

模组规格承认书

LCM Specifications for Approval

客户： 客户型号：					
批准 APPROVED	审核 CHECKED	拟制 DESIGNED	批准 APPROVED	审核 CHECKED	拟制 DESIGNED



修改记录

日期	版本	修改内容	页数	拟制
2024-12-6	V00	初版发行	所有	

目录

1.产品规格（Product Specifications） -----4

2.产品图纸（Product Drawings） -----4

3.接口定义（The Interface Definition） -----5

4.电性特性（Electrical Characteristics） -----7

5. 可靠性实验测试（Reliability Test Conditions And Methods） -----12

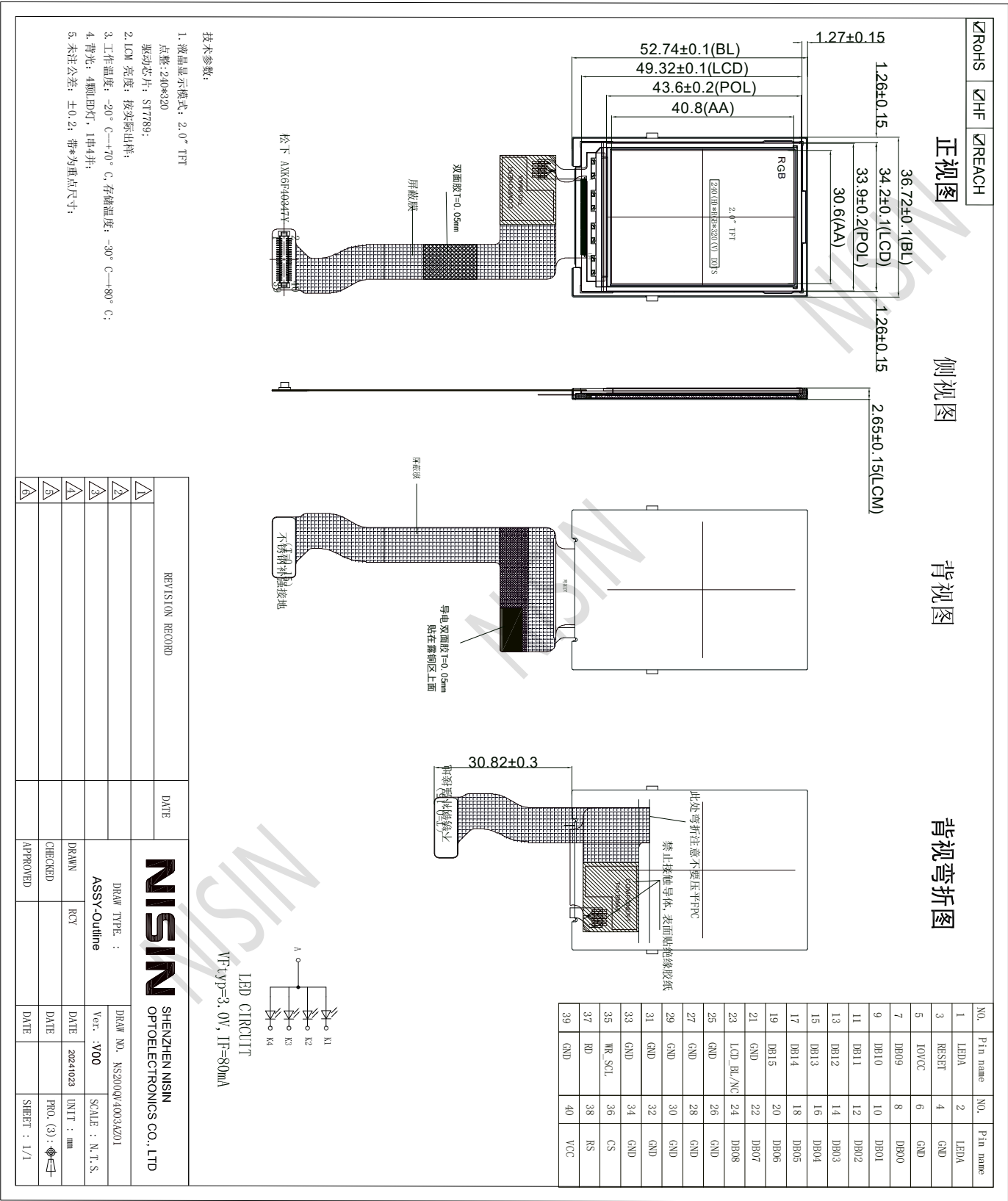
6. 光电参数（Optical Characteristics） -----13

7.检验标准（Inspection standard） -----17

1.产品规格（Product Specifications）

面板类型（Panel Type）	TFT
面板尺寸 (Panel Size)	2.0 inch
显示类型（Display Type）	Transflective ， Normally White
分辨率（Resolution）	240(RGB) x 320 (dot)
显示点间距（Dot Pitch）	0.1275mm X 0.1275mm
显示色彩（color）	262K
视角（View Angle）	ALL
显示驱动 IC（Display Driver IC）	ST7789PI
接口类型（Interface Type）	MCU 16BIT
触摸类弄（TP Type）	
触摸 IC （TP IC）	
触摸接口类型（TP Interface）	
外形尺寸（Dimensions）	36.72*52.74*2.65(mm)
显示区尺寸（Display area）	30.6*40.8(mm)
背光（Back Light）	200cd/m2(min)
触摸点数 Touch points	
触摸按键 Touch Key Number	

2. 产品图纸 (Product Drawings)



3.接口定义（The Interface Definition）

见 CAD 图纸

3. 电性特性（Electrical Characteristics）

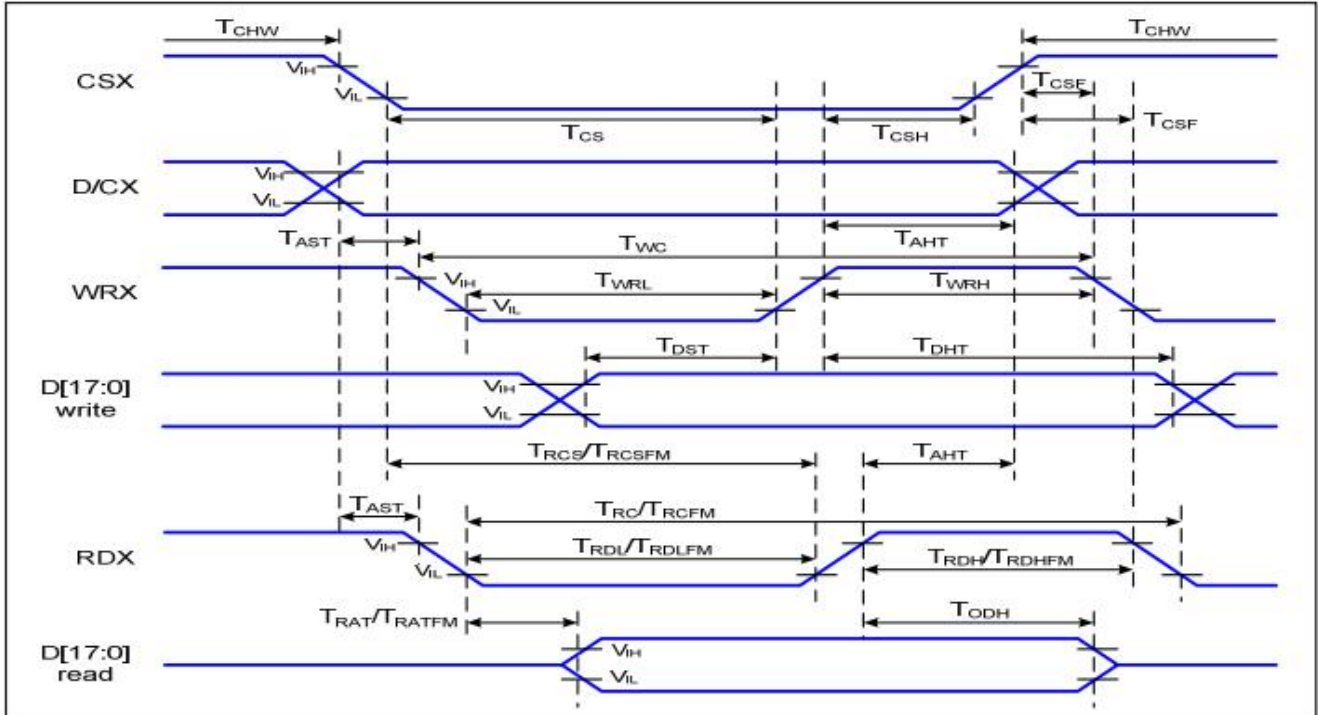
Absolute Operation Range

Item	Symbol	Rating	Unit
Supply Voltage	VDD	- 0.3 ~ +4.6	V
Supply Voltage (Logic)	VDDI	- 0.3 ~ +4.6	V
Driver Supply Voltage	VGH-VGL	-0.3 ~ +30.0	V
Logic Input Voltage Range	VIN	-0.3 ~ VDDI + 0.5	V
Logic Output Voltage Range	VO	-0.3 ~ VDDI + 0.5	V
Operating Temperature Range	TOPR	-30 ~ +85	℃
Storage Temperature Range	TSTG	-40 ~ +125	℃

DC Characteristics

Parameter	Symbol	Condition	Specification			Unit	Related Pins
			MIN.	TYP.	MAX.		
Power & Operation Voltage							
System Voltage	VDD	Operating voltage	2.4	2.75	3.3	V	
Interface Operation Voltage	VDDI	I/O Supply Voltage	1.65	1.8	3.3	V	
Gate Driver High Voltage	VGH		12.2		14.97	V	Note 4
Gate Driver Low Voltage	VGL		-12.5		-7.16	V	
Gate Driver Supply Voltage		VGH-VGL	19.36		27.47	V	Note 5
Input / Output							
Logic-High Input Voltage	VIH		0.7VDDI		VDDI	V	Note 1
Logic-Low Input Voltage	VIL		VSS		0.3VDDI	V	Note 1
Logic-High Output Voltage	VOH	IOH = -1.0mA	0.8VDDI		VDDI	V	Note 1
Logic-Low Output Voltage	VOL	IOL = +1.0mA	VSS		0.2VDDI	V	Note 1
Logic-High Input Current	IIH	VIN = VDDI			1	uA	Note 1
Logic-Low Input Current	IIL	VIN = VSS	-1			uA	Note 1
Input Leakage Current	IIL	IOH = -1.0mA	-0.1		+0.1	uA	Note 1
VCOM Voltage							
VCOM amplitude	VCOM			VSS		V	
Source Driver							
Source Output Range	Vsout		VAN		VAP	V	
Gamma Reference Voltage(Positive)	VAP		4.45		6.4	V	Note 6
Gamma Reference Voltage(Negative)	VAN		-4.6		-2.65	V	
Source Output Settling Time	Tr	Below with 99% precision			20	us	Note 2
Output Offset Voltage	VOFFSET				35	mV	Note 3

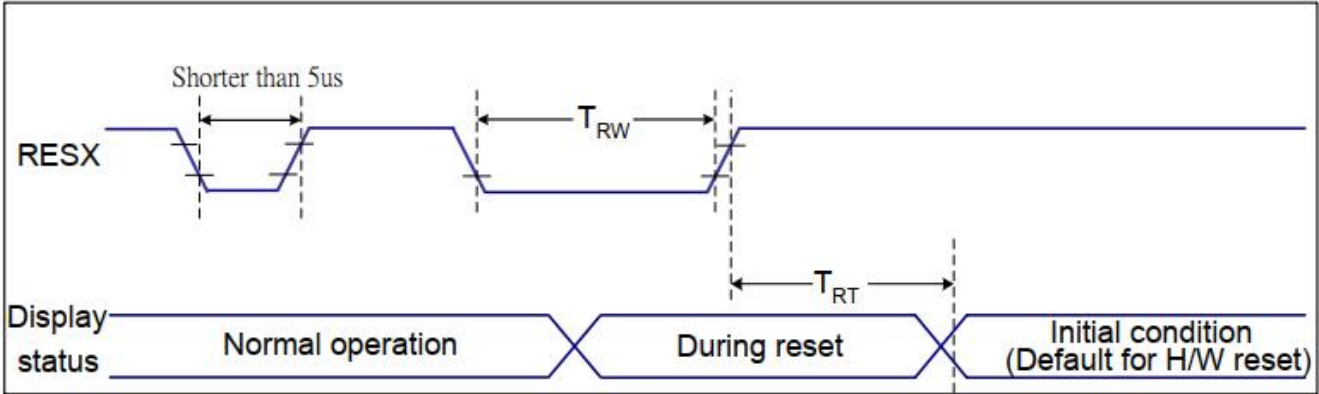
8080 Series MCU Parallel Interface Characteristics: 18/16/9/8-bit Bus



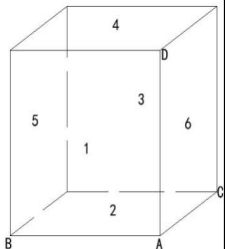
Signal	Symbol	Parameter	Min	Max	Unit	Description
D/CX	T_{AST}	Address setup time	0		ns	
	T_{AHT}	Address hold time (Write/Read)	10		ns	
CSX	T_{CHW}	Chip select "H" pulse width	0		ns	
	T_{CS}	Chip select setup time (Write)	15		ns	
	T_{RCS}	Chip select setup time (Read ID)	45		ns	
	T_{RCSFM}	Chip select setup time (Read FM)	355		ns	
	T_{CSF}	Chip select wait time (Write/Read)	10		ns	
	T_{CSH}	Chip select hold time	10		ns	
WRX	T_{WC}	Write cycle	66		ns	
	T_{WRH}	Control pulse "H" duration	15		ns	
	T_{WRL}	Control pulse "L" duration	15		ns	
RDX (ID)	T_{RC}	Read cycle (ID)	160		ns	When read ID data
	T_{RDH}	Control pulse "H" duration (ID)	90		ns	
	T_{RDL}	Control pulse "L" duration (ID)	45		ns	
RDX (FM)	T_{RCFM}	Read cycle (FM)	450		ns	When read from frame memory
	T_{RDHFM}	Control pulse "H" duration (FM)	90		ns	
	T_{RDLFM}	Control pulse "L" duration (FM)	355		ns	
D[17:0]	T_{DST}	Data setup time	10		ns	For CL=30pF

	T_{DHT}	Data hold time	10		ns	
	T_{RAT}	Read access time (ID)		40	ns	
	T_{RATFM}	Read access time (FM)		340	ns	
	T_{ODH}	Output disable time	20	80	ns	

Reset Timing



5.可靠性实验测试(Reliability Test Conditions And Methods)

序号	试验项目	试验条件及方法	试验设备	检验项目	检验工具														
1	高温高湿(静、动态)试验	温度 60℃±3℃, 湿度 90%±3%, 要求选择时间分别为 96 小时, 静、动态(产品点亮)在室温下恢复 2 小时后进行外观, 显示功能检查。	恒温恒湿试验机	检验外观、功能、抗腐蚀性	目视/测试架/客户样机/显微镜														
2	高、低温冲击试验	静态-30℃(30 分钟)↷ 80℃(30 分钟)↷ -30℃(30 分钟), 24 个循环, 在室温下恢复 2 小时后进行外观, 显示功能检查。	冷热冲击试验机	检验外观、功能															
3	高温贮存试验	常温70℃+/-3℃、宽温80℃+/-3℃、96小时后在室温状态下恢复1 小时在2 小时内完成外观、显示功能检查。	烤箱	检验外观、功能	目视/测试架/客户样机														
4	低温贮存试验	常温-20℃+/-3℃、宽温-30℃+/-3℃、条件的试验箱内保存96小时后在室温状态下恢复1 小时, 在2 小时完成外观、显示功能检查, 特别注意检查是否有漏液、断线、腐蚀、偏光片不良现象。	低温冰箱	检验外观、功能															
5	低温贮存试验(动态)	常温-20℃+/-3℃、宽温-30℃+/-3℃条件的试验箱内点亮刷屏, 过程中每1小时观察一次, 检查显示功能, 如: 异常, 卡机, 花屏等。特别注意检查是否有漏液、断线、腐蚀、偏光片不良现象。	低温冰箱	检验外观、功能	目视/测试架/客户样机														
6	包装模组跌落试验	1、跌落重量及自由落体高度: (图二)  2、自由落体角度如下: <table><tr><th>总重量</th><th>自由落体高度</th></tr><tr><td>0-9kg</td><td>92cm</td></tr><tr><td>9-25kg</td><td>76cm</td></tr><tr><td>25-45kg</td><td>53cm</td></tr><tr><td>45-68kg</td><td>46cm</td></tr><tr><td>大于 68kg</td><td>41cm</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> 1) 一角: A 角 2) 三菱: A-B, A-D, A-C 3) 六面: 面 1, 面 2, 面 3, 面 4, 面 5, 面 6;	总重量	自由落体高度	0-9kg	92cm	9-25kg	76cm	25-45kg	53cm	45-68kg	46cm	大于 68kg	41cm			包装模组跌落架	测试电性能无异常、外观检验无破损, 无脱离现象	目视/测试架/客户样机
总重量	自由落体高度																		
0-9kg	92cm																		
9-25kg	76cm																		
25-45kg	53cm																		
45-68kg	46cm																		
大于 68kg	41cm																		

7	盐 雾 试验	标准条件:中性盐雾试验 (NSS 试验): 5%的氯化钠盐水溶液, 溶液 PH 值中性 (6.5~7.2), 试验温度 $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 盐雾的沉降率在 $1 \sim 2\text{ml}/80\text{cm}^2 \cdot \text{h}$ 之间, 时间 24h。2. 其它特殊要求条件:醋酸盐雾试验 (ASS 试验): 5%氯化钠溶液中配入冰醋酸, 溶液 PH 值为 3 左右, 试验温度 $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 盐雾的沉降率在 $1 \sim 2\text{ml}/80\text{cm}^2 \cdot \text{h}$ 之间, 时间 24h。	盐雾试验设备	检验外观、功能, 盐雾试验结果的判定方法, 腐蚀物出现判定法: 定性判定, 试验后功能测试应 OK, 外观观察产品无腐蚀现象产生。	目视/测试架/客户样机/显微镜
8	ESD 抗 静 电 试 验	测试架测试状态下试验: 接触 4KV, 非接触(空气) 8KV 放电测试	抗 静 电 枪 (尖头接触放电, 圆头空气放电)	检验外观、功能	目视/测试架

6. 光电参数（Optical Characteristics）

1. Transmissive mode:
Light Source : C light（reference only）

Item	Symbol	Condition	Min	Typ	Max	Unit	Remark	Note
Response time	Tr	$\theta=0^{\circ}$ $\varnothing=0^{\circ}$ $T_a=25^{\circ}\text{C}$	---	15	20	ms	FIG.3	4
	Tf		---	25	30	ms	FIG.3	4
Contrast ratio	Cr		110	130	---	---	FIG.4	1
Luminance uniformity	δ WHITE		70	90	---	%	FIG.4	3
Transmittance (withPOL/withoutBEF)	T(%)		---	0.98 (Target)	---	---	FIG.4	2
Viewing angles	θ	$\varnothing = 90^{\circ}$	15	20	---	deg	FIG.5	6
		$\varnothing = 270^{\circ}$	25	35	---	deg	FIG.5	6
		$\varnothing = 0^{\circ}$	25	35	---	deg	FIG.5	6
		$\varnothing = 180^{\circ}$	50	65	---	deg	FIG.5	6
NTSC	NTSC	/	35	40	---	%	/	/
CIE (x, y) chromaticity	Red	x	0.582	0.602	0.622	/	FIG.4	5 CF glass (C light)
		y	0.300	0.320	0.340			
	Green	x	0.268	0.288	0.308			
		y	0.532	0.552	0.572			
	Blue	x	0.139	0.159	0.179			
		y	0.170	0.190	0.210			
	White	x	0.279	0.299	0.319			
		y	0.321	0.341	0.361			

2.Reflective mode:
Backlight: Off（reference only）

Item	Symbol	Condition	Min	Typ	Max	Unit	Remark	Note
Contrast ratio (Reflectance) (with polarizer)	Cr	$\theta=0^{\circ}$ $\varnothing=0^{\circ}$ $T_a=25^{\circ}\text{C}$	---	10 (Target)	---	---	/	/
Reflectance	R%		---	4.75 (Target)	---	%	FIG.2	/

7.检验标准 (Inspection standard)

8.1 Inspection conditions is as follows

- 1) Viewing angle is within $\pm 30^\circ$ from vertical direction, as fig 1
- 2) Viewing angle is the angle defined in the drawing
- 3) Ambient temperature is approximately $25 \pm 5^\circ \text{C}$
- 4) Ambient luminance is about 300~500 Lux.

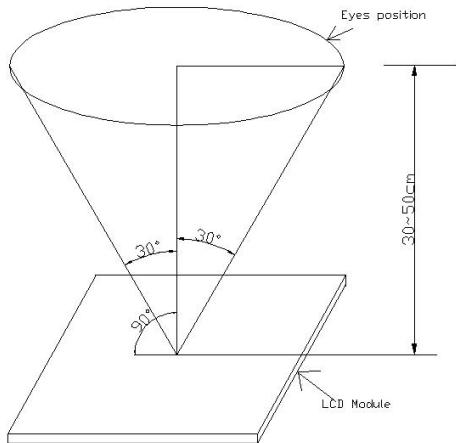
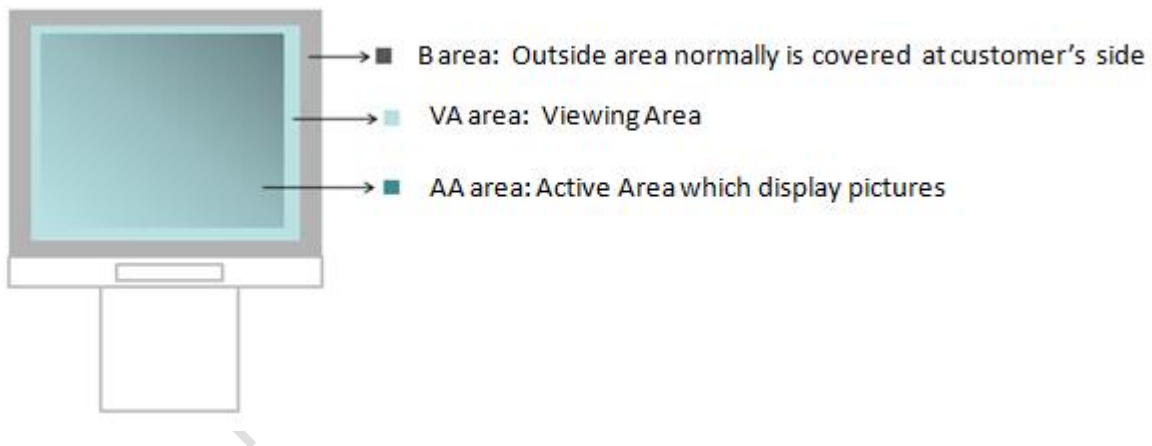
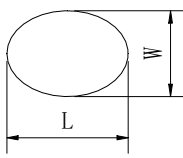


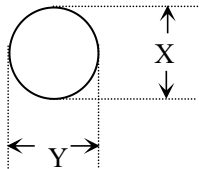
fig1

8.2 Panel area definition



8.3 Routine inspection standards

项目	不良定义	不良现象	判定标准		检验方法			
11.3.1	外观尺寸	与图纸尺寸不相符	NG		卡尺			
11.3.2	功能	显示少线	NG		目视			
		无显示	NG		目视			
		显示异常	NG		目视	主		
		TP 功能不良，无触摸	NG		目视/用手触摸	主		
11.3.3	点亮产品可见及在LCD或T/P上有擦拭不掉的点状物	偏光片刺伤、脏点、圆形物、黑点  $\Phi = (L+W)/2$	LCM/总成 0.95 寸—2.4 寸		目 视 (用菲琳卡比对)	次		
			$\Phi \leq 0.10mm$	1、距产品30mm 目视不见忽略。 2、5mm 间距内只允许3 个点。 3、显示区只允许10 个点，超过以上第2 第3 项则 NG 。				
				$0.10mm < \Phi \leq 0.15mm$			1	
				$\Phi > 0.15mm$			NG	
			0.15mm < Φ ≤ 0.2mm 按照 A-品入库					
			LCM/总成 > 2.4 寸——6.0 寸		目 视 (用菲琳卡比对)			
			$\Phi \leq 0.10mm$	1、10mm 间距内只允许3 个 2、显示区只允许10 个点，超过以上任意一项则 NG				
				$0.1mm < \Phi \leq 0.15mm$			4（TP、屏各允许2 个）	
				$0.15mm < \Phi \leq 0.2mm$			2（TP、屏各允许1 个）	
				$\Phi > 0.2mm$			NG	

11.3.4	点亮产品可见及在LCD或T/P上有擦拭不掉的线状物/刮伤		LCM/总成 0.95 寸——6.0 寸		目视(用菲淋卡比对)	次	
			长(L)	宽(W)			允许个数
			≤1mm	≤0.03mm			2
			≤2mm	0.03<W≤0.05mm			1
			>2mm	>0.05mm			NG
			两条线毛之间必须距离 5mm 以上（0.95 寸—3.0 寸）. 两条线毛之间必须距离 10mm 以上（3.1 寸—6.0 寸）.				
11.3.5	偏光片气泡	$\Phi = (X+Y) / 2$ 	尺寸	允许个数	在日光台灯下撕起保护膜,距待测物 30cm 目视	次	
			1、 $\Phi \leq 0.1\text{mm}$ 2、不超过边框 1/3				不计 (密集不可)
			$0.10 < \Phi \leq 0.2\text{mm}$				1
			$\Phi > 0.2\text{mm}$				NG
			0.2< $\Phi \leq 1.5\text{mm}$,（边框以外）				3
			0.95 寸-2.4 寸气泡间距大于 5mm 以上 >2.4 寸-6.0 寸气泡间距大于 10mm 以上				
			11.3.6	T/P 及偏光片凹凸点			T/P: LCD 偏光片上有凹凸点
11.3.7	Mura	边框四周或任一侧的色差、较画面深、区域云状不均、固定位置之图形凹陷状、封口部分较画面深的半圆形、一圈圈均匀的色差、线状 mura、黑画面可见因 spacer 聚集产生的 mura、均匀的实斜线、区域性斜线、Driver IC 与 TFT 匹配问题等原因的 mura	1.判定示画面为 128 灰阶画面,用 ND filter 盖住 mura 位置进行判定。 2、ND1.3（ND5%可遮盖不见） 3、双方若有签 限度样品,优先限度样品。		ND filter, 128 灰阶画面	次	