

7. 전기 광학적 특성

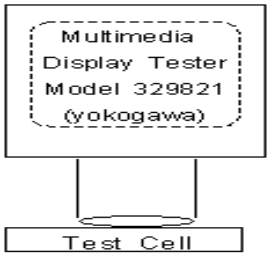
Item			Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
Graphic	Initial Brightness	Graphic (1)	Darkroom	70	100	130	cd/m²
Contrast Ratio	White / Black (2)		Darkroom	200	–	–	–
color coordinates (1)	White	x	Darkroom	0.230	0.280	0.330	–
		y		0.270	0.320	0.370	–
	Red	x	Darkroom	0.600	0.650	0.700	–
		y		0.300	0.350	0.400	–
	Grren	x	Darkroom	0.210	0.260	0.310	–
		y		0.600	0.650	0.700	–
	Blue	x	Darkroom	0.090	0.140	0.190	–
		y		0.130	0.180	0.230	–
Life Time (3)	(1)		보증수명	6,000			Hr

(1) Brightness & Color Coordinates
- Measurement condition: Temperature 25±3°C
- Measuring equipment: BM-5A (Topcon Corporation)
- Distance: 35cm
- Viewing Angle: 0.2°



(2) Contrast Ratio = (Brightness of selected dot (White patterned area)) /
(Brightness of non-selected dot (Black patterned area)) at 100cd/㎡ Base

(3) Life Time : the elapsed time that the brightness decreases to the half of initial value



※Life Time (40% On): Not measured but calculated from full Brightness.

← The optical measuring system of Life Time.

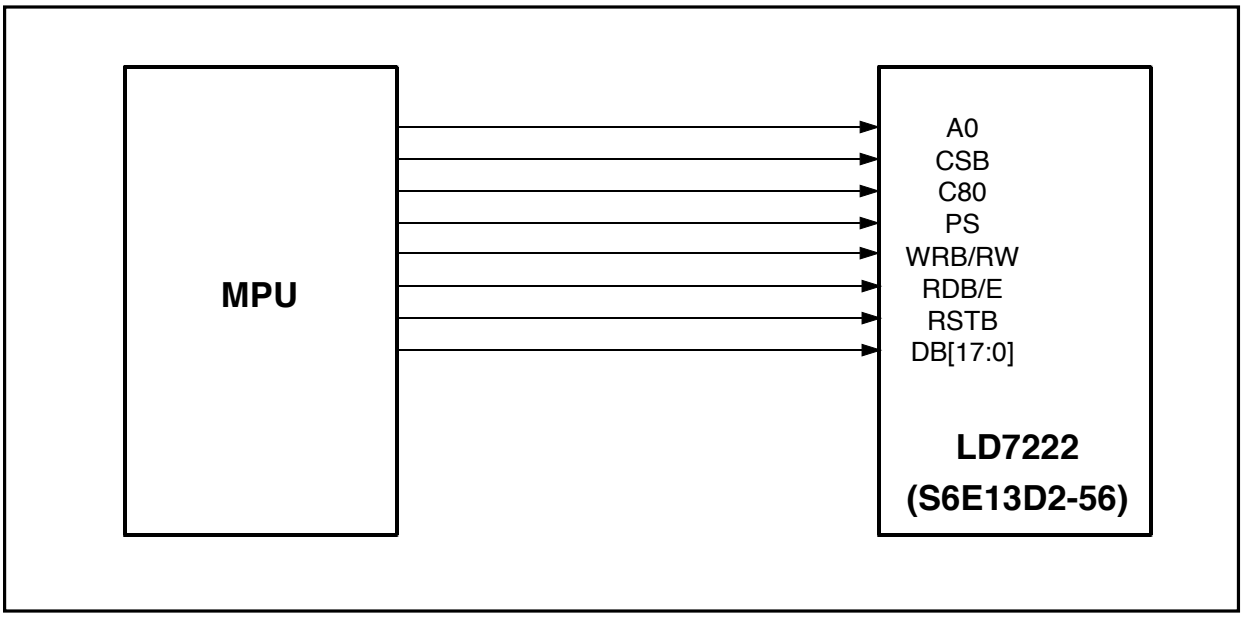
8. 입·출력 단자

8-1. 입·출력 연결

Pin No	Signal
1	NC
2	VCC_R
3	VCC
4	NC
5	GND
6	VDDL
7	VDD
8	V_IF
9	RSTB
10	WRB
11	RDB
12	CSB
13	A0
14	D0
15	D1
16	D2
17	D3
18	D4
19	D5
20	D6
21	D7
22	D8
23	D9
24	D10
25	D11
26	D12
27	D13
28	D14
29	D15
30	PS
31	C80

Pin No	Signal
32	GND
33	OSC1
34	OSC2
35	IREF
36	BPRE
37	GPRE
38	RPRE
39	GND
40	NC
41	VCC
42	VCC_R
43	NC

8-2. MPU Interface

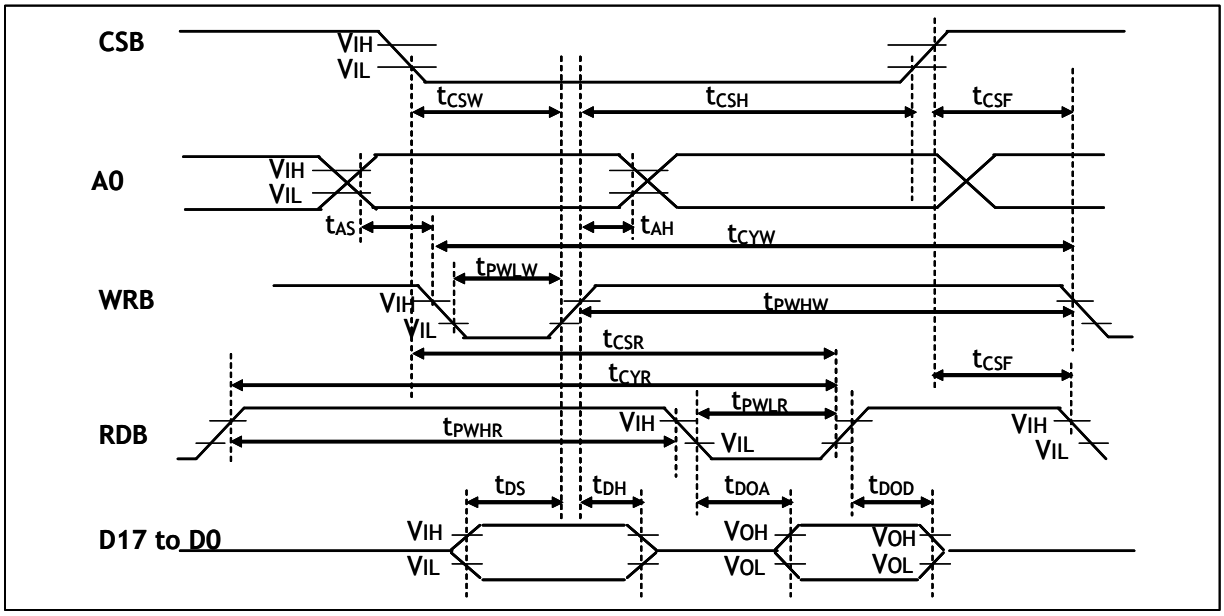


8-3. Signal timing diagram

8-3-1. Controller : Data Timing

(1) 80Series

[WRITE] [READ]

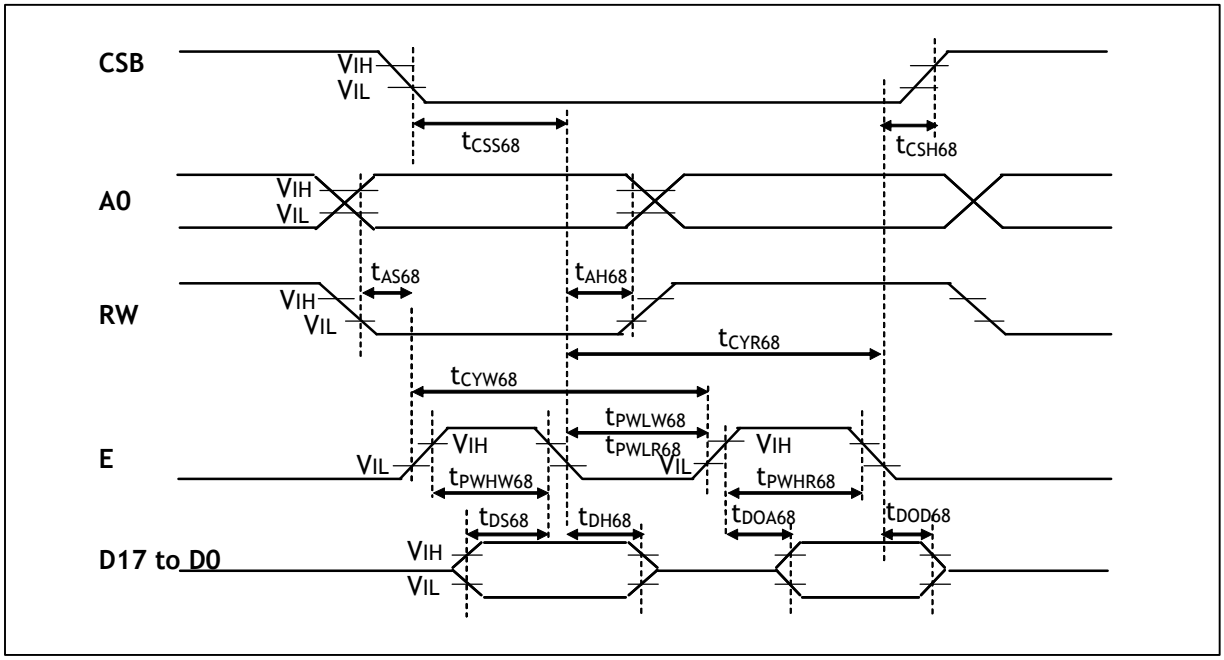


(VSS = 0V, V_IF = 1.60V to VDDA, VDDA = 2.4V to 3.3V, Ta = 25℃)

Symbol	Parameter	Conditions	Related Pins	MIN	TYP	MAX	Unit
t_{CSW}, t_{CSR} t_{CSF} t_{CSH}	Chip select setup time Chip select wait time Chip select hold time	-	CSB	40 10 20	- - -	- - -	ns
t_{AS} t_{AH}	Address setup time Address hold time	-	A0	10 20	- -	- -	ns
t_{CYW} t_{PWHW} t_{PWLW}	Write cycle time Write High Time Write Low Time	-	WRB	100 40 40	-	-	ns
t_{CYR} t_{PWHR} t_{PWLR}	Read cycle time (Data read) Read High (Data read) Read Low (Data read)	-	RDB	500 300 150	-	-	ns
t_{DS} t_{DH}	Data setup time Data hold time	-	D17 to D0	10 20	- -	- -	ns
t_{DOA} t_{DOD}	Data output access time Data output disable time	CL = 30pF		- 40	- -	40 80	ns

(2)68Series

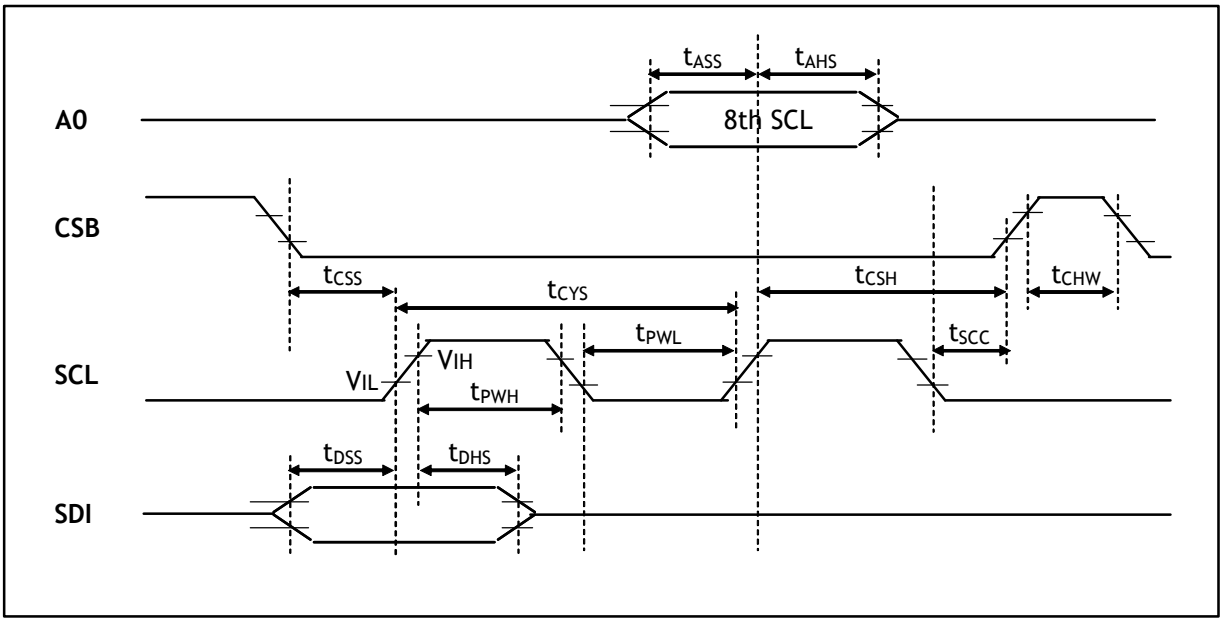
[WRITE] [READ]



(VSS = 0V, V_IF = 1.60V to VDDA, VDDA = 2.4V to 3.3V, Ta = 25℃)

Symbol	Parameter	Conditions	Related Pins	MIN	TYP	MAX	Unit
t_{CSS68} t_{CSH68}	Chip select setup time Chip select hold time	-	CSB	40 20	- -	- -	ns
t_{AS68} t_{AH68}	Address setup time Address hold time	-	A0 RW	10 20	- -	- -	ns
t_{CYW68} t_{PWHW68} t_{PWLW68}	Write cycle time Write High Time Write Low Time	-	E	100 30 40	-	-	ns
t_{CYR68} t_{PWHR68} t_{PWLR68}	Read cycle time (Data read) Read High (Data read) Read Low (Data read)	-	E	500 150 300	-	-	ns
t_{DS68} t_{DH68}	Data setup time Data hold time	-	D17 to D0	10 20	- -	- -	ns
t_{DOA68} t_{DOD68}	Data output access time Data output disable time	CL = 30pF		- 40	- -	40 80	ns

(3) Serial I/F



(VSS = 0V, V_IF = 1.60V to VDDA, VDDA = 2.4V to 3.3V, Ta = 25℃)

Symbol	Parameter	Conditions	Related Pins	MIN	TYP	MAX	Unit
t_{CYS} t_{PWH} t_{PWL}	Serial clock cycle High pulse Width Low pulse width	-	SCL	50 20 20	- - 	- - 	ns
t_{ASS} t_{AHS}	A0 setup time A0 hold time		A0	15 25	- -	- -	ns
t_{DSS} t_{DHS}	Data setup time Data hold time		SDI	20 20	- -	- -	ns
t_{CSS} t_{CSH} t_{CSW}	Chip select setup time Chip select hold time Chip select high pulse width	-	CSB	20 50 50	- - -	- - -	ns
t_{SCC}	SCL to Chip select	-	SCL, CSB	15	-	-	ns

(4) RGB I/F

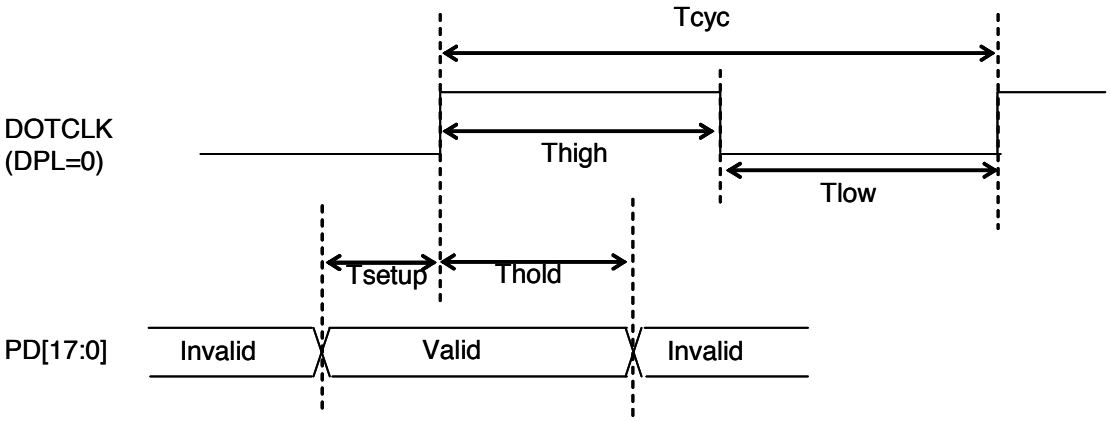
CONDITIONS :

Voltage referenced to Vss

V_{DD}= 2.8V

Ta = 25℃

Items	Signal	Symbol	Min.	Typ,	Max.	Unit
DOTCLK cycle time	DOTCLK	Tcyc	100	—	—	ns
DOTCLK high width	DOTCLK	Thigh	-	Tcyc/2	—	ns
DOTCLK low width	DOTCLK	Tlow	-	Tcyc/2	—	ns
Data setup time	PD to DOTCLK	Tsetup	10	—	—	ns
Data hold time	PD to DOTCLK	Thold	20	—	—	ns



8-3-2. Reset Input Timing

When RSTB input is low, the chip is initialized with following status;

1. Dot matrix display is OFF
2. The OSCA is stopped.
3. 128 RGB x 160 Display mode.
4. All registers are set with default value.

8-3-3. Driver Timing

CONDITIONS :

Voltage referenced to Vss

V_{DD}= 2.8V

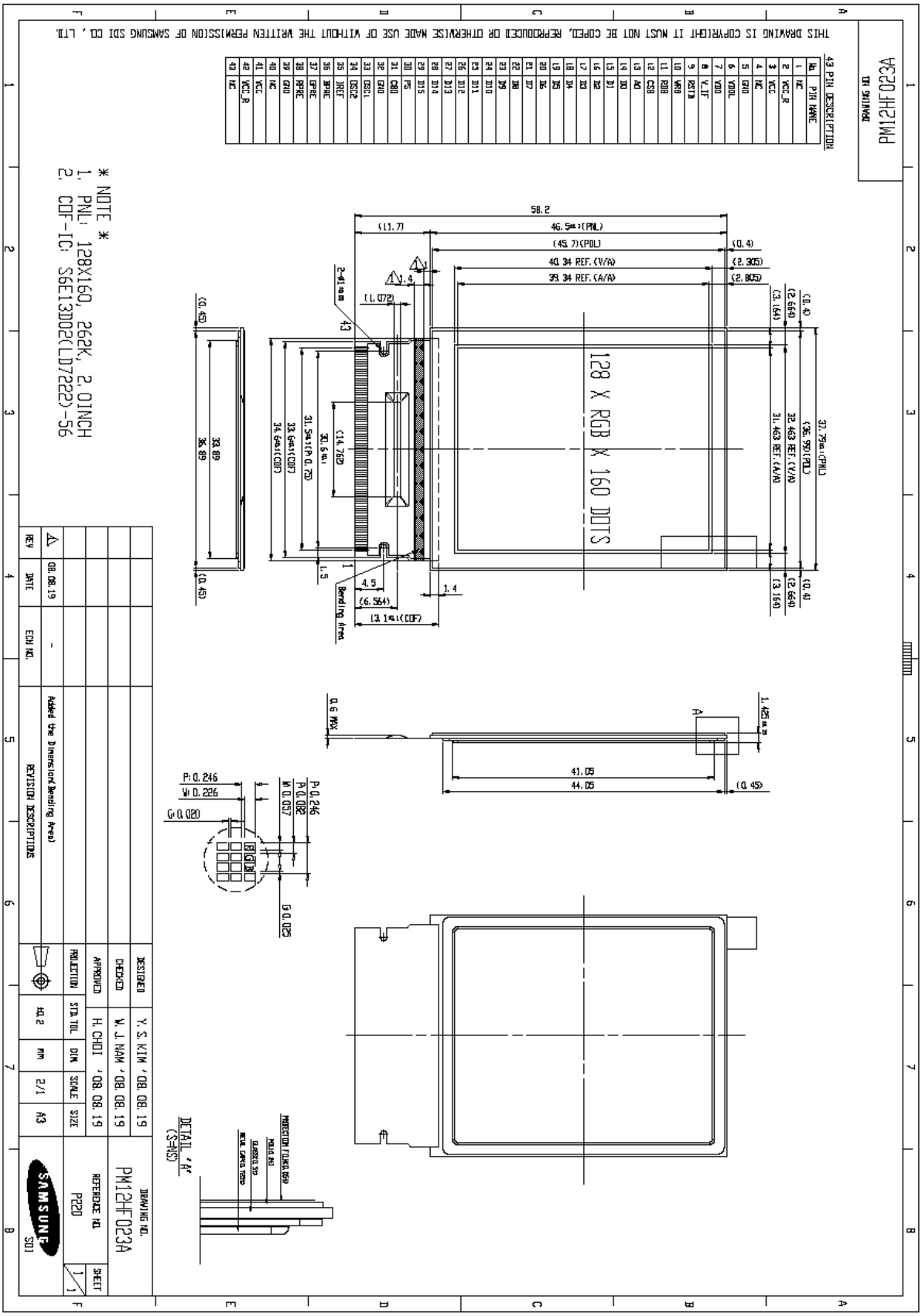
Iout = 100uA

Ta = 25℃t

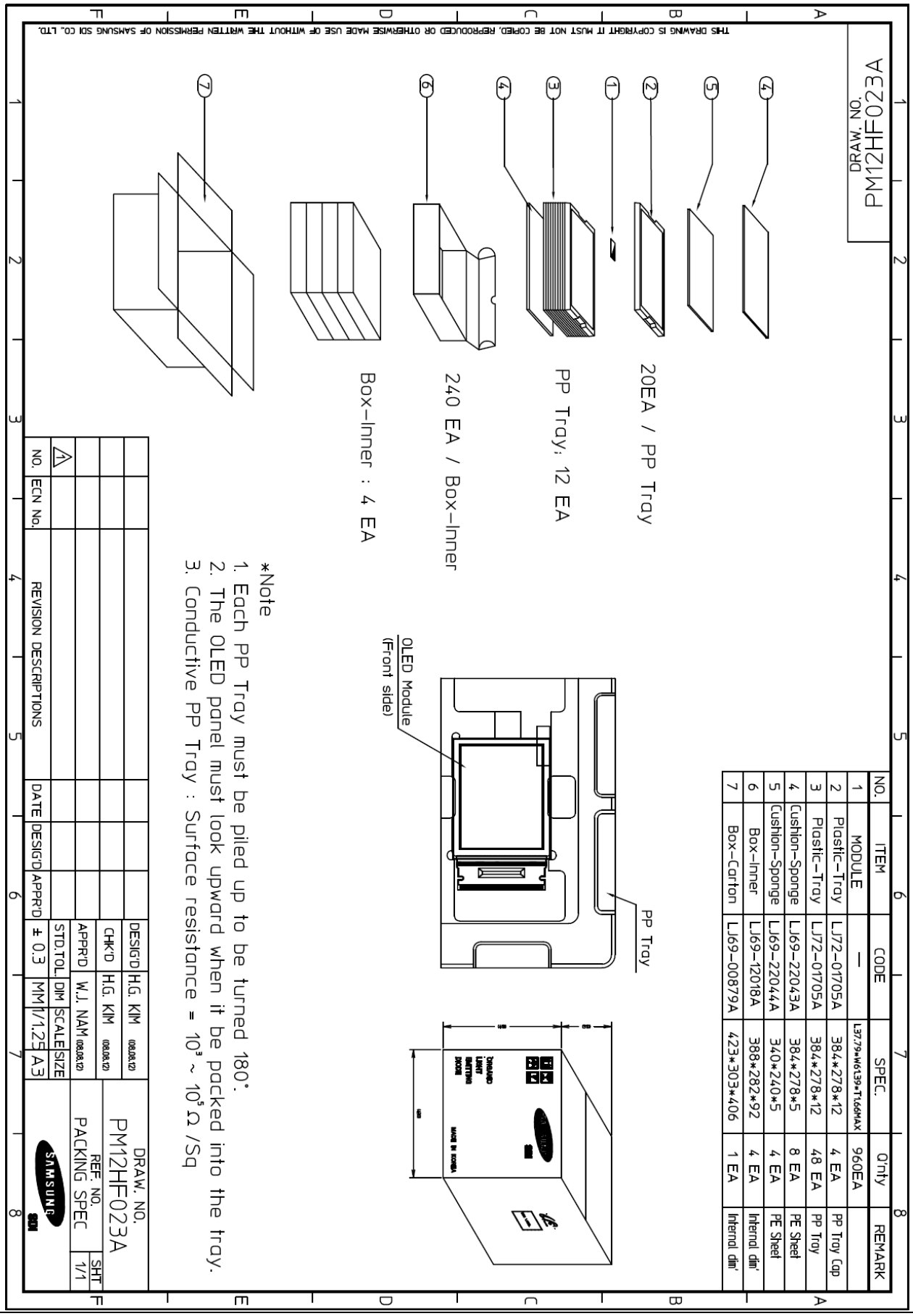
Item	Signal	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
Row Falling Time	R0-R159	T_{RF}	—	—	10	ns
Row Rising Time	R0-R159	T_{RR}	—	—	100	ns

9. 도면류

1) 제품도


PM12HF023A
43 PIN DESCRIPTION
THIS DRAWING IS COPYRIGHT IT MUST NOT BE COPED, REPRODUCED OR OTHERWISE MADE USE OF WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SAMSUNG SDI CO., LTD.
128 X RGB X 160 DOTS
58.2
46.5±0.3(PNL)
(45.7)(POL)
40.34 REF.(V/A)
39.34 REF.(A/A)
37.75±0.1(PNL)
(36.95)(POL)
32.463 REF.(V/A)
31.463 REF.(A/A)
38.89
36.89
33.64±1(COF)
31.5±1(P.O.F)
30.6±0.1
(14.762)
(13.14)(COF)
Bending Area
41.05
44.05
0.6 MAX
1.425±0.1
P:0.246
W:0.226
G:0.020
P:0.246
W:0.057
P:0.082
G:0.025
DETAIL "A"
(S=1/5)
PROTECTION FILM(0.050)
POLIE (A2)
GLASS(0.55)
METAL CAPACITOR
* NOTE *
1. PNL: 128X160, 262K, 2.0INCH
2. COF-IC: S6E13D02(LD7222)-56
REV
DATE
EDN NO.
REVISION DESCRIPTIONS
08.08.19
-
Added the Dimension(Bending Area)
DESIGNED
CHECKED
APPROVED
PROJECTION
Y. S. KIM '08.08.19
W. J. NAM '08.08.19
H. CHOI '08.08.19
STA.TOL
DIM.
SCALE
SIZE
±0.2
mm
2/1
A3
SAMSUNG SDI
REFERENCE NO.
P220
DRAWING NO.
PM12HF023A
SHEET
1/1

2) 포장도



NO.	ITEM	CODE	SPEC.	Q'nty	REMARK
1	MODULE	—	L37.79*W61.39*T1.66MAX	960EA	
2	Plastic-Tray	LJ72-01705A	384*278*12	4 EA	PP Tray Cap
3	Plastic-Tray	LJ72-01705A	384*278*12	48 EA	PP Tray
4	Cushion-Sponge	LJ69-22043A	384*278*5	8 EA	PE Sheet
5	Cushion-Sponge	LJ69-22044A	340*240*5	4 EA	PE Sheet
6	Box-Inner	LJ69-12018A	388*282*92	4 EA	Internal dim'
7	Box-Carton	LJ69-00879A	423*303*406	1 EA	Internal dim'

10. 신뢰성 항목

10-1. 신뢰성 항목

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

[Note] 신뢰성 구동 휘도 : 100cd/㎡

번호	항목	조건	평가
1	고온 동작	60℃ , 96Hr	. Testing후에 외관 및 특성 불량이 발생해서는 안된다. 편광판 손상은 제외한다. . Contrast ratio는 초기값의 50% 이상 변화가 없을 것. .Test후 전체 전류소비는 초기값의 2배를 초과해서는 안된다. .Test후 휘도 저하는 초기값의 50% 이내일것 .동작 시험 시 동일 화면을 5분 이상 디스플레이 하지 말것.
2	저온 동작	-20℃ , 96Hr	
3	고온 고습	50℃, 90%RH, 96Hr	
4	고온 보관	85℃ , 96Hr	
5	저온 보관	-40℃ , 96Hr	
6	열 충격	25℃(5min) → -40℃(1hr) 25℃(5min) → 80℃(1hr) 30 Cycle , 55 ~ 60%RH	
7	온·습도 Cycle	JIS.C.0028.1 5 cycle	
8	진동	10 ~ 55 ~ 10Hz , 2 Hrs for each direction X,Y,Z	. 외관상 결점과 전기적 결점이 발생해서는 안된다. (주의) Test는 개별 Module이 아닌 carton box의 형태로 시행된다.
9	정전기	150pf 330Ω ±8kV (10 times , air discharge)	. 외관상 결점과 전기적 결점이 발생해서는 안된다. .Total 소비전류는 초기값의 2배를 넘어서는 안된다.

11. 유해물 시험 분석 성적서

TEST REPORT

Head Office : 3F, Handong Bldg., 368-2, Dongho-dong, Dong-gu, Daegu, 701-230, R.O.K. Tel: +82-53-961-5405 Fax: +82-53-961-5409
Changwon Office : 2-D, Bokji-dong, Changwon 3rd Apartment Matrix Factory, 36, Paryong-dong, Changwon, Gyeongsangnam-do, 641-847, R.O.K. Tel: +82-55-237-1130 Fax: +82-55-237-0085

Test Report No.	:	R080586 001
Applicant	:	Samsung SDI Co., Ltd. 508, Seongseong-dong, Cheonan, Chungcheongnam-do, 330-300, R.O.K.
Test Item	:	PM12HF023A
Identification	:	-
Date of Receipt	:	28.07.2008
Testing Period	:	28.07 – 31.07.2008
Test Specification	:	EU Directive 2002/95/EC, Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS) of 27 January 2003 With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV:2006
Test Environment	:	Temperature : (23 ± 2) ℃ , Relative Humidity : (40 ± 5) % R.H.
Test Equipment and Results	:	See followed page(s).

Remarks :

Tested by:		*Technical Manager:*	
31.07.2008	YOUNG SIK PARK	31.07.2008	SUN HWA LIM
Date	Name / Signature	Date	Name / Signature

E Service Korea Ltd.

This test report relates to the above mentioned test sample.
Without permission of **E Service Korea Ltd.** this test report is not permitted to duplicate or reproduce.

TEST REPORT

Head Office : 3F, Handong Bldg., 368-2, Dongho-dong, Dong-gu, Daegu, 701-230, R.O.K. Tel: +82-53-961-5405 Fax: +82-53-961-5409
Changwon Office : 2-D, Bokji-dong, Changwon 3rd Apartment Matrix Factory, 36, Paryong-dong, Changwon, Gyeongsangnam-do, 641-847, R.O.K. Tel : +82-55-237-1130 Fax : +82-55-237-0085

Test Report No. R080586 001
Identification -
Test Method(s)

Lead (Pb)	With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV:2006, by ICP-OES
Cadmium (Cd)	With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV:2006, by ICP-OES
Mercury (Hg)	With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV:2006, by ICP-OES
Chromium VI (Cr VI)	With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV:2006, by UV/VIS
Polybrominated biphenyls (PBBs)	With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV:2006, by GC/MS
Polybrominated diphenyls ethers (PBDEs)	With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV:2006, by GC/MS

Test Result(s) [Unit : mg/kg]

Material No.	Pb	Cd	Hg	Cr VI	PBBs	PBDEs
1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Detection Limit	<5	<2	<2	<1	<1	<1

Details of PBBs / PBDEs [Unit : mg/kg]

PBBs (Polybrominated Biphenyls)										
Material No.	Mono	Di	Tri	Tetra	Penta	Hexa	Hepta	Octa	Nona	Deca
1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Detection Limit	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

PBDEs (Polybrominated Diphenyl Ethers)										
Material No.	Mono	Di	Tri	Tetra	Penta	Hexa	Hepta	Octa	Nona	Deca
1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Detection Limit	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

Remark:

<	: denotes less than
mg/kg	: denotes ppm (parts per million)
N.D	: denotes not detected
N.A	: denotes not tested due to material properties
"." (dot)	: denotes decimal separator
**	: denotes exemptions for applications from the requirements of RoHS Directive, Annex

This test report relates to the above mentioned test sample.
Without permission of **E Service Korea Ltd.** this test report is not permitted to duplicate or reproduce.

TEST REPORT

Head Office : 3F, Handong Bldg., 368-2, Dongho-dong, Dong-gu, Daegu, 701-230, R.O.K. Tel: +82-53-961-5405 Fax: +82-53-961-5409
Changwon Office : 2-D, Bokji-dong, Changwon 3rd Apartment Matrix Factory, 36, Paryong-dong, Changwon, Gyeongsangnam-do, 641-847, R.O.K. Tel : +82-55-237-1130 Fax : +82-55-237-0085

Test Report No. R080586 001

Identification -

Test Method(s)

Lead (Pb)	With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV:2006, by ICP-OES
Cadmium (Cd)	With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV:2006, by ICP-OES
Mercury (Hg)	With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV:2006, by ICP-OES
Chromium VI (Cr VI)	With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV:2006, by UV/VIS
Polybrominated biphenyls (PBBs)	With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV:2006, by GC/MS
Polybrominated diphenyls ethers (PBDEs)	With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV:2006, by GC/MS

Photo Description(s)

1 Mixing

2 Mixing

- End of Test Report -

This test report relates to the above mentioned test sample.
Without permission of **E Service Korea Ltd.** this test report is not permitted to duplicate or reproduce.

12. 품질수준

12-1. 검사 조건

검사를 위한 환경 조건은 다음과 같아야 한다.

내부 온도 : 25 ±5[℃]

내부 밝기 : 300 ~ 500 [lux]

12-2. 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

12-3. 결점의 구별

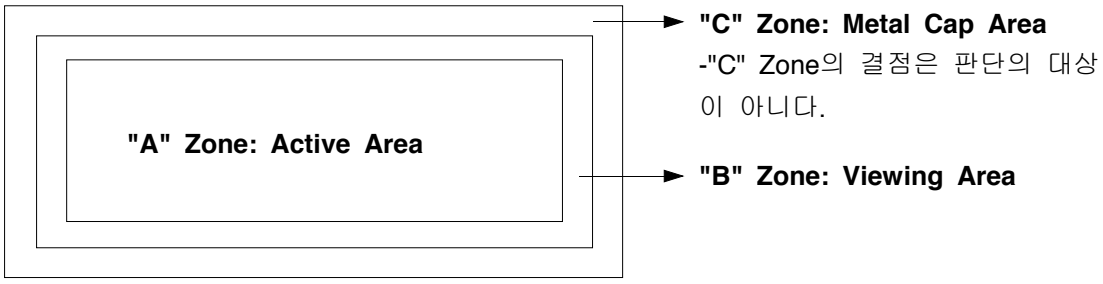
12-3-1. 중결점

중결점이란 채용제품의 사용이 본질적으로 어렵게 하는 결점을 의미한다.

12-3-2. 경결점

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

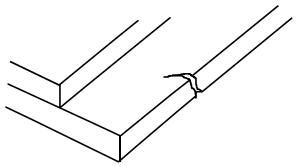
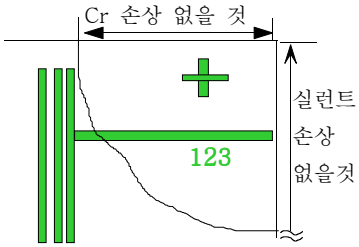
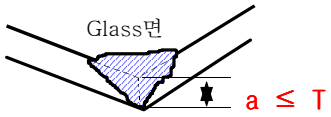
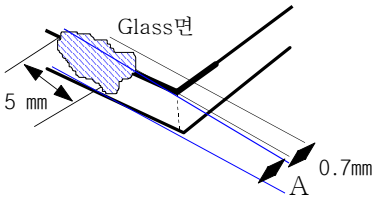
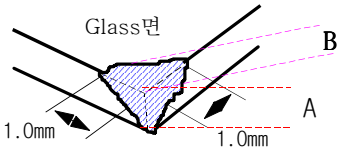
12-3-3. 결점 적용 부분: Active Area + Viewing Area



12-4. 검사 기준

<table>
<tr><th>번호</th><th>항목</th><th>결점의 기준</th><th>결점의 종류</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Non Display</td><td>허용 안됨</td><td>중결점</td></tr>
<tr><td>2</td><td>비정상 동작</td><td>허용 안됨</td><td>중결점</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Short</td><td>허용 안됨</td><td>중결점</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Open</td><td>허용 안됨</td><td>중결점</td></tr>
<tr><td>5</td><td>White/Black 점
(특정패턴에서만
보이는 현상)</td><td><table><tr><th>크기 ¢ (mm)</th><th>허용 개수</th></tr><tr><td>¢ ≤ 0.15</td><td>무시 (주의)</td></tr><tr><td>0.15 < ¢ ≤ 0.25</td><td>4</td></tr><tr><td>0.25 < ¢ ≤ 0.30</td><td>2</td></tr><tr><td>¢ > 0.30</td><td>0</td></tr></table></td><td>경결점</td></tr>
<tr><td>6</td><td>얼룩</td><td>·크기: 최대크기 Φ 5mm , 허용 개수: 1
·결점에 관한 standard sample이 필요하면, 고객과 협의하여 결정될 것임.</td><td>경결점</td></tr>
<tr><td>7</td><td>오염 &
이물

¢ = (L+W)/2</td><td><table><tr><th>크기 ¢ (mm)</th><th>허용 개수</th></tr><tr><td>¢ ≤ 0.10</td><td>무시 (주의)</td></tr><tr><td>0.10 < ¢ ≤ 0.15</td><td>2</td></tr><tr><td>¢ > 0.15</td><td>0</td></tr></table></td><td>경결점</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Polarizer
긁힘</td><td><table><tr><th>폭 (mm)</th><th>길이 (mm)</th><th>허용 개수</th></tr><tr><td>W≤ 0.03</td><td>무시</td><td>무시</td></tr><tr><td rowspan="2">0.03 < ¢ ≤0.05</td><td>L≤2.0</td><td>무시</td></tr><tr><td>L > 2.0</td><td>1</td></tr><tr><td rowspan="2">0.05 < ¢ ≤0.08</td><td>L≤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)</td><td>경결점</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Polarizer
기포</td><td><table><tr><th>크기 ¢ (mm)</th><th>허용 개수</th></tr><tr><td>¢ ≤ 0.20</td><td>무시</td></tr><tr><td>0.20 < ¢ ≤ 0.50</td><td>3</td></tr><tr><td>0.50 < ¢ ≤ 0.80</td><td>2</td></tr><tr><td>0.80 < ¢</td><td>0</td></tr></table></td><td>경결점</td></tr>
</table>

번호	항목	결점의 기준	결점의 종류
12	1)금감 (CRACK) 	유리(GLASS)의 금이 간 부위에 압력을 가하면 진행성으로 깨짐이 발생 하는 것 → 없어야 한다.	경결점
	2) PAD부분 깨짐  	**가로:** Cr 손상 없을 것 **세로:** 실런트 손상 없을 것 **두께:** @≤ t 최외곽 Dummy Pattern 손상 없을 것	경결점
	3) 옆면 깨짐 (Glass면) →M/Cap면 아님 옆면 깨짐 	깨짐 높이는 A ≤ 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 각각 1.0mm까지 OK이며 높이(A)는 A ≤ t (전체두께) →단 Crack성 깨짐은 안됨 →Glass면의 깨짐(B)은 POL밑으로 는 NG임 ※ 단 모든 깨짐은 실런트 부위를 침범하는 깨짐은 없을 것	경결점

[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, Black 바탕 화면의 Image 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]

. 검은 바탕 화면의 White Box Pattern과 White 바탕의 Black Box Pattern에서는 Cross-Talk가 나타날 수 있다.
그러나, 검은 바탕 화면의 Image 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 발광 시에는 잔상이 발생할 수 있다.

[Note 7: 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 Image pattern을 사용하기를 권장함.
- 고정부 Pattern구동이 아닌 Scroll 표시구동으로 사용할 것을 권장함.
- 최대 5분 이상 고정 Pattern으로 구동하지 않을 것을 권장함.
  5분 이상 구동 時 OLED 잔상발생의 위험성 있음.

13. 취급 주의 사항

13-1. 적재 방법

삼성 모바일 디스플레이(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.

13-2. 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 모바일 디스플레이(주)는 고객들이 방습제 도포없이 상품이 공급 되기를 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.

13-3. 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.
OLED를 보호하고 있는 FILM 을 벗길 때는 정전기가 발생할 수 있다. 정전기 방지를 위한 대책을 취하고 제품에 안전한 지 실험을 통해 확인하여야 합니다.

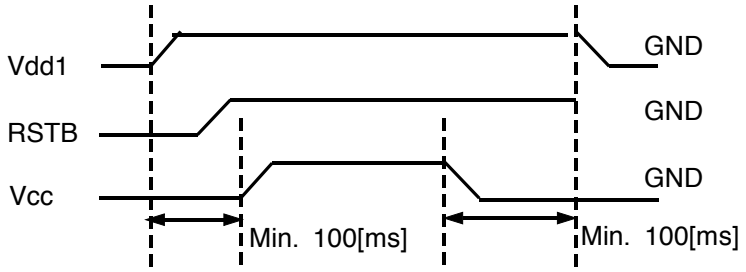
13-4. 포장

◎ 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 작동 되어서는 안 된다.

13-5. 구동時 주의사항

◎ 정상적인 POWER ON , OFF 순서를 지키지 못했을 경우, OLED는 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.

*** 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 일어날수 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 확인하여야한다.

◎ 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.

13-6. 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 것 을 권장한다.

13-7. 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.

14. 사용 전 주의사항

다음 사항의 경우, 처리는 삼성 모바일 디스플레이(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.

15. OLED 구동 Flow-chart

Power ON Sequence

Vdd ON (Power 1)

Wait for several ms

RESB Active (H/W)

Wait for several ms

Vcc ON (Power 2)

Set DC-DC ON

Reset (S/W)

Address
01h

Wait for several ms

DSTBY OFF

Address	Parameter
03h	00h

Display Condltion Set

See the page 34

Driving Condition Set

See the page 35

Graphic Memory Write

See the page 36

Display ON

Address	Parameter
02h	01h

Power OFF Sequence

Display OFF

Address	Parameter
02h	00h

Vcc OFF (Power 2)

Set DC-DC OFF

Wait for several ms

DSTBY ON

Address	Parameter
03h	01h

Wait for several ms

Vdd OFF (Power 1)

Display ON (Exit Sleep Mode)

Vcc ON (Power 2)	Set DC-DC ON
Reset (S/W or H/W)	Address: 01h
Wait for several ms	
DSTBY OFF	Address: 03h, Parameter: 00h
Display Condition Set	See the page 34
Driving Condition Set	See the page 35
Graphic Memory Write	See the page 36
Display ON	Address: 02h, Parameter: 01h

Display OFF (Enter Sleep Mode)

Display OFF	Address	Parameter
	02h	00h

DSTBY ON	Address	Parameter
	03h	01h

Vcc OFF (Power 2)

Set DC-DC OFF

Display Condition Set

Set Display Size

	X-Start Size		X-End Size	
Address	Parameter		Parameter	
07h	00h	00h	07h	0Fh

Y-Start Size		Y-End Size	
Parameter		Parameter	
00h	00h	09h	0Fh

Set Graphic RAM Writing Direction

Address	Parameter
05h	02h

Set OSCA Control

Address	Parameter
04h	03h

Set Row Scan Operation

Address	Parameter
1Fh	10h

Set Internal Regulator for Row Scan

Address	Parameter
30h	14h

Driving Condition Set

Set Pre-Charge Width

Address	Parameter
1Ch	08h

Set Peak Pulse Delay

Address	Parameter
1Eh	00h

Set Peak Pulse Width

	Red	Green	Blue
Address	Parameter	Parameter	Parameter
1Dh	04h	05h	05h

Set Dot Matrix Current Level

	Red		Green		Blue	
Address	Parameter		Parameter		Parameter	
0Eh	07h	0Ah	03h	0Ah	06h	0Bh

Set Dot Matrix Peak Current Level

	Red	Green	Blue
Address	Parameter	Parameter	Parameter
0Fh	07h	09h	09h

Graphic Memory Write

Set Read/Write Box Data

	X-Start Set		X-End Set	
Address	Parameter		Parameter	
0Ah	00h	00h	07h	0Fh

Y-Start Set		Y-End Set	
Parameter		Parameter	
00h	00h	09h	0Fh

Set Interface Bus Type

Address	Parameter
08h	01h

Set Display Start Address

	X-Start Set		Y-Start Set	
Address	Parameter		Parameter	
0Bh	00h	00h	00h	00h

Read/Write Dot Matrix Display Data

Address
0Ch

RS="High" : D17 ~ D0 => Display RAM Write (128x160times)

SAMSUNG MOBILE DISPLAY

CAUTION

Do not disassemble, nor repair OLED module without permission because you may be traumatized by the edge or the sharp point of OLED module.
When OLED is broken and the organic material leaks, it may be harmful to skin. If you touch the organic material, wash it in water.
Do not handle OLED module with a bare hand. When you do that, you may receive an electrical shock by ESD.