



# SmarterGlass

state-of-the-art display solutions

[www.smarterglass.com](http://www.smarterglass.com)  
978 997 4104  
[sales@smarterglass.com](mailto:sales@smarterglass.com)





## NOTICE

This publication is the proprietary of SHARP and is copyrighted, with all rights reserved. Under the copyright laws, no part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical for any purpose, in whole or in part, without the express written permission of SHARP. Express written permission is also required before any use of this publication may be made by a third party.

The application circuit examples in this publication are provided to explain the representative applications of SHARP's devices and are not intended to guarantee any circuit design or permit any industrial property right or other rights to be executed. SHARP takes no responsibility for any problems related to any industrial property right or a third party resulting from the use of SHARP's devices, except for those resulting directly from device manufacturing processes.

In the absence of confirmation by device specification sheets, SHARP takes no responsibility for any defects that occur in equipment using any of SHARP's devices, shown in catalogs, data books, etc. Contact SHARP in order to obtain the latest device specification sheets before using any SHARP's device.

SHARP reserves the right to make changes in the specifications, characteristics, data, materials, structures and other contents described herein at any time without notice in order to improve design or reliability. Contact SHARP in order to obtain the latest specification sheets before using any SHARP's device. Manufacturing locations are also subject to change without notice.

Observe the following points when using any device in this publication. SHARP takes no responsibility for damage caused by improper use of the devices.

The devices in this publication are designed for use in general electronic equipment designs, such as:

- Personal computers      • Office automation      • Telecommunication equipment
- Test and measurement equipment      • Industrial control
- Audio visual and multimedia equipment      • Consumer electronics

The appropriate design measures should be taken to ensure reliability and safety when SHARP's devices are used for equipment such as:

- Transportation control and safety equipment (i.e., aircraft, trains, automobiles, etc.)
- Traffic signals      • Gas leakage sensor breakers
- Alarm equipment      • Various safety devices etc.

SHARP's devices shall not be used for equipment that requires extremely high level of reliability, such as:

- Military and space applications      • Nuclear power control equipment
- Medical equipment for life support

Contact a SHARP representative, in advance, when intending to use SHARP's devices for any "specific" applications other than those recommended by SHARP.

Contact and consult with a SHARP representative if there are any questions about the contents of this publication.

## (1) Application

This literature applies to LQ024B7UD01.

## (2) Overview

This module is a color reflective and active matrix LCD module incorporating amorphous silicon TFT (Thin Film Transistor), named AD-TFT(Advanced TFT). It is composed of a color TFT-LCD panel, driver ICs, an FPC, a back light and a back sealed casing.

Graphics and texts can be displayed on a 160×3×240 dots panel with 65,536 colors by supplying.

Optimum view angle is (6 o'clock). An inverted display mode is selective in the vertical or the horizontal direction.

## (3) Mechanical specifications

Table 1

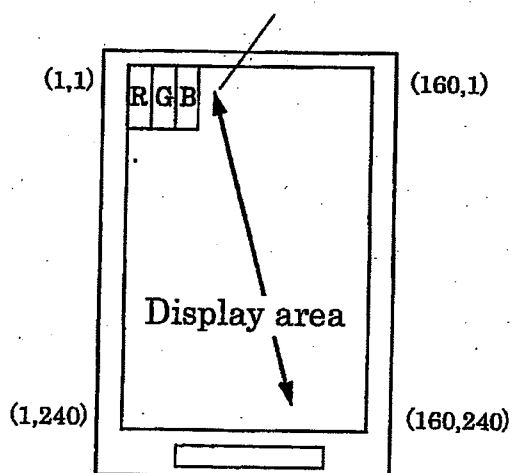
Parameter	Specifications	Units	Remarks
Screen size (Diagonal)	6.00 [2.38" ] Diagonal	cm	
Display active area	33.6 (H) × 50.4 (V)	mm	
Pixel format	160(H)×240(V) (1 pixel = R+G+B dots)	pixels	
Pixel pitch	0.210 (H) × 0.210 (V)	mm	
Pixel configuration	R,G,B vertical stripe	—	
Unit outline dimension	41.8(W)×66.6(H)×3.45 (D)	mm	[Note3-1]
Mass	18	g	
Surface hardness	3H	—	

## [Note 3-1]

Excluding protrusion. For detailed measurements and tolerances, please refer to Fig. 1.

## (4) Pixel and polarization axis configuration

The absorption axis of a polarizing filter (Typ. 105° )



## (5)Input/Output terminal

## 5-1)TFT-LCD panel and Backlight driving section

Table2

Pin No.	Symbol	I/O	Description	Remarks
1	VL2	—	Power supply for LED (Cathode)	
2	VL1	—	Power supply for LED (Anode)	
3	GND	—	GND	
4	GND	—	GND	
5	FRM	O	Frame head pulse signal	[Note5-1]
6	D7	I/O	data signal	
7	GND	—	GND	
8	D6	I/O	data signal	
9	D5	I/O	data signal	
10	GND	—	GND	
11	D4	I/O	data signal	
12	VDD	—	Power supply	[Note5-2]
13	D3	I/O	data signal	
14	GND	—	GND	
15	D2	I/O	data signal	
16	D1	I/O	data signal	
17	GND	—	GND	
18	D0	I/O	data signal	
19	/RD	I	Read strobe signal	[Note5-3]
20	/WR	I	Write strobe signal	[Note5-4]
21	GND	—	GND	
22	/CS	I	Chip select signal	[Note5-5]
23	RS	I	Register select signal	[Note5-6]
24	/RESET	I	Reset signal	[Note5-7]

[Note5-1] The FRM signal is used when synchronizing RAM data write operation with the start of a frame.  
Amplitude:VDD-GND.

[Note5-2] See section(7)-(7-1)-(A) ※Caution, when you turn on or off the power supply.

[Note5-3] Read strobe signal

Pin	When Pin state=low	When Pin state=high
/RD	enable=read operation	disable

[Note5-4] Write strobe signal

Pin	When Pin state=low	When Pin state=high
/WR	enable=write operation	disable

[Note5-5] Chip select signal

Pin	When Pin state=low	When Pin state=high
/CS	selected and accessible	not selected and not accessible

[Note5-6] Register select signal

Pin	When Pin state=low	When Pin state=high
RS	index or status	control register

[Note5-7] Reset signal

Pin	When Pin state=low	When Pin state=high
/Reset	initialize	deinitialize

Be sure to execute a power-on reset when turning on power supply.

## (6) Absolute Maximum Ratings

Table 3

Parameter	Symbol	Condition	Ratings	Unit	Remark
Power supply	VDD	Ta=25°C	-0.3~+4.6	V	[Note6-1]
Input voltage (Digital)	VID	Ta=25°C	-0.3~VDD+0.3	V	[Notes6-1, -2]
LED Power dissipation	P <sub>D,LED</sub>	Ta=25°C	70	mW	[Note6-1, -4]
LED current	I <sub>F</sub>	Ta=25°C	20	mA	
Operating temperature (panel surface)	T <sub>OPP</sub>	—	-10~60	°C	[Note6-1, -3]
Storage temperature	T <sub>STG</sub>	—	-20~70	°C	

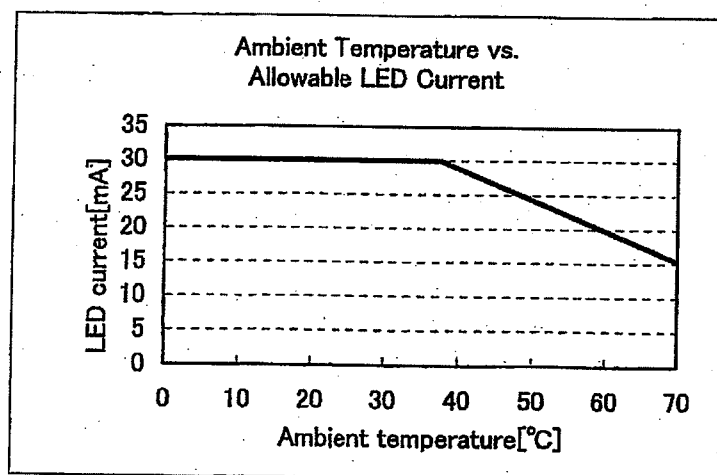
[Note6-1] If used beyond the absolute maximum ratings, the Module may permanently be damaged. It is strongly recommended to use the Module under the condition within the electrical characteristics in normal operation.

[Note6-2] Input mode of D0~D7pins, /RESET,RS,/CS,/WR,/RD

[Note6-3] Humidity: 95%RH Max. (at Ta ≤ 40°C).

Maximum wet-bulb temperature is less than 39°C (at Ta > 40°C). Condensation of dew must be avoided.

[Note6-4] (Provisional plan) LED current should be as per below figure.



## (7)Electrical characteristics

## 7-1)Recommended operating conditions

## A) TFT-LCD panel driving section

Table 4

GND=0V, Ta=-10~60°C

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit	Remark
Supply voltage	VDD-GND	—	2.9	3.0	3.1	V	VDD
I/O leakage current	$I_{LI}$	$V_{IN}=0\sim VDD$	-1	—	1	uA	[note7-1]
Output "H" level voltage	$V_{OH}$	$I_{OH}=0.1\text{ mA}$	0.8VDD	—	—	V	[note7-2]
Output "L" level voltage	$V_{OL}$	$I_{OL}=0.1\text{ mA}$	—	—	0.2VDD	V	
Input "H" level voltage	$V_{IH}$	—	0.8VDD	VDD	—	V	[note7-3]
Input "L" level voltage	$V_{IL}$		-0.3	—	0.2VDD	V	

【note7-1】 D7~D0, /RESET, RS, /RD, /WR, /CS, FRM

【note7-2】 D7~D0, FRM

【note7-3】 D7~D0, /RESET, RS, /RD, /WR, /CS

## B) Back light driving section

Table 5

Ta=25 °C

Parameter	Symbol	MIN	TYP	MAX	Units	Remarks terminal
LED voltage	$V_{L1}\text{-}V_{L2}$	—	6.2	6.7	V	$I_F=15\text{mA}$
LED current	$I_F$	—	15	18	mA	
Power consumption	$W_L$	—	93	121	mW	[Note 7-5]

【Note 7-5】 Calculated reference value ( $I_F \times (V_{L1} - V_{L2})$ )

## 7-2)Power consumption

Table 6

Ta=25 °C

Parameter	Symbol	Conditions	MIN	TYP	MAX	Unit	Remarks
Current consumption	IDD1	VDD=3.0V	—	4.9	—	mA	[Note 7-7]
	IDD2	[Note 7-6]	—	3.5	—	mA	[Note 7-8]

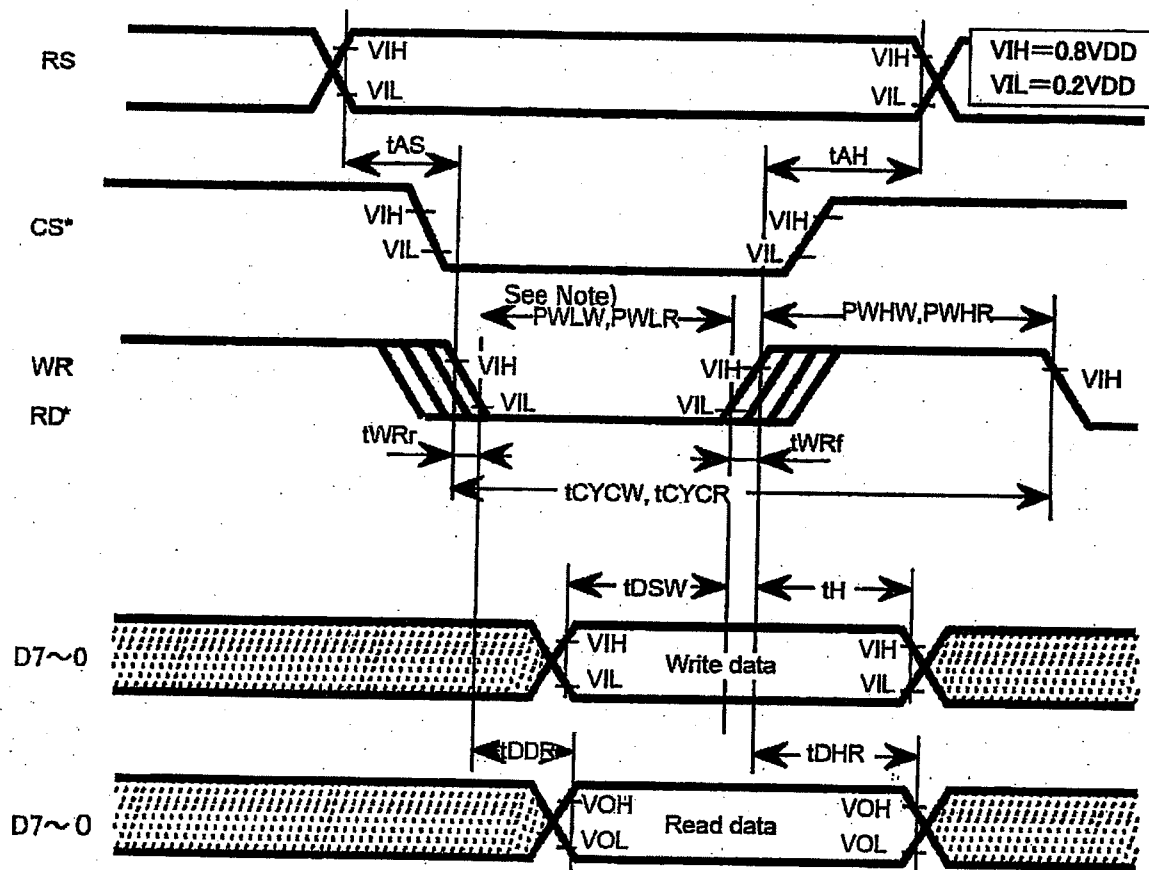
【Note 7-6】 Measurement Conditions  
 frame frequency= 60 Hz  
 No Host CPU access.  
 Normal scan mode , 65k-color mode

【Note 7-7】 All black pattern

【Note 7-8】 RGB checker pattern



7-3) Timing Characteristics diagram



[Note 7-9] PWLW and PWLR are defined by the overlap period when CS is "Low" and WR or RD is "Low"

Fig 7-1 Interface timing chart

Table 7 Interface Timing Characteristics

VDD=3.0V±0.1V, Ta=25°C

Parameter	Symbol	Unit	MIN	TYP	MAX	Remark
Bus cycle time [Write]	$t_{CYCW}$	ns	70	—	—	
Bus cycle time [Read]	$t_{CYCR}$	ns	400	—	—	
Write Low level pulse width [Write]	$PW_{LW}$	ns	38.5	—	—	
Write Low level pulse width [Read]	$PW_{LR}$	ns	200	—	—	
Write High level pulse width [Write]	$PW_{HW}$	ns	30	—	—	
Write High level pulse width [Read]	$PW_{HR}$	ns	200	—	—	
Write/Read rise/fall time	$t_{wr}, t_{wrf}$	ns	—	—	25	
Setup time [Write] (RS~CS,WR)	$t_{AS}$	ns	0	—	—	
Setup time [Read] (RS~CS,RD)		ns	10	—	—	
Address hold time	$t_{AH}$	ns	2	—	—	
Write data setup time	$t_{DSW}$	ns	25	—	—	
Write data hold time	$t_H$	ns	5	—	—	
Read data delay time	$t_{DDR}$	ns	—	—	150	
Read data hold time	$t_{DHR}$	ns	5	—	—	

7-4) Reset operation

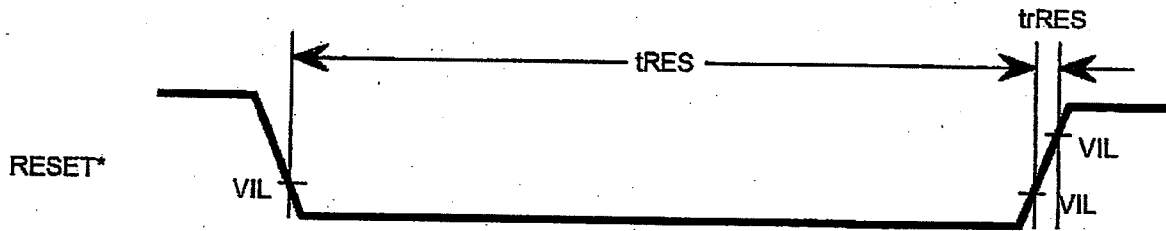
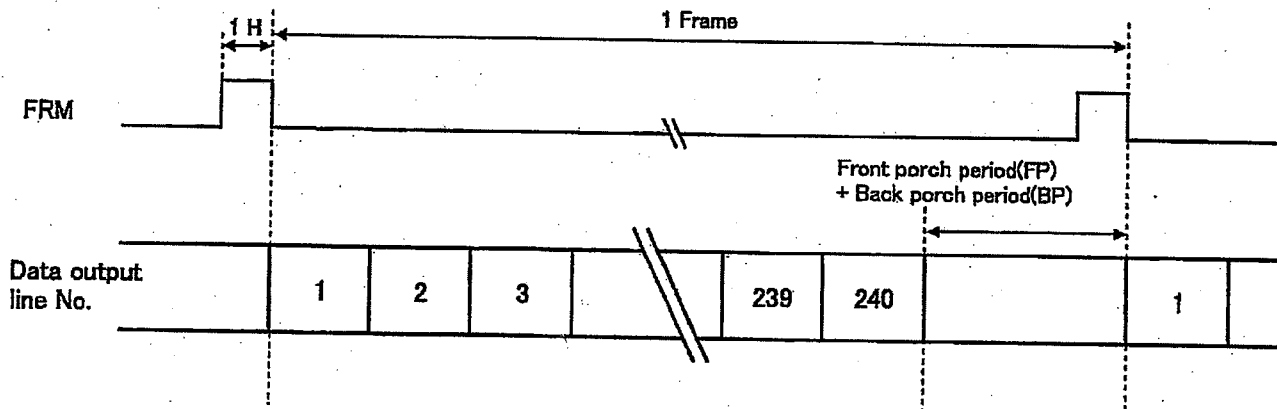


Fig 7-2 Reset timing chart

Table 8

Parameter	Symbol	Unit	MIN.	TYP.	MAX.	Remark
Reset Low level width	$t_{RES}$	ms	1	-	-	
Reset rise time	$t_{rRES}$	us	-	-	10	

7-5) Diagrams of interfacing timing



## (8) Power sequence

## 8-1) Power On sequence

	Register	Data(h)	Remark	note
Power On Vcc,IOVcc,Vci=ON	—	—		
↓				
Hard reset /RESET=L	—	—		
↓ Wait= 1(ms) or more				
Hard reset release /RESET=H	—	—		
↓				
Oscillation start	R00h	0001h		
↓ Wait= 10(ms) or more				
Power supply start up(1)				
Initial setting 1	R10h	0004h		
Initial setting 2	R11h	0000h		
Initial setting 3	R12h	0004h	LCD module specific setting	
Initial setting 4	R13h	0111h	LCD module specific setting	
Power supply start up(1)				
Initial setting 5	R10h	0044h	LCD module specific setting	
Initial setting 6	R11h	0110h	LCD module specific setting	
Initial setting 7	R12h	0014h	LCD module specific setting	
↓ Wait= 40(ms) or more				
Power supply start up(2)				
Initial setting 8	R13h	2B1Fh	LCD module specific setting	
Initial setting 9	R10h	0140h	LCD module specific setting	
Display control register setting				
Initial setting 10	R01h	061Dh	LCD module specific setting	
Initial setting 11	R02h	0700h	LCD module specific setting	
Initial setting 12	R03h	****	LCD module specific setting	see GRAM write sequence
Initial setting 13	R08h	0503h	LCD module specific setting	
Initial setting 14	R0Bh	0000h	LCD module specific setting	
Initial setting 15	R0Ch	0000h	LCD module specific setting	
Initial setting 16	R0Dh	050Ah	LCD module specific setting	
Initial setting 17	R0Eh	050Ah	LCD module specific setting	
Initial setting 18	R0Fh	0010h	LCD module specific setting	
Gamma register setting				
Initial setting 19	R30h	0000h	LCD module specific setting	
Initial setting 20	R31h	0207h	LCD module specific setting	
Initial setting 21	R32h	0101h	LCD module specific setting	
Initial setting 22	R33h	0003h	LCD module specific setting	
Initial setting 23	R34h	0707h	LCD module specific setting	
Initial setting 24	R35h	0005h	LCD module specific setting	
Initial setting 25	R36h	0707h	LCD module specific setting	
Initial setting 26	R37h	0300h	LCD module specific setting	
Initial setting 27	R38h	1F0Fh	LCD module specific setting	
Initial setting 28	R39h	1F0Fh	LCD module specific setting	
Address setting				
Initial setting 29	R40h	0000h		
Initial setting 30	R42h	EF00h	LCD module specific setting	
Initial setting 31	R43h	F0F0h	LCD module specific setting	
↓ Window address setting				
Initial setting 32	R44h	A708h	LCD module specific setting	
Initial setting 33	R45h	EF00h	LCD module specific setting	
↓ RAM access				
Initial setting 34	R21h	****		see GRAM write sequence
Initial setting 35	R22h	****	display data (8bit × 2times)	
↓ Wait=60(ms) or more				
Display ON sequence				
Initial setting 36	R10h	4140h	LCD module specific setting	
Initial setting 37	R07h	0005h		
↓ Wait= 40(ms) or more				
Initial setting 38	R07h	0025h		
Initial setting 39	R07h	00A7h		
↓ Wait= 150(us) or more				
Initial setting 40	R07h	00B7h		
Graphic On	—	—		

8-2) Power OFF sequence

	Register	Data(h)	Remark
Display off setting 1	R0Bh	0006h	Power off setting
Display off setting 1 ↓ Wait= 40(ms) or more	R07h	0036h	Power off setting
Display off setting 2 ↓ Wait= 40(ms) or more	R07h	0026h	Power off setting
Display off setting 3	R07h	0004h	Power off setting
Power off setting 1	R10h	0000h	Power off setting
Power off setting 2	R12h	0004h	Power off setting
Power off setting 3	R13h	111Fh	Power off setting
Stand by setting	R10h	0001h	Power off setting
Stand by Mode			
Power Off	Vci, IOVcc, Vcc=Off		

[Note 8-6] Stand by mode to Power On (Power supply is not shut off)

Carry out the release sequence for standby mode before Power On sequence.

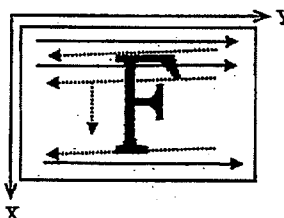
8-3) GRAM write sequence

	Register	Data(h)	Remark
Setting 1	R44h	A708h	X end/start address set
Setting 2	R45h	EF00h	Y end/start address set
Setting 3	R21h	00A7h / EF08h	Display image rotation setting see GRAM write image
Setting 4	R03h	1024h / 1014h	Display image rotation setting see GRAM write image

8-4) Setting for Rotation

GRAM write image

Picture image  
&  
Transfer Direction



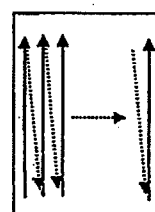
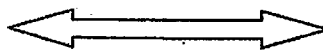
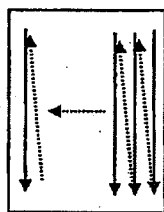
Setting A

	Register	Data(h)
Setting4 :	R21h	00A7h
Setting5 :	R03h	1024h

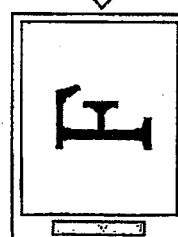
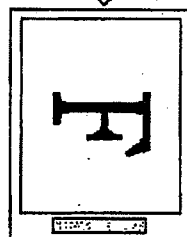
Setting B

	Register	Data(h)
Setting4 :	R21h	EF08h
Setting5 :	R03h	1014h

GRAM WRITE  
Direction



Display image



Setting A : The address counter is automatically decremented by 1 as writing data to the internal GRAM.

Setting B : The address counter is automatically incremented by 1 as writing data to the internal GRAM.

(9)GRAM Address MAP

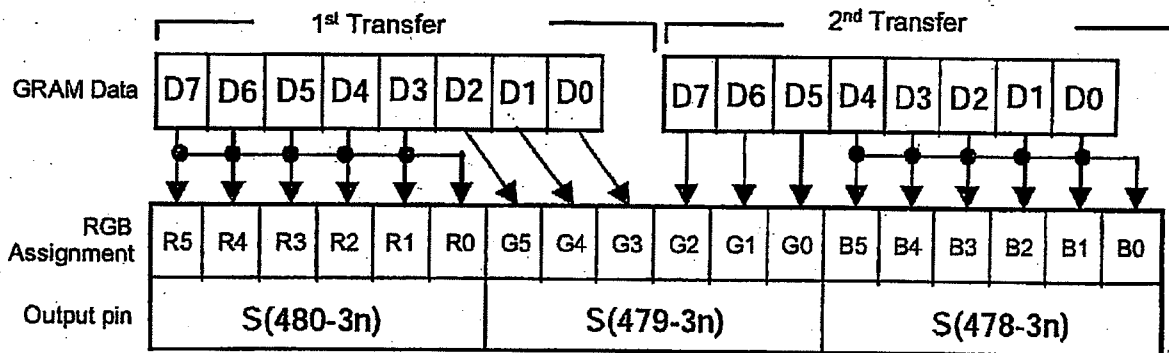
9-1) GRAM address and display panel position

Table 9

S/G pin		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	.....	S478	S479	S480
GS=0	GS=1	D7~0			D7~0			D7~0			.....	D7~0		
G1	G240	"009F"H			"009E"H			"009D"H			.....	"0000"H		
G2	G239	"019F"H			"019E"H			"019D"H			.....	"0100"H		
G3	G238	"029F"H			"029E"H			"029D"H			.....	"0200"H		
G4	G237	"039F"H			"039E"H			"039D"H			.....	"0300"H		
G5	G236	"049F"H			"049E"H			"049D"H			.....	"0400"H		
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
G236	G5	"EB9F"H			"EB9E"H			"EB9D"H			.....	"EB00"H		
G237	G4	"EC9F"H			"EC9E"H			"EC9D"H			.....	"EC00"H		
G238	G3	"ED9F"H			"ED9E"H			"ED9D"H			.....	"ED00"H		
G239	G2	"EE9F"H			"EE9E"H			"EE9D"H			.....	"EE00"H		
G240	G1	"EF9F"H			"EF9E"H			"EF9D"H			.....	"EF00"H		

9-2) GRAM data and display data

80-System 8-bit Interface/serial interface (2 transfers/pixel)



Note : n=lower eight bits of address (0 to 159)

R0 = OR of R[5:1] bits

B0 = OR of B[5:1] bits

(10)Optical characteristics

10-1)Not driving the Back light condition

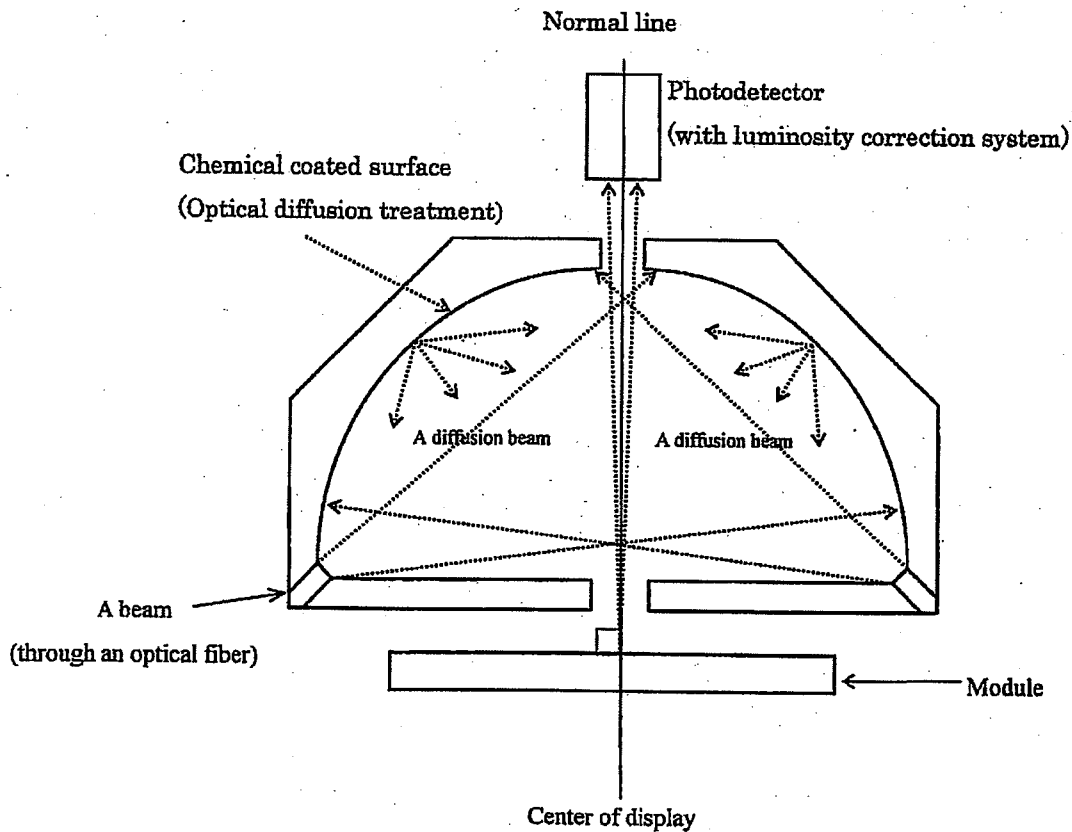
Table 10

Ta=25°C

Parameter	Symbol	Condition	Min	Typ	Max	Unit	Remarks
Viewing angle range	θ <sub>1,22</sub>	CR ≥ 2	30	40	-	degree	【Note 10-1,2】
	θ <sub>11</sub>		30	40	-	degree	
	θ <sub>12</sub>		30	40	-	degree	
Contrast ratio	CR <sub>max</sub>	θ = 0°	4	12	-	-	【Note 10-2,4】
Response time	Rise	θ = 0°	-	30	60	ms	【Note 10-3】
	Fall		-	50	100	ms	
White chromaticity	x		0.26	0.31	0.36	-	【Note 10-4】
	y		0.29	0.34	0.39	-	
Reflection ratio	R	θ = 0°	8	12	-	%	【Note 10-5】

\* The measuring method of the optical characteristics is shown by the following figure.

\* A measurement device is Otsuka luminance meter LCD5200.(With the diffusion reflection unit.)



Measuring method (a) for optical characteristics

## 10-2)Driving the Back light condition

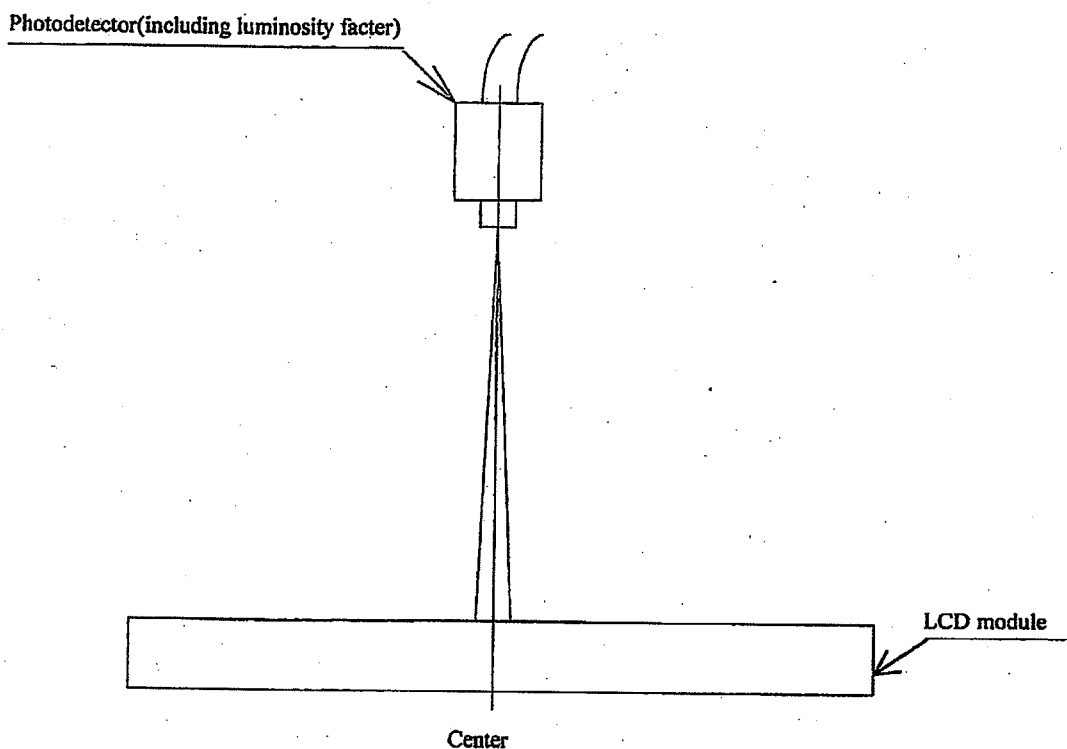
Table 11

Ta=25°C

Parameter	Symbol	Condition	Min	Typ	Max	Unit	Remarks
Viewing angle range	$\theta_{21,22}$	$CR \geq 2$	40	50	-	degree	[Note 10-1,2]
	$\theta_{11}$		40	60	-	degree	
	$\theta_{12}$		40	50	-	degree	
Contrast ratio	$Cr_{max}$	$\theta = \theta_{CRMAX}$	70	110	-	-	[Note 10-2]
Response time	Rise	$\theta = 0^\circ$	-	30	60	ms	[Note 10-3]
	Fall		-	50	100	ms	
White chromaticity	$x$	$\theta = 0^\circ$	0.27	0.32	0.37	-	
	$y$		0.29	0.34	0.39	-	
Brightness	$Y$	$\theta = 0^\circ$	20	28	-	cd/m <sup>2</sup>	$I_F=15mA$

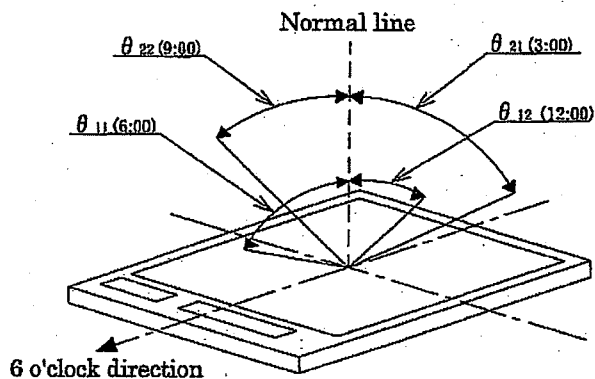
\* The measuring method of the optical characteristics is shown by the following figure.

\* A measurement device is TOPCON luminance meter SR-3.(Viewing cone 1)



Measuring method (c) for optical characteristics

[Note 10-1] Viewing angle range is defined as follows.



Definition for viewing angle

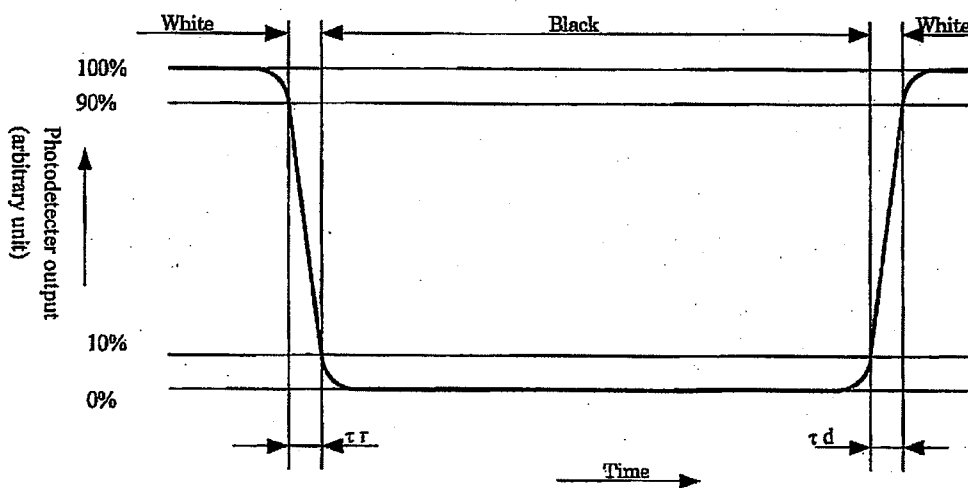
[Note 10-2] Definition of contrast ratio:

The contrast ratio is defined as follows:

$$\text{Contrast ratio (CR)} = \frac{\text{Photodetector output with all pixels white (GS31)}}{\text{Photodetector output with all pixels black (GS0)}}$$

[Note 10-3] Definition of response time:

The response time is defined as the following figure and shall be measured by switching the input signal for "black" and "white".





[Note 10-4] A measurement device is Minolta CM-2002.

[Note 10-5] Definition of reflection ratio  
 Reflection ratio = 
$$\frac{\text{Light detected level of the reflection by the LCD module}}{\text{Light detected level of the reflection by the standard white board}}$$

(11) Display quality

The display quality of the color TFT-LCD module shall be in compliance with the Incoming Inspection Standards for TFT-LCD.

(12) Mechanical characteristics

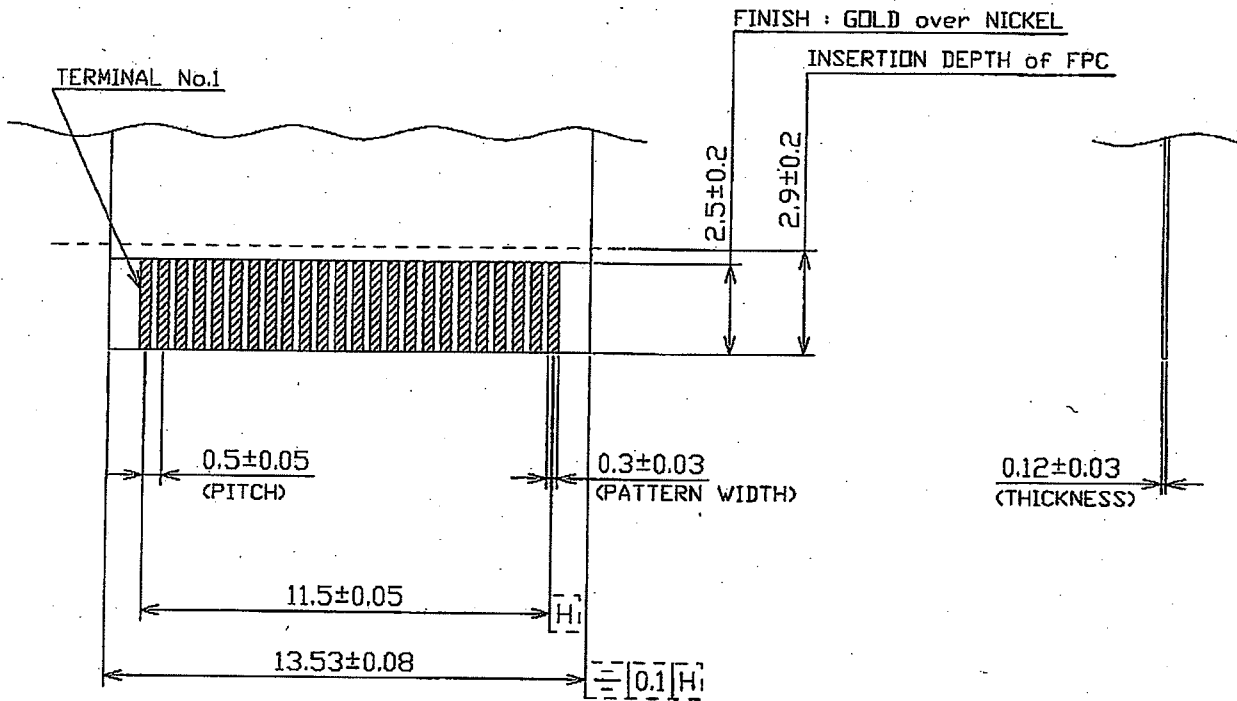
12-1) External appearance

See Fig. 1

12-2) FPC (for LCD panel) characteristics

Specific connector

FF0124SA1E (JAE)



Recommended dimension of FPC

**(13) Handling Precautions****13-1) Insertion and taking out of FPCs**

Be sure insert and take out of the FPC into the connector of the set after turning off the power supply on the set side.

Insert the FPC along with the Base Insulator Guide Groove. If the FPC is not in the Groove, the FPC will not be inserted.

If there is more than 0.49[N] force required in the FPC insertion operation, the FPC is not inserted properly, or the Actuator is not open completely. Please check these points and try to insert the FPC again.

Regarding the connector handling, follow JAE published document of "FF01 HANDLING MANUAL".

**13-2) Installation of the module**

On mounting the module, be sure to fix the module on the same plane. Taking care not to warp or twist the module.

13-3) Please fix your FPC on LCD's metal bezel by double sided tape, in order to avoid any stress at the joint between the FPC and connector.

**13-4) Precaution when mounting**

- (1) If water droplets and oil attaches to it for a long time, discoloration and staining occurs. Wipe them off immediately.
- (2) Glass is used for the TFT-LCD panel. If it is dropped or bumped against a hard object, it may be broken. Handle it with sufficient care.
- (3) As the CMOS IC is used in this module, pay attention to static electricity when handling it. Take a measure for grounding on the human body.

**13-5) Others**

- (1) The liquid-crystal is deteriorated by ultraviolet rays. Do not leave it in direct sunlight and strong ultraviolet rays for many hours.
- (2) If it is kept at a temperature below the rated storage temperature, it becomes coagulated and the panel may be broken. Also, if it is kept at a temperature above the rated storage temperature, it becomes isotropic liquid and does not return to its original state. Therefore, it is desirable to keep it at room temperature as much as possible.
- (3) If the LCD breaks, don't put internal liquid crystal into the mouth. When the liquid crystal sticks to the hands, feet and clothes, wash it out immediately.
- (4) Wipe off water drop or finger grease immediately. Long contact with water may cause discoloration or spots.
- (5) Observe general precautions for all electronic components.
- (6) Static image should not be displayed more than 5 minutes in order to prevent from occurrence of residual image.
- (7) When a flicker can be seen, adjust the Vcom voltage by turning the trimmer potentiometer.

## (14) Reliability Test Conditions for TFT-LCD Module

Table 12

No.	Test items	Test conditions
1	High temperature storage test	Ta=+70°C 240h
2	Low temperature storage test	Ta=-20°C 240h
3	High temperature and high humidity operating test	Tp=+40°C, 95%RH (But no condensation of dew) 240h
4	High temperature operating test	Tp=+60°C 240h
5	Low temperature operating test	Tp=-10°C 240h
6	Electrostatic discharge test	±200V · 200pF(0Ω) 1 time for each terminals
7	Shock test	980 m/s <sup>2</sup> , 6 ms ±X, ±Y, ±Z 3 times for each direction (JIS C0041, A-7 Condition C)
8	Vibration test	Frequency range: 10Hz~55Hz Stroke: 1.5 mm Sweep: 10Hz~55Hz X, Y, Z 2 hours for each direction (total 6 hours) (JIS C0040, A-10 Condition A)
9	Heat shock test	Ta=-25°C~+70°C / 5 cycles (1h) (1h)

【Note】 Ta = Ambient temperature, Tp = Panel temperature

【Check items】

- Test No.1~9

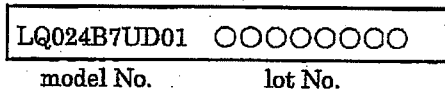
In the standard condition, there shall be no practical problems that may affect the display function.

## (15) Others

## 15-1) Indication of lot number

The lot number is shown on a label. Attached location is shown in Fig.1 (Outline Dimensions).

Indicated contents of the label



## 15-2) Used Regulation of Chemical Substances Breaking Ozone Stratum

Substances with the object of regulating : CFCS, Carbon tetrachloride, Halon

1,1,1-Trichloro ethane (Methyl chloroform)

- (a) This LCD module, Constructed part and Parts don't contain the above substances.
- (b) This LCD module, Constructed part and Parts don't contain the above substances in processes of manufacture.

15-3) If some problems arise about mentioned items in this document and other items, the user of the TFT-LCD module and Sharp will cooperate and make efforts to solve the problems with mutual respect and good will.

## 16) Forwarding form (see Fig.2)

- a) Piling number of cartons : 8
- b) Package quantity in one cartons : 250 (pcs)
- c) Carton size : 360 × 525 × 225 (mm)
- d) Total mass of 1 carton filled with full modules : approximately 8000 (g)

Conditions for storage.

## Environment

- (1) Temperature : 0~40°C
- (2) Humidity : 60%RH or less (at 40°C)  
No dew condensation at low temperature and high humidity.
- (3) Atmosphere : Harmful gas, such as acid or alkali which bites electronic components and/or wires, must not be detected.
- (4) Period : about 3 months
- (5) Opening of the package : In order to prevent the LCD module from breakdown by electrostatic charges, please control the room humidity over 50%RH and open the package taking sufficient countermeasures against electrostatic charges, such as earth, etc.

## 17) Module Failure Rate



20000 F i t / 50000 時間

(LED is Excluded)



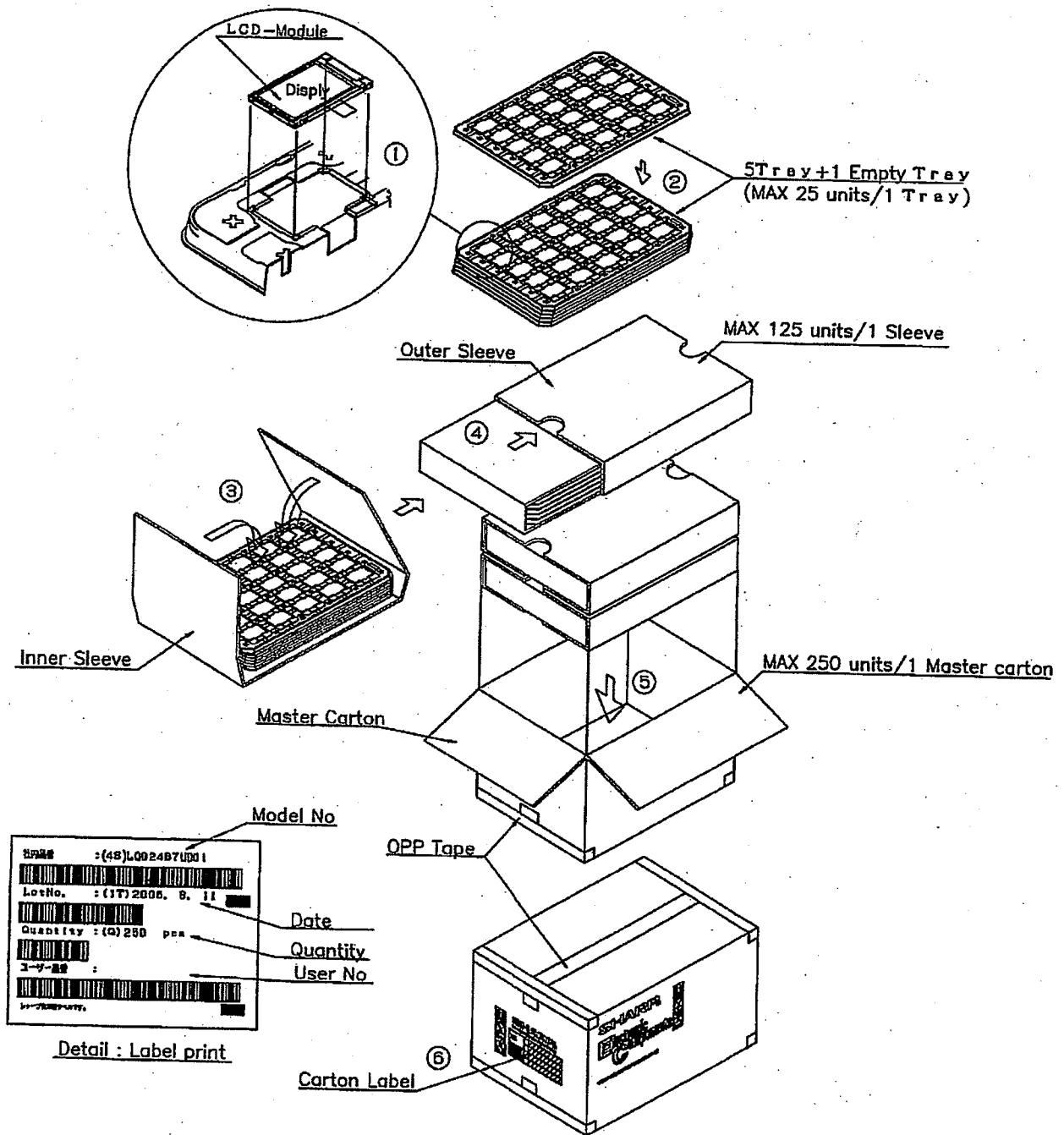


Fig. 2 Packing form

別紙(用途により使用可又は使用禁止になる部品)

「環境負荷物質含有状況報告書」にて、用途により使用を禁止する化学物質の部品(材料)への含有について確認結果が「No」の場合のみ「別紙」に記載しています。

作成日:  
会社名:  
部署名:  
責任者:  
作成者:

1. 関連確認部品

1)対象部品名	液晶モジュール
2)シャープ部品コード	VVL0024B7UD01
3)メーカー部品コード	LQ024B7UD01

2. 確認結果詳細事項

下記の判定基準に従い確認した結果を、「確認結果」欄に記入しています。(該当するものに○印を記入)

No.	化学物質名	確認内容(判定基準)	確認結果	(参考)シャープ 使用可否判定
1	カドミウム及び その化合物	①液晶パネルを構成する電極材で代田材の無いものに使用されている。		使用可
		②光学ガラス、フィルターガラスに使用されている。		
		③電圧については、E1規格指令(92/101/EEC)に適合している。		
		④プラスチック(ゴムを含む)に用いる安定剤・顔料・染料に使用されている。		
		⑤顔料・染料・インキに使用されている。		
		⑥樹脂塗膜(メッキ等)、コーティングに使用されている。		
		⑦小型蛍光灯に使用されている。		
		⑧包装材料・包装部品(シャープ製品包装が対象)に使用されている。		
		⑨上記①-⑧以外のものに使用されている。		
		2	鉛及びその化合物	
②電子セラミック部品(圧電素子・セラミック誘電体材料等)に使用されている。				
③プラチナ管・電子部品・蛍光灯に使われるガラスの中に使用されている。	○			
④合金成分に含有している。(例:鉛含有量は材料中のSb5wt%未満・Al3wt%未満・Cu2wt%未満)				
⑤エポキシアブソビシ・コネクタシステムに使用されている。				
⑥マイクロプロセッサのピンヒド(パッケージ)間接冷却用のはんだ(鉛が20wt%未満かつSb5wt%未満)に使用されている。				
⑦印刷回路基板(フリップチップ)内部における半導体ダイとキャリア間の確実な電気接続のために必要なはんだに使用されている。				
⑧光学ガラス、フィルターガラスに使用されている。				
⑨液晶モジュールのリングのコーティング材料に使用されている。				
⑩液晶パネルベアリングおよびフックに使用されている。				
⑪樹脂塗膜メッキ、無電解ニッケルメッキ時の安定剤、添加剤に使用されている。(メッキ液中、0.1wt%以下の含有である。)				
⑫電圧については、E1規格指令(92/101/EEC)に適合している。				
⑬プラスチック(ゴムを含む)に用いる安定剤・顔料・染料に使用されている。(AD7分アクリル・電線コード・接続コード等)				
⑭顔料・染料・インキに使用されている。				
⑮ラミネーション用ウレタンに使用されている。				
⑯包装材料・包装部品(シャープ製品包装が対象)に使用されている。				
⑰部品の外部印刷・リード端子等のはんだ処理に使用されている。(電気部品・半導体デバイス・ヒートシンク等)				
⑱実施用はんだ及び半ばはんだ用はんだに使用されている。(アセンブリ基板・裏面基板等)				
⑳上記①-⑱以外のものに使用されている。				
3	水銀及びその化合物	①小型蛍光灯に使用されている。(本製品の含有量が50μg未満のもの)		使用可
		②一般目的用蛍光灯に使用されている。(蛍光色管で本製品の含有量が100μg未満のもの) (標準タイプは50μg未満で本製品の含有量が500μg未満のもの) (異型タイプは50μg未満で本製品の含有量が1000μg未満のもの)		
		③小型蛍光灯・直管蛍光灯以外のランプ(高圧水銀ランプ等)に使用されている。		
		④電圧については、E1規格指令(92/101/EEC)に適合している。		
		⑤プラスチック(ゴムを含む)に用いる顔料・染料・添加剤に使用されている。		
		⑥顔料・染料・インキに使用されている。		
		⑦ルーミスイッチャーセンサーに使用されている。		
		⑧包装材料・包装部品(シャープ製品包装が対象)に使用されている。		
		⑨上記①-⑧以外のものに使用されている。		
		⑩上記①-⑧以外のものに使用されている。		
4	オゾン分解性物質	①エポキシ樹脂にCFCが使用されている。		使用可
		②上記①以外のものに使用されている。		
5	ヒ素及び その化合物	①除外対象部品に使用されている。(除外対象部品:半導体・ガラス・蛍光灯・マグネットフィルター・樹脂・電池)	○	使用可
		②除外対象部品以外に使用されている。		
6	ベリリウム及び その化合物	①除外対象部品に使用されている。(除外対象部品:合金・セラミック・ガラス)		使用可
		②除外対象部品以外に使用されている。		
7	アゾ染料・顔料	①人体に直接的に接触されることを前提に作られた製品(例:電気カーペット・イヤホン・ストラップ等)の人体接触部分で、分別によりアゾが発生する可能性のあるもの。		使用禁止
		②上記①以外のものに使用されている。(人体に直接的に接触しない部位に使用するもの)		
8	ポリ塩化ビニル	①包装材料・包装部品(シャープ製品包装が対象)に使用されている。		使用禁止
		②上記①以外のものに使用されている。		
9	フタル酸エステル	①使用時に人体に接触することを前提に作られた製品の人体接触部分、又は食品が接触することのある部品に使用されている。(フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)・DOPが対象)		使用禁止
		②上記①以外のものに使用されている。		
10	放射線物質	①電子レンジのマグネトロンにトリウムが使用されている。		使用可
		②真空プロジェクターの電子線管にトリウムが使用されている。		
		③上記①、②以外のものに使用されている。		
11	ホルムアルデヒド	①本製品へ使用されている。		使用禁止
		②人体に直接的に接触されることを前提に作られた製品(例:電気カーペット・イヤホン・ストラップ等)の人体接触部分に使用されている。		
		③上記①、②以外のものに使用されている。		

(参考)上記確認結果が「使用禁止」に該当する場合は、シャープでの採用は不可。

環境負荷物質含有状況報告書

作成日 : \_\_\_\_\_  
 会社名 : \_\_\_\_\_  
 部署名 : \_\_\_\_\_  
 責任者 : \_\_\_\_\_  
 作成者 : \_\_\_\_\_

・環境負荷物質につき以下の通りであることを報告します。

1.調査確認部品

1)対象部品名	液晶モジュール
2)シャープ部品コード	VVLQ024B7UD01
3)メーカー部品コード	LQ024B7UD01

2.全面的に使用を禁止する化学物質に対する部品(材料)への含有について

	化学物質名	詳細内容(判定基準)	確認結果(YES/NO)
1	六価クロム化合物	意図的に添加せず、かつ1000ppm以下の含有である。 <sup>(※1)</sup>	YES
2	ビス(トリブチルスズ) =オキシド(TBTO)	意図的に添加していない。	YES
3	トリブチルスズ類(TBT類)、 トリフェニルスズ類(TPT類)	意図的に添加していない(トリブチル、トリフェニル化合物だけを 対象とし、ジブチル、ジフェニル化合物等は対象としない。)	YES
4	ポリ臭化ビフェニール類 (PBB類)	意図的に添加せず、かつ1000ppm以下の含有である。	YES
5	ポリ臭化ジフェニルエーテル 類(PBDE類)	意図的に添加せず、かつ1000ppm以下の含有である。	YES
6	ポリ塩化ビフェニル類 (PCB類)	意図的に添加していない。 (ポリ塩化ビフェニル/ポリ塩化トリフェニル類を対象とする。)	YES
7	ポリ塩化ナフタレン	意図的に添加していない。(塩素数3以上を対象とする。)	YES
8	短鎖型塩化パラフィン	意図的に添加していない。(C:10~13のみを対象とする。)	YES
9	アスベスト類	意図的に添加していない。	YES

(※参考)上記確認結果が「NO」の場合は、シャープでの採用は不可。

3.用途により使用を禁止する化学物質に対する部品(材料)への含有について

	化学物質名	詳細内容(判定基準)	確認結果(YES/NO) <sup>(※2)</sup>
1	カドミウム及びその化合物	意図的に添加せず、かつ100ppm以下の含有である。 <sup>(※1)</sup>	YES
2	鉛及びその化合物	意図的に添加せず、かつプラスチック類は300ppm以下、 その他は1000ppm以下の含有である。 <sup>(※1)</sup>	NO
3	水銀及びその化合物	意図的に添加せず、かつ1000ppm以下の含有である。 <sup>(※1)</sup>	YES
4	オゾン層破壊物質	意図的に添加せず、かつ1000ppm以下の含有である。 (モントリオール議定書Class I, IIの物質を対象とする。)	YES
5	ヒ素及びその化合物	意図的に添加せず、かつ1000ppm以下の含有である。	NO
6	ベリリウム及びその化合物	意図的に添加せず、かつ1000ppm以下の含有である。	YES
7	アゾ染料・顔料	意図的に添加していない。	YES
8	ポリ塩化ビニル	意図的に添加していない。	YES
9	フタル酸エステル	意図的に添加せず、かつ1000ppm以下の含有である。	YES
10	放射性物質	意図的に添加していない。	YES
11	ホルムアルデヒド	木製部品： 気中濃度0.1ppm以下(チャンバー法)である。 プラスチック/繊維等： 75ppm以下の含有である。	YES

※1) 包装材料用部品、包装材料については、部材、インキ、塗料毎に含まれるカドミウム、鉛、水銀、六価クロムの合計が100ppm以下です。

※2) 確認結果が「NO」の場合は「別紙」を追加し、その中に詳細を記載しています。



SHARP

--

発行日	2006年12月14日
基準番号	LDI-03AD1e

# 出荷検査基準書

品名 TFT-LCDモジュール

形名 LQ024B7UD01

TFT-LCDモジュール出荷検査基準

1. 適用範囲

当基準は、情報通信事業本部 通信融合端末事業部 第2技術部 に対してシャープ株式会社 モバイル液晶事業本部が納入するTFT-LCDモジュールの出荷検査について適用する。

2. 検査ロット

出荷ロットを1検査ロットとする。

3. 検査基準

ロット判定は下記の規定に従って検査を行い、合否を判定する。

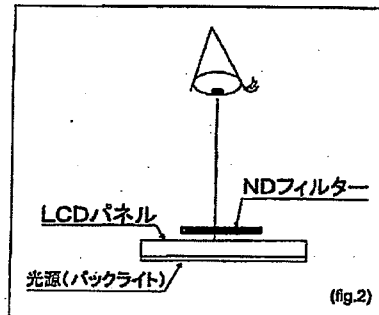
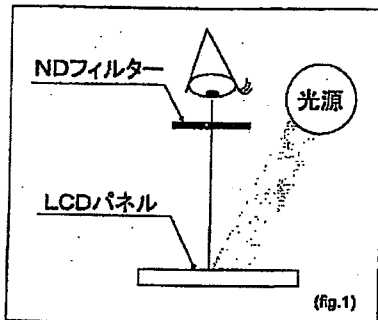
適用規格		ISO 2859-1
抜取方式		1回抜取方式
検査水準		ナミ II
AQL	重欠点	0.4
	軽欠点	1.0

\*重欠点：点灯不良(点灯不良とは悪色付及び白色ライン欠陥を含む異常点灯)

\*軽欠点：黒点、輝点、表示ムラ、残像、異物、キズ、打痕、コントラスト比、消費電流、調整ズレ

4. 検査条件

項目	確認条件	
	反射光確認	透過光確認
パネル表面の明るさ	2500±500lx パネル全面の照度が均一となること	バックライト仕様に準じる
光源の種類	[反射光] 蛍光灯(3波長昼白色)	[透過光] LED
周囲温度	常温(18℃~27℃)	←
周囲湿度	常湿(50~85%RH)	←
周囲照度	100~150lx	←
パネル表面と目との距離	350mm±50mm	←
外部光源の位置	光源がパネル表面に写り込まないように配置する	←
視角方向	正面±5°	←
NDフィルター使用方法	目に近づけて使用する (fig.1)	パネルにあてて使用する (fig.2)
輝点判定画面	黒画面	←
黒点判定画面	白画面	←



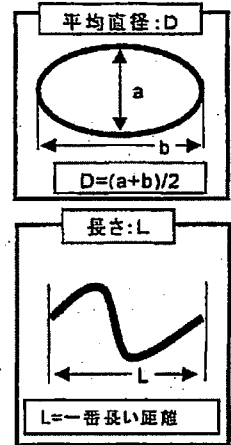
## 5. 外観検査規格

### 5.1 異物・キズ規格

許容個数: N 平均直径: D(mm) 長さ: L(mm)

項目	判定基準及び許容個数				判定画面	備考
	不問	カウント(許容個数)	不良			
白/黒 ゴミ	$D < 0.15$	$0.15 \leq D \leq 0.3$	$N \leq 3$	$D > 0.3$	白/黒	※1
糸 クズ	$L < 0.15$	$0.15 \leq L \leq 3.0$	$N \leq 2$	$L > 3.0$	白/黒	※1
偏光板上のキズ	$L < 2.0$	$2.0 \leq L \leq 5.0$	$N \leq 3$	$L > 5.0$	-	※2
偏光板上のダコン	$D < 0.15$	$0.1 \leq D \leq 0.3$	$N \leq 3$	$D > 0.3$	-	※2

※1 モジュール動作状態においてパネルと目との距離を  $350\text{mm} \pm 50\text{mm}$  として目視にて行う。  
 ※2 モジュール非動作状態において、蛍光灯 20W1灯による作業台上  $50\text{cm}$  からの照明にて、パネルと目との距離を  $350\text{mm} \pm 50\text{mm}$  として目視にて行う。  
 ※ 画面上に汚れ無きこと。(ただし除電エアガンで拭き取れる物は不問とする)  
 (注) 外観検査適用範囲は、仕様書記載の外観保証領域に準ずる



### 5.2 ガラス割れ・欠け基準

項目	判定基準	備考
コーナー部A (表裏ガラスが重なっている部分)	割れ、欠けの長辺: $5.0\text{mm}$ 以下 割れ、欠けの短辺: BM及び偏光板にかからないこと	図1-A 図2
コーナー部B (下側ガラスのみの部分)	ガラスの割れ、欠けがFPC、表示に影響のある配線パターン、パネル認識コードにかからないこと。	図1-B
辺部 (全辺共通)	奥行き: BM及び偏光板にかからないこと 長さ: $10\text{mm}$ 以下	図3
クラック	無きこと	

※ 許容個数については規定しない  
 ※ 進行性のあるガラス割れ欠けが無きこと

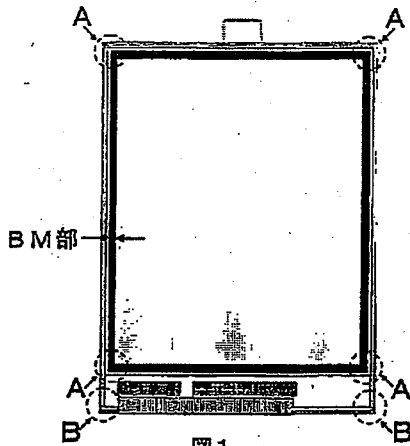
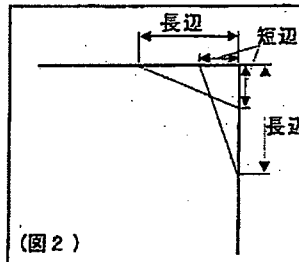
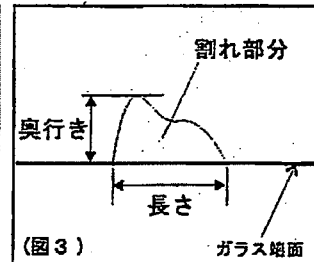


図1



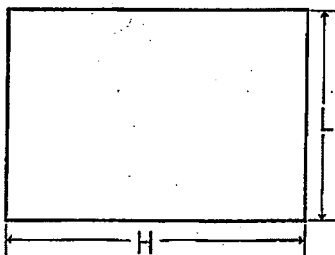
(図2)



(図3)

## 6. 表示品位検査規格

### 6.1 ゾーン



H, Lについては仕様書の有効表示範囲に準ずる。

## 6.2 定義

項目	定義	
輝点	黒画面において常に光って見えるドット (RGB)	
	a. 欠点カウントされるもの	5%NDフィルターで見えるレベル
	b. 不問	5%NDフィルターで見えないレベル
黒点	白画面において黒又は紫 (マゼンタ) に見える点	
カラーフィルターのヤブレ	黒画面において、ドットが白く抜けている点	
	a. 欠点カウントされるもの	ドットの1/2を越えるヤブレ
	b. 不問	ドットの1/2を越えないヤブレ
ブラックマスクのヤブレ	黒画面において、ドット周辺 (ブラックマスク部) が白く抜けている点	
	a. 欠点カウントされるもの	50 $\mu$ m $\phi$ を越えるヤブレ
	b. 不問	50 $\mu$ m $\phi$ を越えないヤブレ

## 6.3 輝点数基準

判定画面	許容個数
黒画面	2

## 6.4 総欠点数基準 (輝点と黒点の合計)

判定画面	許容個数
輝点：黒画面 黒点：白画面	6

## 6.5 欠点間距離及び連結基準

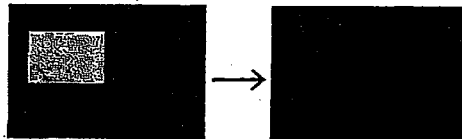
項目	判定基準	
欠点間距離	輝点間距離	5mm以上離れていること
	黒点間距離	5mm以上離れていること
連結	輝点連結	無きこと
	黒点連結	2連結まで1黒点カウント (3連結以上なきこと)

## 6.6 表示ムラ

2%NDフィルターで見て判別できる表示ムラがないこと。

## 6.7 残像

30分間ウィンドウパターン (下図左参照) を写し、その後黒画面 (下図右参照) に切り替えた後、10秒以内にウィンドウが消えること。



## 7. その他

疑義が生じた場合は、両者立会いのもと誠意をもって解消の為に協議する。