

TO:	SHARP MOBILE LIQUID CRYSTAL DISPLAY GROUP モバイル液晶事業本部 SHARP CORPORATION シャープ株式会社 SPECIFICATION 仕様書	SPEC No. LCM-09006 ISSUE: 22 Dec, 2009 PAGE : 45 pages APPLICABLE DIVISION Mobile LCD Division II モバイル液晶第2事業部
------------	--	---

DEVICE SPECIFICATION FOR

TFT-LCD module

TFT-LCD モジュール仕様書

LQ043T3LX02

CUSTOMER'S APPROVAL

ご承認

DATE

PRESENTED

ご提案

BY

BY



T.MAKII

DEPARTMENT GENERAL MANAGER

ENGINEERING DEPARTMENT II

MOBILE LCD DIVISION II

MOBILE LIQUID CRYSTAL DISPLAY GROUP

SHARP CORPORATION

シャープ株式会社

モバイル液晶事業本部 モバイル液晶第二事業部

モバイル液晶第二開発部

部長	副参事	係長	担当
			

RECORD OF REVISION

改訂記録表

1. Applicable Scope 適用範囲	4
2. General Description 概要	4
3. Feature 特長	4
4. Composition 構成	4
5. Mechanical (Physical) Specifications 機械的仕様	5
6. FPC input terminal names and functions FPC入力端子名及び機能	6
6-1.FPC placement FPC 配置図	6
6-2.Input terminal names of the backlight FPC バックライト FPC の端子名	6
6-3.Input terminals name of the LCD FPC LCDのFPC端子名	7
7. Absolute Maximum Ratings 絶対最大定格	8
7-1.Backlight driving バックライト駆動部	8
7-2 LCD driving block part LCD駆動部	10
8. Electrical Characteristics 電気的特性	11
8-1. Recommended driving range (Backlight) 推奨動作範囲 (バックライト部)	11
8-2.Recommended driving range (LCD) 推奨動作範囲 (LCD部)	12
8-3.DC Electrical characteristics 1 DC 電気特性1	14
8-4 DC Electrical characteristics 2 DC 電気特性 2	15
9. Timing characteristics of input signals 入力信号のタイミング特性	16
9-1. Image interface(SVDI) SVDI インターフェース	16
9-2 Timing characteristics of serial port interface(SPI) シリアルインターフェース(SPI)タイミング特性	17
9-3. Reset timing characteristics リセット(RESETB)タイミング特性	18
10. Optical Characteristics 光学的特性	19
11. Outline dimensions 外形図	22
12. Handling of modules モジュールの取り扱い	23
13. Other その他	28
14. Delivery form 出荷形態	28
14-1 Carton storage conditions カートン保管条件	28
14-2. Packing composition 梱包構成	29
14-3 Lot No. marking ロット番号表示	30
14-4 Packing style 梱包形態図	31
15. Reliability test items 信頼性項目	32
(Appendix1) Cuircuit sample(8bit) 周辺回路図参考例 (8bit)	33
(Appendix 2) Sequence sample(8bit) シーケンス例 (8bit)	34
(Appendix 3) Cuircuit sample(24bit) 周辺回路図参考例(24bit)	40
(Appendix 4) Sequence sample(24bit) シーケンス例 (24bit)	41

1. Applicable Scope 適用範囲

This specification is applicable to TFT-LCD module "LQ043T3LX02" only which adopted new-mobile ASV liquid crystal technology.

本納入仕様書は、新モバイルASV液晶技術を採用した、カラーTFT-LCDモジュール:LQ043T3LX02に適用します。

2. General Description 概要

This module is a color active matrix LCD module incorporating new-amorphous silicon TFT (Thin Film Transistor). Graphics and texts can be displayed on 480x272x3 dots panel with about 16 million colors.

The most suitable drive is possible by combining specific LCD controller LSI made by SHARP.(Samantha chip LR388D7)

本モジュールは、ニューアモルファス・シリコンプロセスを用いたアモルファス・シリコン薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)を用いたカラー表示可能なアクティブ・マトリックス透過型液晶ディスプレイモジュールです。
480×272×RGBドットのパネル上に1678万色の図形、文字の表示が可能です。

シャープ製LCD制御用LSI(サマンサチップ:LR388D7/LR388G1)組み合わせることで、最適な駆動が実現可能です。

3. Feature 特長

- Active Matrix drive type
アクティブ・マトリックス駆動方式。
- 4.3inch screen, High-definition image of 480*272* RGB dot constitution
4.3型画面で、480×272×RGB ドット構成の高精細画像。
- High image quality by adapting wide bandcolor filter and backlight unit.
広色再現性カラーフィルター、高演色薄型バックライトの採用により高品位な表示を実現。
- Super wide viewing angle, Super high contrast by new mobile ASV panel (normally black)
新モバイルASVパネル(ノーマリブラック)採用により、超広視野角、超高コントラストを実現。
- The visibility under the outside light is improved by adopting the low reflection technology of Sharp.
シャープ独自の低反射技術を採用することにより、外光下での視認性を飛躍的に向上。
- Light and compact form that adopted thin panel and thin backlight.
薄型パネル、薄型バックライトを採用した軽量・コンパクト形態。
- The image interface adopts low voltage differential interface (called SVDI).LCD can be controlled by serial port interface (SPI) command.
インターフェース方式は、低電圧差動インターフェース(SVDI)を採用。
(モード制御などのコマンド部にはシリアルインターフェース(SPI)を採用。)

4.Composition 構成

This LCD module is composed of a color TFT-LCD panel, , Polarizer plates (face/back),Input FPC , Sharp super low reflection processing ,driver IC, and a back light unit. (本LCDモジュールは、LCDパネル、偏光板(表/裏)、シャープ超低反射処理、LCD-FPC、ドライバーIC、及びバックライトユニット等により構成されています。)

5.Mechanical (Physical) Specifications 機械的仕様

Table 5. Mechanical (Physical) Specifications

表 5.機械的仕様

Item 項目	Specifications 仕様	Unit 単位
Screen size 画面サイズ	10.9(4.3" inch) diagonal 対角10.9 (4.3型)	Cm
Active area 有効表示エリア	95.04(H) x 53.856(V)	mm
Pixel format 絵素構成	480x272 1 Pixel = R + G + B dots	Pixel
Pixel pitch 絵素ピッチ	0.198(H) x 0.198(V)	mm
Pixel configuration 絵素配列	R,G,B horizontal stripes R,G,B 横ストライプ	
Display mode 表示モード	Normaly black ノーマリブラック	
Outline dimensions 外形寸法※	103.6(W)x64.35(H)x2.2(D)	mm
Mass 質量	(Typ)23	g
Polarizer surface treatment 偏光板表面処理	Sharp super low reflection シャープ超低反射処理	

※ The above-mentioned table indicates module sizes without some projections and FPC.

記載寸法については、突起部及びFPCは除く詳細は、添付の外形図参照

6.FPC input terminal names and functions FPC入力端子名及び機能

6-1.FPC placement FPC 配置図

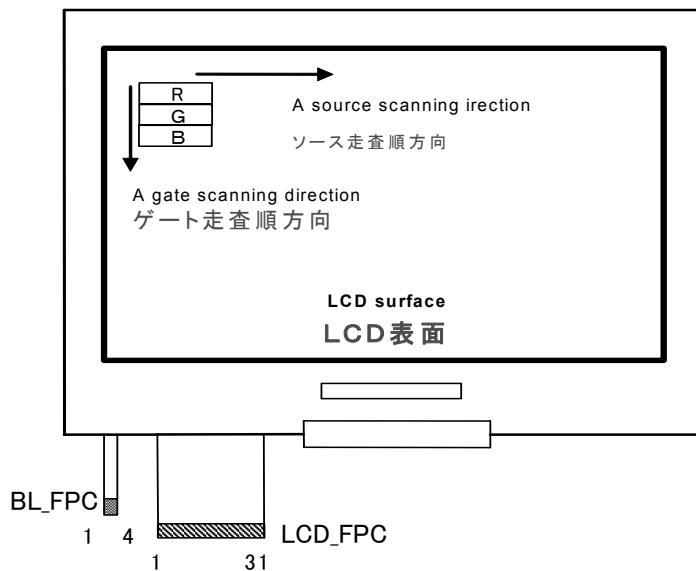


Figure 6-1.FPC placement

図 6-1.FPC配置図

※ The terminal of BL_FPC is the back side. A terminal of LCD_FPC is the surface.

※ BL_FPC の端子面は裏面。LCD_FPC の端子面は表面

6-2.Input terminal names of the backlight FPC バックライト FPC の端子名

Table 6-2. Terminal names of the backlight FPC

表 6-2.バックライト駆動部の FPC 端子名称

0.5mmP 4Pin FPC

Terminal No. 端子No.	Terminal Name 記 号	Function 機 能
1	VLED-	Backlight(LED) power supply input terminal (Cathode side) バックライト(LED)電源入力端子(カソード側)
2	NC	No Connection
3	NC	No Connection
4	VLED+	Backlight(LED) power supply input terminal (Anode side) バックライト(LED)電源入力端子(アノード側)

6-3.Input terminals name of the LCD FPC LCDのFPC端子名

Table 6-3. Input Terminal names of the LCD FPC

表 6-3. LCDのFPC端子名

0.5mmP 31PIN FPC

Terminal No 端子	Terminal name 記号	I/O	Function 機能	Remarks 備考
1	COM	I	Common electrode driving signal 対向電極駆動信号	
2	PNL	O	Panel control signal パネル制御信号	
3	NC	—	NC	
4	VGL	Power 電源	Off voltage of TFT 画素ゲートOFF電源	
5	NC	—	NC	
6	VGH	Power 電源	On voltage of TFT 画素ゲートON電源	
7	VL	Power電源	Low Voltage of gamma reference power (=GND) 階調基準電圧L側電源(=GND)	
8	VH	Power 電源	High Voltage of gamma reference power 階調基準電圧H側電源	
9	GND	—	GND	
10	VS	Power 電源	Analogue power of source driver block ソースドライバアナログ電源	
11	VS	Power 電源		
12	GND		GND	
13	VCC	Power 電源	Logic power ロジック電源	
14	SDO	O	Serial data output シリアルデータ出力	
15	SDI	I	Serial data input シリアルデータ入力	
16	SCLK	I	Serial Clock シリアルクロック	
17	SCS	I	Serial I/F chip select シリアルI/F チップセレクト	
18	REV	O	Polarity Inversion signal 極性反転信号	
19	RESETB	I	Reset signal リセット信号	
20	GNDRX	—	GND(Differential signal) 差動信号GND	
21	DATA2+	I	A pair of differential signal DATA2 差動信号DATA2 ペア	
22	DATA2-	I		

23	GNDRX	—	GND(Differential signal) 差動信号GND	
24	CLK+	I	A pair of differential signal clock 差動信号CLK ペア	
25	CLK-	I		
26	GNDRX	—	GND(Differential signal) 差動信号GND	
27	DATA1+	I	A pair of differential signal DATA1 差動信号DATA1 ペア	
28	DATA1-	I		
29	GNDRX	—	GND(Differential signal) 差動信号GND	
30	VCCRX	Power 電源	Differential Block Power 差動ブロック電源	
31	COM	I	Common electrode driving signal 対向電極駆動信号	

7. Absolute Maximum Ratings 絶対最大定格

7-1. Backlight driving バックライト駆動部

Table 7-1. LED Backlight absolute maximum ratings

表 7-1.LED バックライト絶対最大定格

Item 項 目	Symbol 記 号	Conditions 条 件	Rated Value 定 格 値	Unit 単位	Remarks 備考
LED Input current LED入力電流	I _{LED}	T _a =25°C	35	mA	Note 1 【注】
LED power consumption LED消費電力	P _{LED}	T _a =25°C	130	mW	
Storage temperature 保存温度	T _{stg}	—	-40~+100	°C	
Operation temperature 動作温度	T _{opr}	—	-30~+85	°C	

Note 1.

Power consumption of one LED (T_a=25°C)

The ambient temperature of LED and the maximum input current must satisfy the following use conditions (Figure 7-1)

【注】LED1個(T_a=25°C)の入力電流及び消費電力

LED周囲温度と最大入力電流は以下の使用条件(図7-1)を満たすこと

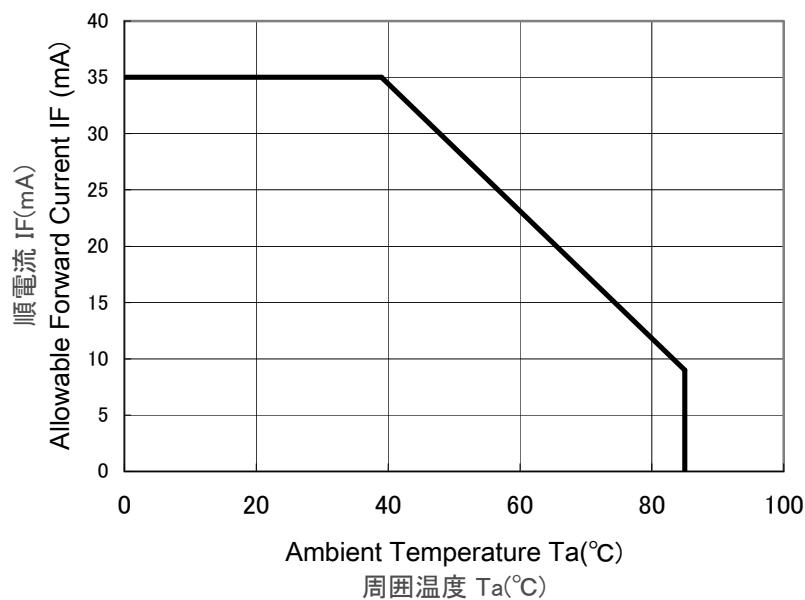
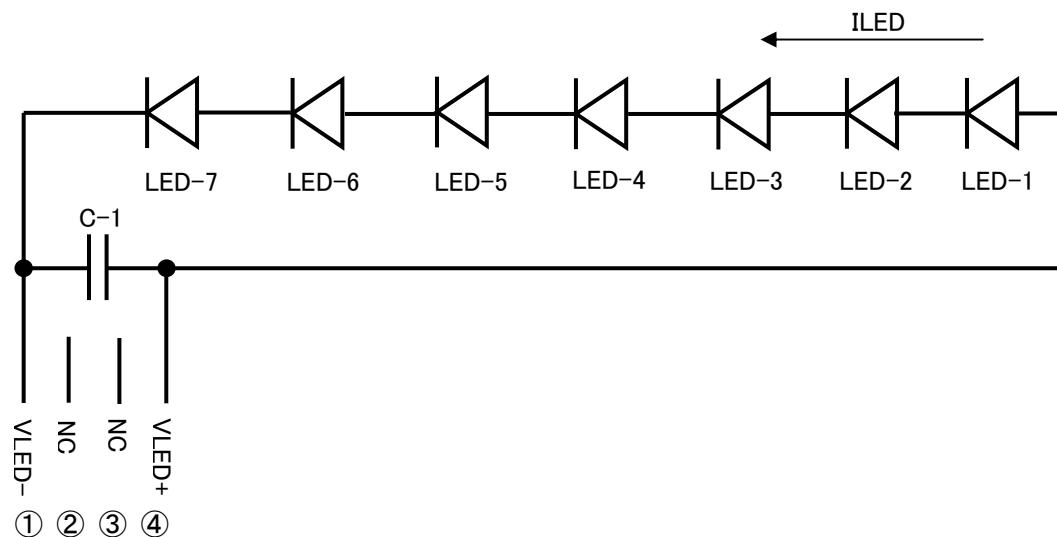


Figure 7-1. Ambient temperature and the maximum input current

図 7-1 周囲温度と最大入力電流

Table 7-1 Circuit of backlight FPC
表 7-1 バックライト用FPC回路図

7-2 LCD driving block part LCD駆動部

Table 7-2. LCD Driving range

表 7-2. LCD 駆動範囲

Item 項目	Symbol 記号	Terminal name 適用端子	Rated Value 定格値	Unit 単位	Remarks 備考
Power supply 電源電圧	VCC	VCC	-0.3~+2.15	V	Note 1 【注1】
	VCCRX	VCCRX	-0.3~+2.15	V	
	VS	VS	-0.3~+6.05	V	
	VGH	VGH	-0.3~+33.0	V	
	VGL	VGL	-33.0~+0.3	V	
	VGH-VGL	VGH, VGL	-0.3~+33.0	V	
Input Supply 入力電圧	VI1	Note 2 【注2】	-0.3~VCC+0.3	V	Note 2 【注3】
	VI2	Note 3 【注3】	-0.3~VCCRX+0.3	V	
	VI3	VH, VL	-0.3~+VS+0.3	V	
Output 出力端子	Vo	REV, SDO	-0.3~VCC+0.3	V	
Temperature for storage 保存温度	Tstg		-30 ~ +70	°C	Note.4 【注4】
Temperature for operation 動作温度	Topr		-20 ~ +60	°C	Note5 【注5】

Note 1. Maximum application voltage in Ta=+25 and GND(0V)

【注1】Ta=+25°C、GND(0V)に対する最大の適用電圧です。

Note 2.SCS,SSCLK,SDI,RESETB

【注2】適用端子は、SCS, SCLK, SDI, RESETB

Note 3.CLK+,CLK-,DATA1+,DATA1-,DATA2+,DATA2-

【注3】適用端子は、CLK+, CLK-, DATA1+, DATA1-, DATA2+, DATA2-

Note 4.No dewy.

【注4】結露させないこと。

Note 5. It is prescribed at panel surface temperature.

【注5】パネル表面温度で規定

8.Electrical Characteristics 電気的特性

8-1. Recommended driving range (Backlight) 推奨動作範囲 (バックライト部)

Backlight is used 7 LEDs. Backlight rating is shown below in Table.8-1.

バックライトは、LEDを7個使用しています。バックライト定格を下表に示します。

Table 8-1. Recommended driving range (Backlight)

表 8-1. 推奨動作範囲 (バックライト部)

Item 項目	Symbol 記号	MIN	TYP	MAX	Unit 単位	Remarks 備考
Rated voltage 定格電圧	VBL		—	24.5	V	Voltage between terminal VLED+ and GND VLED+端子-GND間電圧
Rated current 定格電流	ILED		18	35	mA	Ta=25°C

8-2.Recommended driving range (LCD) 推奨動作範囲 (LCD部)

Table 8-1. Recommended driving range (LCD)

表 8-1 推奨動作範囲

Item 項目	Symbol 記号	MIN	TYP	MAX	Unit 単位	Remarks 備考
Power supply 電源電圧	VCC	+ 1.65	+ 1.8	+ 1.98	V	Note 1 (注 1) Note 2 (注 2)
	VCCRX	+ 1.65	+ 1.8	+ 1.98	V	
	VS	+ 5.4	+ 5.6	+ 5.7	V	
	VGH	+ 15.9	+ 16.5	+ 17.1	V	
	VGL	- 11.4	- 11.0	- 10.6	V	
	VGH— VGL	+ 26.5	+ 27.5	+ 28.5	V	
Voltage Input 電圧入力	VH	+ 2.0	+4.5	VS-0.2	V	Note 1 (注 1)
	VL	GND	GND	VS-2.0	V	
SCLK Clock Frequency SCLK クロック周波数	f _{SCLK}			12.5	MHz	
SVDI Clock Frequency (2ch both edge) SVDI クロック周波数 (2ch 両エッジ)	f _{RX2CH}	48	54	60	MHz	
Common electrode signal 対向電極駆動信号	VCOMpp	4.2	4.3	4.4	Vpp	
Temperature for operation 動作温度	Topr	- 20	+ 25	+ 60	°C	

Note 1. It is the maximum application voltage to GND(0V).

(注 1) GND(0V)に対する最大の適用電圧です。

Note 2. Connect VCC and VCCRX, and use them by the same voltage.

(注 2) VCC と VCCRX は必ず接続し、同電位で使用してください。

Note 3. Apply to a set voltage of LCD controller LSI (Samantha chip : LR388D7/LR388G1) about VS,VGH,VGL,VH, and VCOMpp

(注 3) VS、VGH、VGL、VH、VCOMpp は LCD 制御用 LSI(サマンサチップ:LR388D7/LR388G1)の設定電圧に順ずる。

To use this LCD we recommend the driving with LCD controller LSI (Samantha chip : LR388D7/LR388G1) made by SHARP..

本LCDの使用にはシャープ製のLCD制御用LSI(サマンサチップ:LR388D7/LR388G1)での駆動を推奨致します。

GND ConnectionGND接続

Connect all GND terminal (GND,GNDRX) with 0V and they must be made the same potential.

全てのGND端子(GND,GNDRX)を0Vに接続し、同電位としてください。

When turning on the power supply and shutdown電源投入および遮断時

This device has some power supplies, and when the analogue circuit power supply is turned on before the digital circuit power supply is turned on, there is a possibility of suffering. Therefore turning on the power supply must keep the following order.

本デバイスは複数の電源を持っており、もしデジタル回路電源投入前にアナログ回路電源が投入された場合、ダメージを受ける場合があります。したがって電源投入は以下の順序を守ってください。

VCC,VCCR_X→Reset Action (RESETB Release) →VGL→VLS,VH,VGH

VCC,VCCR_X→リセット動作(RESETB解除)→VGL→VLS,VH,VGH

Make it in reverse order when you shutdown it. An actual example of the sequence is appended to appendix (2)

遮断時はこの逆としてください。実際のシーケンス例を付録(2)に添付します。

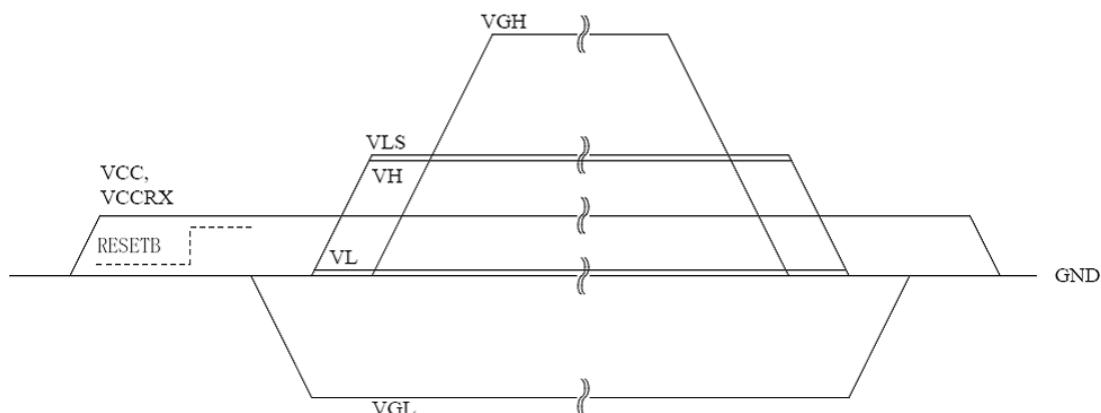


Figure 8-2. turning on the power supply and shutdown.

図 8-2.電源投入／遮断順序

8-3.DC Electrical characteristics 1 DC 電気特性1

Table 8-3 DC Electrical characteristics 1

表 8-3.DC 電気特性 1

Item 項目	Symbol 記号	Condition 条件	MIN	TYP	MAX	Unit 単位	Terminal 適用端子	Remarks 備考
Input Voltage(Low) 入力 "L" 電圧	V _{IL}		GND		0.2 V _{CC}	V	SCS SCLK SDI RESETB	
Input Voltage(High) 入力 "H" 電圧	V _{IH}		0.8 V _{CC}		V _{CC}	V		
Input current1 (Low) 入力 "L" 電流 1	I _{IL1}		-10			μA		
Input Current 1(High) 入力 "H" 電流 1	I _{IH1}				10	μA		
Common mode center voltage コモンモード センター電圧	V _{VCH}		0.4	0.5	VCCR _X -0.2	V	CLK+, CLK-, DATA1+ DATA1-, DATA2+ DATA2-	
Differential Amplitude (High) 差動振幅 "H" 側	V _{VT_{HH}} V _{VT_{HL}}		80			mV		
Input current 2(Low) 入力 "L" 電流 2	I _{IL2}		-10			μA		
Input current 2(High) 入力 "H" 電流 3	I _{IH2}				10	μA		
Logic output 1(Low) ロジック出力 "L" 電圧 1	V _{OL1}	I _{OL} =1.8mA	GND		GND + 0.5	V		
Logic output 1(High) ロジック出力 "H" 電圧 1	V _{OH1}	I _{OH} =-1.8mA	V _{CC} - 0.5		V _{CC}	V	SDO ouput SDO 出力時	
Logic output 2(Low) ロジック出力 "L" 電圧 2	V _{OL2}	I _{OL} =3mA	GND		GND + 0.5	V		
Logic Output2(Hight) ロジック出力 "H" 電圧 2	V _{OH2}	I _{OH} =-3mA	V _{CC} - 0.5		V _{CC}	V		

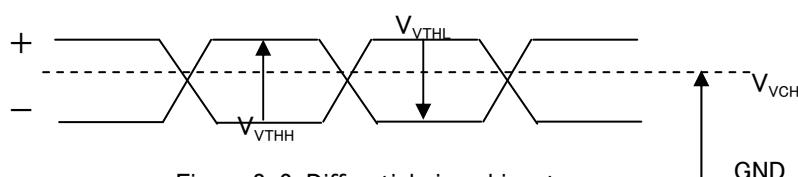


Figure 8-3. Differential signed input.

図 8-3 差動入力

8-4 DC Electrical characteristics 2 DC 電氣特性 2

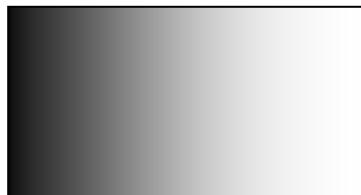
Table 8-4 DC Electrical characteristics 2

表 8-4 DC 電氣特性 2

Item 項目	Symbol 記号	Condition 驅動条件	MIN	TYP	MAX	Unit 單位	Remarks 備考
Consumption current 消費電流	I _{VCC}	V _{CC} =+1.8V		1.6	3.0	mA	Note 1 【注1】
	I _{VCCRX}	V _{CCRX} =+1.8V		1.7	2.5	mA	
	I _{VS}	V _S =+5.6V		2.1	5.0	mA	
	I _{VGH}	V _{GH} =+16.5V		0.1	0.4	mA	
	I _{VGL}	V _{GL} =-11.0V		0.1	0.3	mA	

Note 1.Condition : 256gray-pattern

【注1】消費電流標準値:白黒縦256階調表示時



9.Timing characteristics of input signals 入力信号のタイミング特性

9-1. Image interface(SVDI) SVDI インターフェース

Table 9-1.Image Interface(SVDI)

表 9-1 SVDI インターフェース

Item 項目	Symbol 記号	Condition 条件	MIN 最小	TYP 標準	MAX 最大	Unit 単位	Terminals 適用端子	Remarks 注
SVDI Operating frequency (2ch both edges) SVDI 動作周波数 (2ch 両エッジ)	f_{RX2CH}		48	54	60	MHz	CLK+, CLK-, DATA1+, DATA1- DATA2+, DATA2-	
Forwarding data width (Both edges mode) 転送データ幅 (両エッジモード)	t_{RXW}		2.5			ns		
Forwarding data set up time 転送データセットアップ時間	t_{SURXD}		1.2			ns		
Forwarding data hold time 転送データホールド時間	t_{HRXD}		1.2			ns		

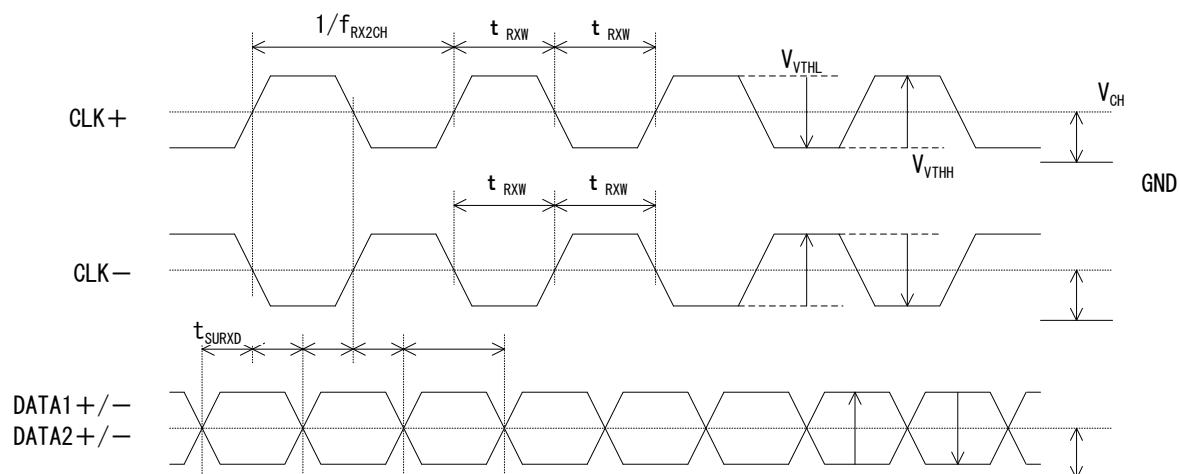


Figure 9-1.SVDI Interface

図 9-1. SVDI インターフェース

9-2 Timing characteristics of serial port interface(SPI) シリアルインターフェース(SPI)タイミング特性

Table 9-2. Timing characteristics of serial port interface(SPI)

表9-2. シリアルインターフェース(SPI)タイミング特性

Item 項目	Symbol 記号	Condition 条件	MIN 最小	TYP 標準	MAX 最大	Unit 単位	Terminals 適用端子	Remarks 注
SCLK Frequency SCLK 周波数	f_{SCLK}				12.5	MHz	SCLK	
SCLK pulse width SCLK パルス幅	t_{SCLKWH} , t_{SCLKWL}		15			ns	SCLK	
SDI setup time SDI セットアップ時間	t_{SUSDI}		15			ns	SCLK, SDI	
SDI Hold time SDI ホールド時間	t_{HSDI}		15			ns	SCLK SDI	
SCS setup time SCS セットアップ時間	t_{SUSCS}		15			ns	SCLK SCS	
SCS setup time SCS ホールド時間	t_{HSCS}		15			ns	SCLK SCS	
SDO output delay time SDO 出力遅延時間	t_{DSDO}				80	ns	SCLK, SDO	

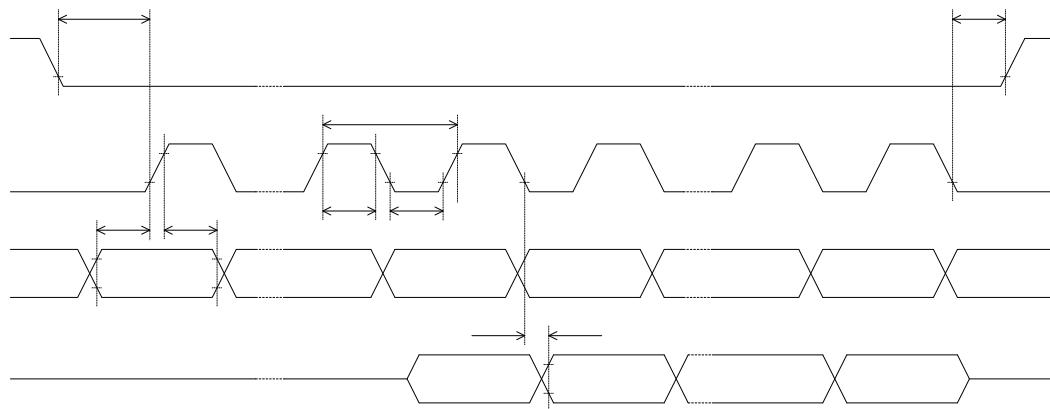


Figure 9-2. Serial Interface port (SPI)

図9-2. シリアルインターフェース(SPI)

9-3. Reset timing characteristics リセット(RESETB)タイミング特性

Table 9-3. Reset timing characteristics

表 9-3. リセット(RESETB)タイミング特性

Item 項目	Symbol 記号	Conditions 条件	MIN 最小	TYP 標準	MAX 最大	Unit 単位	Terminal 適用端子	Remarks 注
Reset release period リセットリリース期間	t_{RESET1}		10			ms	RESETB	
Initialize period イニシャライズ期間	t_{RESET2}				10	ms	RESETB	
Reset active period リセットアクティブ幅	t_{RESET3}		30			μs	RESETB	
Reset non-recognition width リセット非認識幅	t_{RESET4}				1	μs	RESETB	

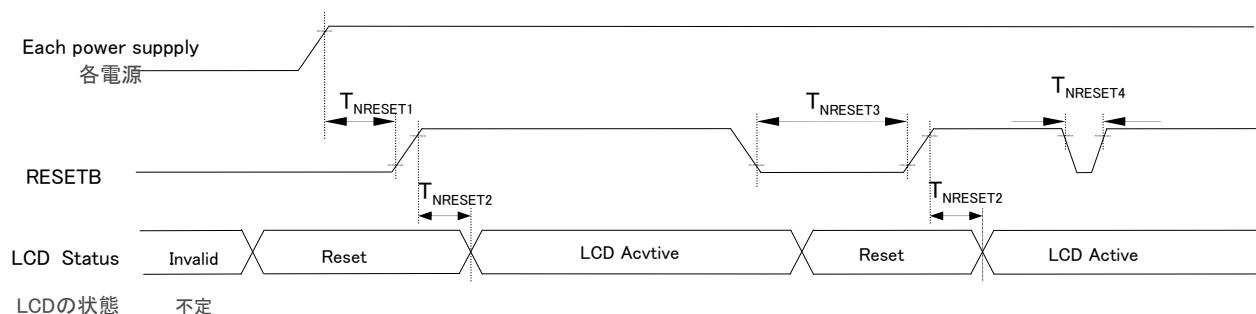


Figure 9-3 Reset timing (RESETB)

図9-3. リセット(RESETB)タイミング

10.Optical Characteristics 光学的特性

Table 10. Optical Characteristics

表 10.光学的特性

Ta=25°C、VCC=+1.8V、VCCRX=+1.8V、VS=5.6V、VCOMpp=4.3V

Item 項目		Symbol 記号	Condition 条件	Min. 最小	Typ. 標準	Max. 最大	Unit. 単位	Remarks 備考
Luminance of white 白色表面輝度	YL1		θ=0°		200	—	cd/m ²	I _{LED} =18mA Note 4 【注4】
Contrast Ratio コントラスト比	CR		θ=0°	—	1500	—		Note 2,4 【注2,4】
NTSC ratio NTSC比				—	85	—	%	Note 4 【注4】
Viewing angle range 視角範囲	H 水平	θ21 θ22	CR>10	—	88	—	Degree 度	Note 1,4 【注1,4】
	V 垂直	θ11 θ12		—	88	—	Degree 度	
Chromaticity of White 表示面白色色度	x			0.252	0.302	0.352		Note 4 【注4】
	y			0.266	0.316	0.366		
Response time 応答速度	Rise 立ち上り	τ _r		—	16	—	ms	Note 3,4 【注3,4】
	Decay 立ち下り	τ _d		—	8	—	ms	

※Measure it 30 minutes later after LED were turned on. Moreover, the optical characteristics measurement is done equally to the darkroom or this by using the measuring method of 3 figures below. (standard: I_{LED}=18mA)

※The optioocal characteristics mesurements are operated under a stable luminance and a dark condition.(I_{LED}=18mA)

※光学的特性測定は、輝度が安定した状態で暗室にて行います。(標準:I_{LED}=18mA)

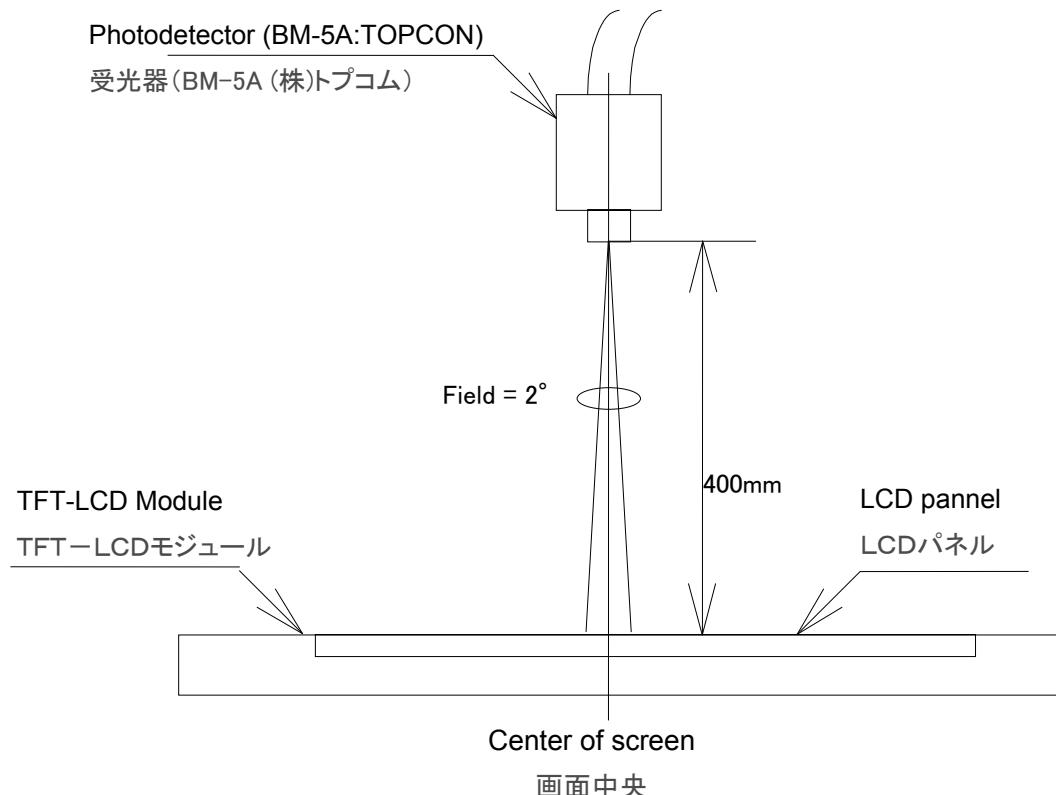


Figure 10-1. Method of measuring optical characteristic

図 10-1.光学特性測定方法

Note1. Definition of viewing angle range

【注1】視角範囲の定義

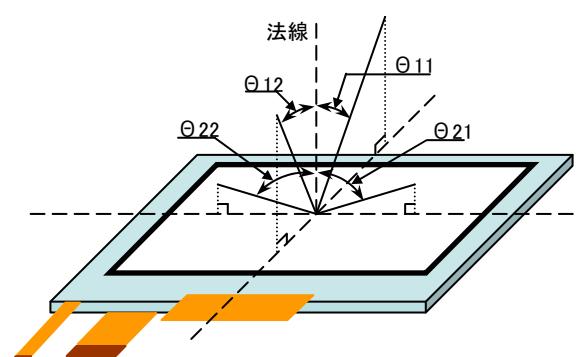


Figure 10-2. Definition of viewing angle range

図 10-2.視野角の定義

Note 2. Definition of contrast ratio

【注2】コントラスト比の定義

The contrast ratio is defined as the following

次式にて定義します。

$$\text{Contrast ratio(CR)} = \frac{\text{Screen central brightness of white display}}{\text{Screen central brightness of black display}}$$

$$\text{コントラスト比(CR)} = \frac{\text{白色表示の画面中央輝度}}{\text{黒色表示の画面中央輝度}}$$

Note3.Definition of response time

【注3】応答速度の定義

The response time is defined as the following figure and shall b mesured by switching the input signal for "Blck" and "White".

下図に示すように白及び黒状態となる信号を入力し、その時の受光器出力の時間変化にて定義します。

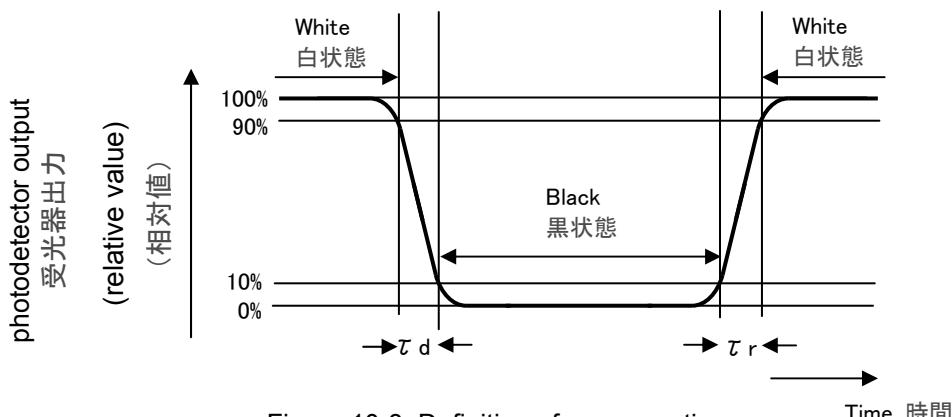


Figure 10-3. Definition of response time

図 10-3.応答速度の定義

Note 4. It measures in the center part of the screen.

【注4】画面中央部で測定します。

11. Outline dimensions 外形図

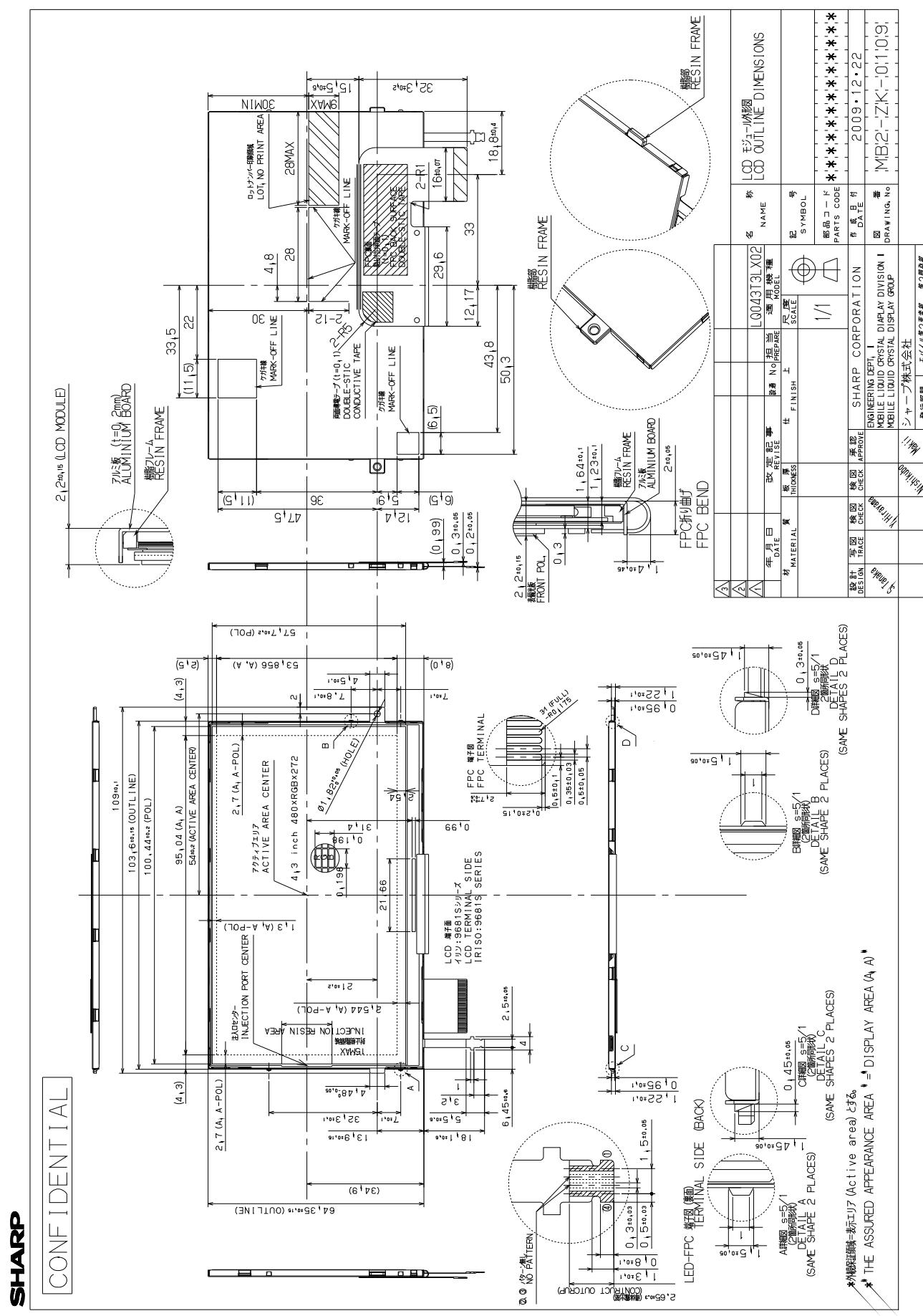


Figure 11 Outline dimensions 外形図

12. Handling of modules モジュールの取り扱い

【 Working environment in assembly 実装時の作業環境 】

The COG driver is mounted in LCD, and note static electricity enough, and consider the body grounding etc. when you handle this module.

LCD内にCOGドライバを実装していますので、このモジュールの取り扱いに際し、静電気に十分注意し、人体アースなどの配慮をしてください。

Work under the following environment is recommended.

下記の環境下での作業を推奨します。

a) Implement more than $1M\Omega$ conductive treatment (by placing a conductive mat or applying conductive paint) on the floor or tiles.

床、タイル上に $1M\Omega$ 以上の導電処理(導電マット敷き床、または導電塗料の塗床)を施してください。

b) No dusts come in to the working room. Place an adhesive, anti-dust mat at the entrance of the room

外気からの粉塵が直接入らない部屋で、出入り口にはゴミ除き用粘着マットを設置してください。

c) Humidity of 50~70% and temperature of 15~27 °C are desirable.

湿度は50~70%、温度は摂氏15~27度を推奨します。

d) All workers wear conductive gloves, conductive shoes, conductive clothes, conductive fingerstalls and grounding belts without fail.

作業者は、手袋、導電靴、導電作業衣、導電指サック及びアースバンドを着用してください。

e) Use a blower for electrostatic removal. Set it in a direction slightly tilt downward so that each module can be well subjected to its wind. Set the blower at an optimum distance between the blower and the module.

除電ブロアを使用し、風向きはモジュールによく当たるようにやや下向きにしてください。

モジュールと除電ブロアの距離は使用する除電ブロアの最適距離に設定してください。

【 Precautions in assembly 実装時の注意事項 】

(1) When taking out the LCD module from the packing case, take it out having both ends of case without touching the FPC or polarizer.

梱包箱から液晶モジュールを取り出す時は、FPC・偏光板に触れる事無くケースの上下或いは、左右両端を持って取り出して下さい。

(2) Carry this product on a tray to prevent applying mechanical stress at the connection part between the LCD panel and the FPC. We also recommend to use conductive trays to protect the LCD panel from static electricity.

本製品を持ち運ぶ際には、LCDパネルとFPCの接続部に機械的ストレスが加わるのを防止するため、トレーに載せて下さい。尚、LCDパネルの静電気に対する保護の為、導電性トレーの使用を推奨します。

(3) Hold this product by the LCD panel to avoid mechanical stress applied at the connection part between the LCD panel and the FPC. (Do not dangle the LCD module by holding the FPC, or do not give any stress to it.)

また、本製品を持つ際にはLCDパネルとFPCの接続部に機械的ストレスが加わらない様に、LCD本体を持つ様にして下さい。(FPCを持ってLCDモジュールをぶらさげたり、FPCに無理な力を加えたりしないで下さい)

(4) The front polarizer (LCD panel surface) of this product is easily scratched. Please handle with care.

本製品のLCD表面は傷つきやすいので取り扱いには十分注意して下さい

- (5) When the LCD panel surface was stained, please wipe it off with cotton or tender cloth. Please wipe with a dry cloth after lightly wiping water if dirt remains.
LCDパネル表面が汚れた場合は、脱脂綿あるいは柔らかい布などで拭き取って下さい汚れが残る場合は軽く水拭きした後、乾拭きして下さい。
- (6) Please do not use the cloth used for the dirt wiping off repeatedly. Dirt might adhere again.
汚れの再付着防止の為、汚れ拭き取りに用いた布などは、繰り返し使用しないで下さい。
- (7) Blow out dust by the use of an nitrogen (N2) blower with antistatic measures taken. Use of an ionized air gun is recommendable..
LCD表面への上乗りダストは、静電気対策がされた N2 ブローなどで吹き飛ばしてください。イオン化エアーガンが推奨できます。
- (8) Remove any water droplets on the module without delay. Failure to do so may cause discoloration or water marks
水滴などが付着すると変色やシミの原因になりますのですぐに拭き取って下さい。
- (9) In the case of the module's metal part (shield case) is stained, wipe it with a piece of dry, soft cloth. If rather difficult, give a breath on the metal part to clean better.
モジュールの金属部(シールドケース)が汚れた場合は、乾いた柔らかい布で拭き取ってください。
取れにくい場合は、息を吹きかけて拭き取って下さい。
- (10) The LCD panel is made of glass. A fall off or impact on the LCD module may result in damage to or breakage of the panel.
LCDパネル(ガラス)を使用しておりますので落としたり、鉄板やコンクリート、固いものに当たるとワレ、カケの原因になりますので取り扱いにはご注意下さい。
- (11) The bending radius of the FPC should be more than 0.5mm, and it should be bent evenly
FPCの折り曲げRは、0.5mm以上で、均一なRとして下さい。
- (12) When an LCD panel and the joint of the FPC touch it carelessly, it may become poor connection. Please do not touch it.
LCDパネルとFPCの接続部は不用意に触れると、接続不良となる恐れがありますので触れない様にして下さい。
- (13) When you insert or pull an FPC in a connector, please turn off a power supply and a signal of the set side by all means.
FPCをコネクタに挿入あるいはそれから抜く場合には、必ずセット側の電源や信号をOFFにして下さい。
- (14) Please insert for too much stress not to join FPC in the case of insertion of FPC.
FPCの挿抜の際、FPCに過度のストレスが加わらないように、注意して下さい。
- (15) Organic material is used for connection part between the LCD panel and the FPC. Make sure not to contact the part with solvent. Failure to do so may result malfunction. Please note that the part is sensitive to salt.
LCDパネルとFPCの接続部は、有機材料を使用しております。この部分に有機溶剤がかかりますと、故障の原因となりますのでかかる事のない様に御配慮下さい。また、塩分を嫌いますので御注意下さい。
- (16) Bending and denting the FPC may cause failure. Please handle with care.
FPCは、折り目、打痕をつけると故障の原因になりますので注意願います。
- (17) Handle with care not to apply stress like warping and twisting on the LCD module. Please do not give an excessive stress to the surface of the panel.
LCDモジュールをセットに取り付け、組込む際にはLCDモジュールに反りや捩れなどのストレスが加わらない様に注意下さい。また、パネル表面に過度なストレスを加えないようにして下さい。

- (18) Set up the cleaning process (set the anti-electrostatic blower) when mounting the LCD module at your manufacturing line.

御社製造ラインにおいてLCDモジュール組み込み時には清掃工程(除電プロア設置)を配置するようお願い致します。

- (19) If the LCD is broken, do not drink liquid crystal in the mouth. If the liquid crystal adheres to a hand or foot or to clothes, cleanse it with soap immediately

LCDが破損した場合、中の液晶を口に入れないでください。液晶が手足、衣服などに付いた場合は、直ちに石鹼で洗い落してください。

- (20) Please consider it so that light is not a COG driver part.

COG ドライバ部分に光が当たらないように配慮下さい。

『 About an anti-static electricity measure 静電気対策について』

Be carefully handled by taking account of the following matters concerning static electricity.

本モジュールの取り扱い時に於ける静電気には十分注意し下記内容の配慮をして下さい。

① Worker 作業者

If the worker's clothes, shoes, gloves, and the like are made of insulators (Nylon, polyethylene, rubber and so on), the worker may be electrostatically charged. Therefore, the worker must wear anti-electrostatic ones.

作業者が身につける衣服、履き物、手袋等が絶縁物(ナイロン、ポリエチレン、ゴム等の絶縁物)の場合、人体に静電気が帯電する恐れがありますので、静電気対策品(静電防止加工品)を着用して下さい。

② Tools and equipment 器材・設備

Tools and equipment that have any mechanism or function involving friction or separation (e.g., automatic equipment, conveyer, inspecting machine, soldering iron, mat, work bench, container and so on) may cause static electricity. Therefore, they must be electrostatically grounded ($1M\Omega$).

摩擦や剥離の機構、機能を持つ器材、機具等(例えは自動機、コンベア、チェック、半田ごて、マット、作業台、容器等)は静電気が帯電する恐れがありますので静電気対策(静電気的接地: $1M\Omega$)を行って下さい。

③ Floor 床

The floor plays an important role of discharging static electricity generated from human bodies, tools, and equipment. If the floor is made of insulators (e.g., polymeric material rubber and so on), the static electricity in the human bodies and machines on the floor may be electrostatically charged as their static electricity is not discharged through the floor. Take anti-electrostatic measures (anti-electrostatic grounding: $1 M\Omega$)

床は人体や器材・設備から発生した静電気を漏洩する上で大きな役割を持ちます。

床材が絶縁物(高分子材、ゴム等)の場合、上に乗る人体や機械の静電気が漏洩せずに帯電する恐れがありますので制静電気対策(静電気的接地: $1M\Omega$)を行って下さい。

④ Humidity 湿度

The humidity at each workplace contributes a lot to static control by decreasing surface electrical resistance on the material which generates static electricity. Keep humidity to be 50% or more as the electrostatic grounding resistance of the whole material increases under the humidity less than 50% and speeds up electro static charge. Especially, anti-electrostatic blowers should be used for the process involving human hand.

各作業場の湿度は、静電気発生物体の表面抵抗を下げ帯電防止に大きな関わりを持ちます。湿度50[%]以下になると物体全体の静電気的接地抵抗を増大し帯電を促進する為、湿度を50 [%]以上に保つようお願いします。特に人の手が介在する工程等は除電プロアを使用して下さい。

⑤ Transportation and Storage 搬送・保管

During transportation or storage, friction or separation may cause electrostatic charge on containers and storage materials such as Styrofoam, or dielectric charge due to static electricity charged on human bodies or the like. Therefore, also take anti-electrostatic measures for such materials..

搬送、保管はその行為(摩擦など)により容器や発泡スチロール等の保管材料等が帯電したり、又人体等に帯電した静電気により誘電帯電等起こす恐れがありますので保管材料等にも静電対策を御願いします。

⑥ Other. その他

Install an anti-electrostatic blower at the line for mounting this set on your products to prevent static electricity.

セット実装ラインには除電ブロワーを設置しLCDモジュールへの静電気印加の防止を御願い致します。

《Precautions in operation test 動作検査時の注意事項》

(1) Make sure to operate the module within the rated voltage. Failure to do so may cause failure.

本モジュールは規定の電圧以上で動作させると故障の原因になります。必ず定格内で使用して下さい。

(2) Make sure to use the module under the conditions specified in this specification including AC timing.

Failure to do so may cause display failure.

仕様書記載のACタイミング等の定格外で使用されると、表示不良の原因となりますので必ず定格内で使用して下さい。

《Note in storage 保管時の注意事項》

- (1) Contain on trays and store in a dark place.

Do not leave under direct sunlight. Storage under the following condition, please.

トレーに納めて暗所に保管下さい。

液晶モジュールの保管については、直射日光の当たる場所での保管を避け、下記条件下での保管をお願いします。

(Recommended storage temperature humidity environmental condition)

(推奨保管温湿度環境条件)

(1) temperature 0~40°C

温度 0~40°C

(2) Relative humidity 60% or less

相対湿度 60%以下

(3) Dark place 暗所

- (2) Storage of the module under temperatures lower than the specified range may solidify liquid crystal in the module. Storage of the module under temperatures exceeding the specified range may cause an irreversible change of liquid crystal to the isotropic phase. Storage of the module under high humidity (90% RH) conditions may cause damage of the polarizers.

定格保存温度以下では液晶材料が凝固し、定格保存温度以上では等方向性の液体となり、元の状態に戻らなくなる場合があります。また湿度の高い(90% RH)場所に保管しますと、偏光板がダメージを受けますのでご注意下さい。

《Other notes その他注意事項》

- (1)The polarizer may be degraded due to the gas emitted from the materials used for the main unit and the package, such as epoxy resin (amine-based curing agent) and silicone adhesive (dealcoholized or oxime-based). Therefore, you need to check the compatibility with the material you are using.
セット側に使用している材料や包装材料から出てくるエポキシ樹脂(アミン系硬化材)、シリコン接着剤(脱アルコール系及びオキシム系)等のガスにより偏光板の変質が起きる場合がありますので貴社の使用材料と適合性を御確認下さい。

- (2) Please consider the module so as not to electrify static electricity as the metallic portion of the module is grounded to GND.

モジュールの金属部分をGNDに接地して頂く等、モジュールに静電気が帯電しないように御配慮下さい。

13. Other その他

1. Never disassemble this LCD module to cause the trouble,
故障の原因となりますので、決してモジュールを分解しないで下さい。
2. If you pressed down a liquid crystal display screen with your finger and so on, the alignment disorder of liquid crystal will occur. And then It will become display fault. Therefore, Be careful not to touch the screen directly, and to consider not stressing to it.
液晶表示画面を指などで押さえますと、液晶の配向乱れが発生しますので、表示不具合になります。また、その後、表示画面が回復するまでに時間がかかる場合があります。このため、液晶画面には直接触れない、またはストレスがかからないように御配慮お願いいたします。
3. A thin panel is adopted, and note the strength securing on the set side, please.
薄型パネルを採用しておりますので、セット側での強度確保にご留意ください。
4. It is necessary to adjust flicker in the process of your company, and to set the optimum value.
御社工程内でフリッカ調整を行って頂き、最適値を設定していただく必要があります。

14. Delivery form 出荷形態

14-1 Carton storage conditions カートン保管条件

① **Carton piling-up: Max 8 rows**

カートンの積み上げ段数 最大 8段

② **Environments 環境**

Temperature: 0~40°C

温度 0~40°C

Humidity: 60 RH or less (at 40°C)

There should be no dew condensation even at a low temperature and high humidity.

湿度 60%RH 以下(於 40°C)

低温時高湿下においても結露がないこと。

③ **Packing style : As shown in Figure 14-4**

梱包形態図 図 14-4 に示します。

※Cartons are weak against damp, and they are apt to be smashed easily due to the compressive pressure applied when piled up. The above environmental conditions of temperature and humidity are set in consideration of reasonable pile-up for storage.

※カートンは湿度に弱く、積み上げたときに加わる圧縮強度によりつぶれやすくなるため、保管に合理的な積み重ねを考慮した温湿環境設定となっております。

14-2. Packing composition 梱包構成

Table 13-2 Packing composition

表 13-2.梱包構成

Name 名称	Quantity 員数	Note 備考
Carton size 包装箱	1	575×360×225 (mm)
Tray トレー (The number of module. モジュール載数)	22	Material: Electrification prevention polypropylene 材質: 帯電防止ポリプロピレン 10 unit/tray: 200 unit/carton 10 個入り/トレー: 合計 200 個/箱
Electrification prevention bag 帯電防止袋	2	Material : Electrification prevention polyethylene 材質: 帯電防止ポリエチレン 680mm (length) × 500mm (depth) × 50μm (thin) 680mm (開口部) × 500mm (深さ) × 50μm (厚み)

Carton weight (200unit) : 10 kg

総質量(200台収納時): 10 kg

14-3 Lot No. marking ロット番号表示

The Lot No. is printed with the label. The Location is shown in figure 14-3

ラベルにより表示します。表示位置はモジュール外形図(図 11)に示します。



Figure 14-3. Lot No Label

図 14-3 ロット番号ラベル

Outline: Width 26.0±0.5mm, Length :11.5±0.5mm

外形: 横 26.0±0.5mm、縦 11.5±0.5mm

Table 14-3 Comment column specifications

表 14-3 コメント欄仕様

Column 行	Type 種類	Value 値	Remarks 備考
1	Processing place code 加工所コード	0	WSEC Wuxi Factory WSEC 無錫本工場
		1	WSEC Lianyungang Factory WSEC リエン工場
2	Change history administration No 変更履歴管理番号	0~9	
3,4	Production year (lower two columns) 製造年(下 2 術)	01~99	
5,6	Production month 製造月	01~12	
7~6	Serial No シリアル No	0000000000~ 9999999999	

14-4 Packing style 梱包形態図

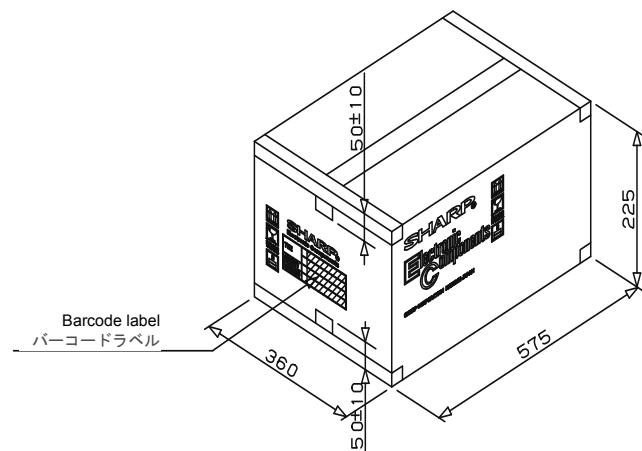
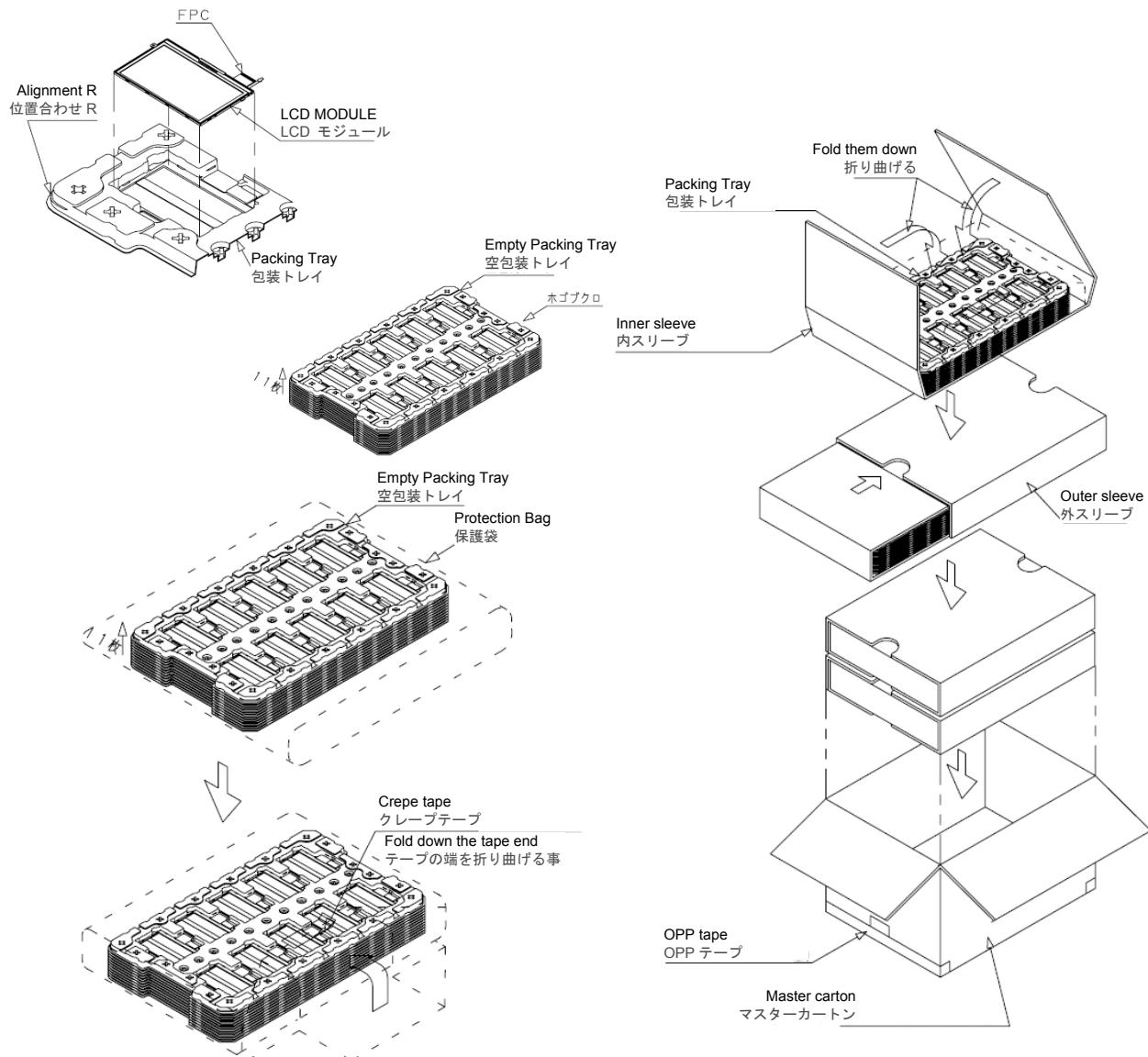


Figure 14-4 Packing style 梱包形態図

15. Reliability test items 信頼性項目

Table 15 .Reliability test items

表 15 信頼性項目

No.	Test Item 試験項目	Condition 試験内容
1	High temperature storage test 高温保存	Ta = 70°C 240h
2	Low temperature storage test 低温保存	Ta = -30°C 240h
3	High temperature & High humidity operation test 高温高湿動作	Ta = 40°C, 95%RH 240h Non condensation 結露がないこと
4	High temperature operation test 高温動作	Ta=60°C 240h The panel temperature is equal to or less than 60°C. この時パネル温度は60°C以下であること。
5	Low temperature operation test 低温動作	Ta=-20°C 240h
6	Vibration test (non-operating) 振動 (非動作)	Frequency: 10~55Hz / Vibration width(one side): 1.5cm 周波数範囲: 10~55Hz / 振幅: 1.5mm Sweep time: 1 min. 掃引の割合: 往復1分間 Test period: 2 hours for each direction of X,Y, and Z. 試験時間 : X,Y,Z 各方向 2h
7	Shock test 衝撃	Direction $\pm X, \pm Y, \pm Z$, Time: 3 rd for each direction. 方向: $\pm X, \pm Y, \pm Z$ 回数: 3回 / 1方向 Impact: 100G Action time 6ms 衝撃値: 100G 作用時間 6ms
8	Thermal shock test 熱衝撃	Ta=-25°C~60°C/10cycles (30min~30min) 周囲温度:-25~+60/10サイクル (30min~30min)

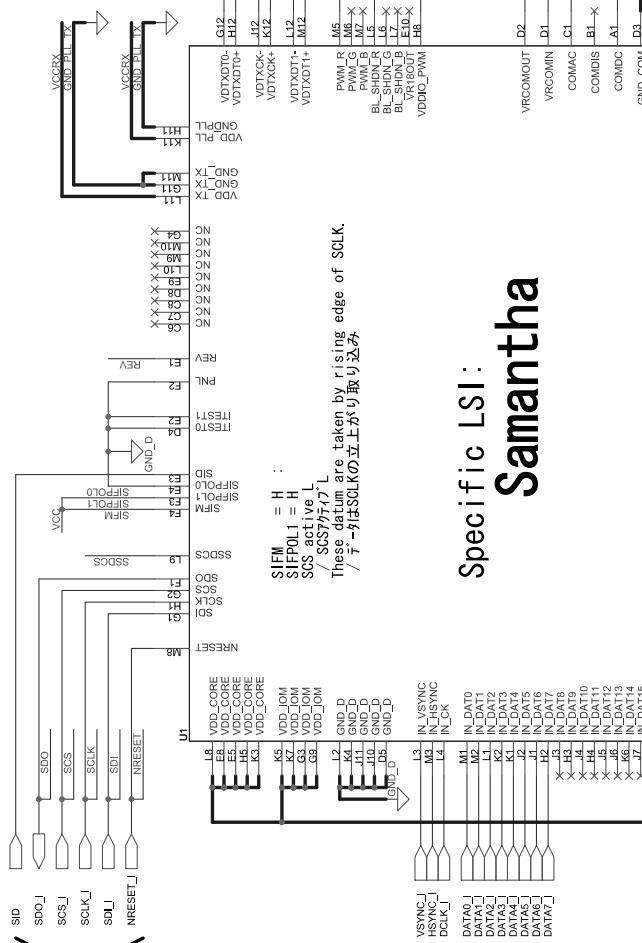
【Result Evaluation Criteria 評価方法】

Under the display quality test conditions with normal operation state, these shall be no change which may affect practical display function.

標準状態において出荷検査基準書の検査条件の下、実用上支障となる変化がない事とします。

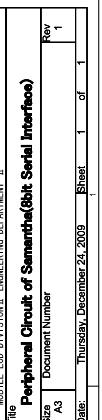
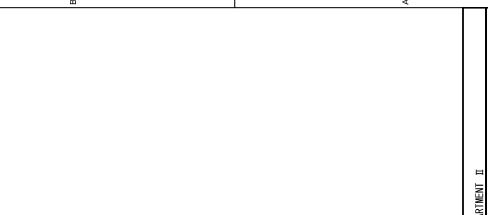
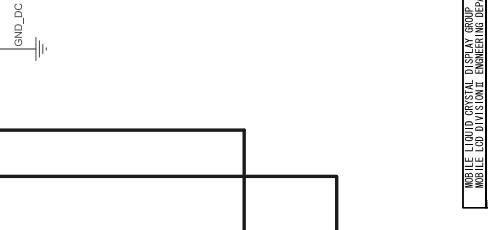
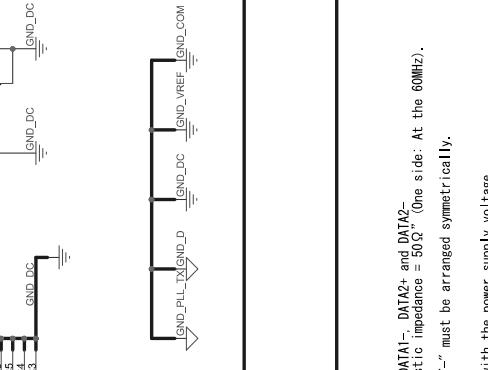
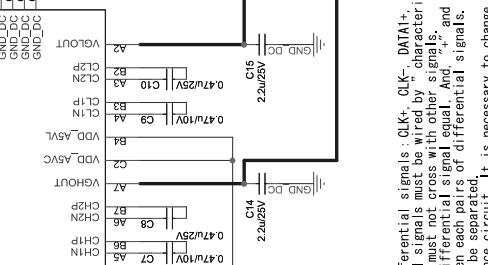
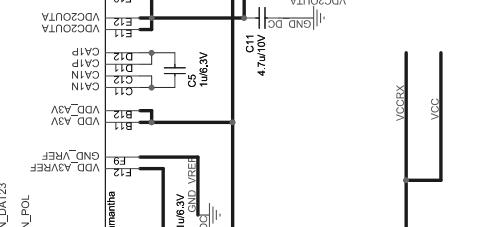
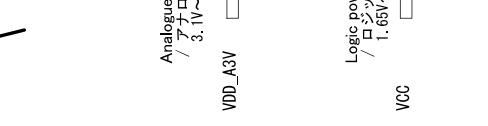
(Appendix1) Circuit sample(8bit) 周辺回路図参考例 (8bit)

CONFIDENTIAL



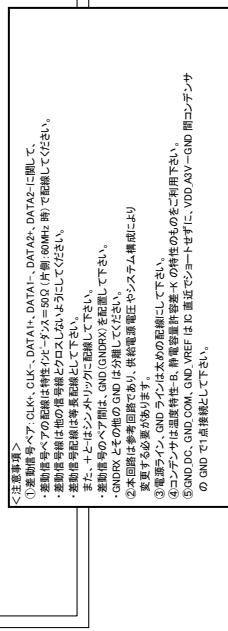
Specific LSI:
Samantha

Logic Signal
映像信号用
I/F



<Notes>

- About three pairs of differential signals : CLK+, CLK-, DATA1-, DATA1+, DATA2-, and DATA2+. Each pair of differential signals must be wired by characteristic impedance = 50Ω. One side: At the 60MHz.
- The differential signals must not cross with other signals.
- Make the length of the different signal equal. And, “+” and “-” must be arranged symmetrically.
- Arrange GND(GNDX) between each pairs of differential signals.
- GND and other GND must be separated.
- This is a reference circuit. It is necessary to change with the power supply voltage and the system configuration.
- The power supply wires must be thicker.
- Characteristics of capacitors : B temperature-characteristic, K (capacitance -tolerance)
- Connect GND_DC and GND_WEL must not be connected near Samantha.



(Appendix 2) Sequence sample(8bit) シーケンス例 (8bit)

(Table A2-1) Display ON Sequence

(表 A2-1) 表示OFF状態から表示ONまでのシーケンス

Itemize 項目	STEP ステップ	Register レジスタ名	Set value 設定値	Notes 備考
Power ON～ Reset Release / 電源 ON～リ セット解除	1	NRESET=L		
	2	Logic signal initial value fixation / ロジック信号初期値レベル固定	IN_DAT[7:0], IN_VSYNC, IN_HSYNC, IN_POL, SDI, SCLK⇒H or L SCS, SIFM, SID⇒H, SIFPOL[1:0]⇒"HL", ITEST[1:0]⇒LL"	
	3	VDD_CORE/VDD_IOM/VDDIO_PWM ON	Logic power(1.8V)ON (Recommended slope Max20ms)	
	4	WAIT	20ms(Max)	Recommended Interval
	5	VDD_A3V ON	Analogue power(1.8V)ON (Recommended slope Max20ms)	
	6	WAIT	10ms(Min)	
	7	NRESET=H		Reset release / リセット解除
	8	WAIT	10ms	
	9	RC0h	01h	Software reset / ソフトウェアリセット
	10	WAIT	50us	
LCD controller Basic setting / サマンサ基 本設定	11	RC0h	00h	Software reset release / ソフトウェアリセット解除
	12	Back Light OFF		④→Backlight OFF Sequence / バックライト OFF シーケンス
	13	R10h	00h	Input data default / 入力データ デフォルト
	14	R12h	02h	Serial 8bit (8 bit x 3 times) / 8bit シリアル(3 回転送) IMGBUS[2:0]=010
	15	R14h	29h	The horizontal pulse width / 水平パルス幅
	16	R15h	02h	Width of the horizontal back porch / 水平バックポーチ幅
	17	R16h	78h	Width of the horizontal, valid data / 水平有効データ幅
	18	R17h	02h	Width of the horizontal front porch / 水平フロントポーチ幅
	19	R18h	02h	Vertical pulse width / 垂直パルス幅
	20	R19h	02h	Width of vertical back porch / 垂直バックポーチ幅
	21	R1Ah	44h	Number of vertical, valid lines / 垂直有効ライン数
	22	R1Bh	0Ah	Width of vertical front porch / 垂直フロントポーチ幅
	23	R03h	A3h	PLL multiplier Setting = x4 PLL 使用 / PLL 遅倍設定 = x4 PLL 使用
	24	R04h	00h	division circuit setting:through / 分周設定 スルー
	25	R05h	32h	division circuit setting:xclk=1/6 / 分周設定 xclk=1/6
	26	R06h	00h	RGB division setting:RGBDIV=1/2 / RGB 分周設定 RGBDIV=1/2
	27	R08h	08h	TXVD division circuit setting (vdclk=thru, vdcclk=1/2) / TXVD 分周設定 (vdclk=thru, vdcclk=1/2)
	28	Image data input beginning / 映像データ入力開始		It begins to input RGB, HSYNC, VSYNC, and DCLK from CPU. / CPU から RGB, HSYNC, VSYNC, DCLK を入力し始める
	29	WAIT	1ms	
	30	R11h	00h	RGB I/F Default / RGB I/F デフォルト
	31	R02h	01h	MCKON
	32	R03h	23h	PLLON
	33	WAIT	1ms	
	34	RA1h	0Ch	chksum=1, msb1st=1
	35	RA2h	20h	MOD=2 (the SP code none in serial clock mode) / MOD=2(連続クロックモードにて SP コードなし)
	36	RA7h	02h	TXVD= 2(The horizontal back porch setting) / TXVD 水平バックポーチ設定=2
	37	RA8h	03h	TXVD= 3(The vertical back porch setting) / TXVD 垂直バックポーチ設定=3
	38	RA9h	03h	V start code : 32bit VF=FF000003h / V 開始コード
	39	RAAh	00h	
	40	RABh	00h	

41	RACh	FFh		
42	RADh	05h	H start code : 32bit HF=FF000005h / H 開始コード	
43	RAEh	00h		
44	RAFh	00h		
45	RB0h	FFh		
46	RB1h	0Ah	V end code : 32bit VE=FF00000Ah / V 終了コード	
47	RB2h	00h		
48	RB3h	00h		
49	RB4h	FFh		
50	RB5h	09h	H end code : 32bit HE=FF000009h / H 終了コード	
51	RB6h	00h		
52	RB7h	00h		
53	RB8h	FFh		
54	RB9h	07h		
55	RBAh	00h		
56	RBBh	00h		
57	RBCh	FFh		
58	RBEh	40h	TXVDBUF0	
59	RBfh	80h	TXVDBUF1	
60	RA0h	4Fh	syntyp=01、TXbufon	
61	R02h	03h	XCKON	
62	R02h	07h	RGBCKON	
63	R07h	07h	TXVDclkon	
LCD Driver Initialization /LCD ドライバ初期設定	64	RCFh	01h	Switching from the LCD controller to the LCD / LCD ドライバに切り替え
	65	R01h	00h	LCD setting / LCD ドライバ設定
	66	R10h	02h	High speed serial Interface COL:0, FMD:00, POLEN:1, IMGIF:0
	67	R11h	00h	
	68	R12h	00h	Common output cycle : 1H reversing / コマンドライバ出力極性反転周期 1H 反転
	69	R13h	00h	
	70	R14h	22h	
	71	R15h	05h	
	72	R16h	09h	
	73	R17h	2Bh	
	74	R18h	00h	
	75	R19h	00h	
	76	R1Ah	81h	
	77	R1Bh	03h	
	78	R1Ch	03h	
	79	R1Dh	00h	
	80	R50h	00h	RX setting / LCD ドライバ RX 設定
	81	R51h	00h	"
	82	R52h	00h	"
	83	R53h	00h	"
	84	R54h	00h	"
	85	R55h	00h	"
	86	R57h	00h	"
	87	R90h	00h	gamma setting / LCD ドライバ設定
	88	R91h	17h	"
	89	R92h	10h	"
	90	R93h	11h	"
	91	R94h	33h	"
	92	R95h	03h	"
	93	R96h	57h	"
	94	R97h	45h	"
	95	R98h	44h	"
	96	R99h	65h	"
	97	R9Ah	06h	"
	98	R9Bh	17h	"
	99	R9Ch	10h	"

100	R9Dh	11h	"	
101	R9Eh	33h	"	
102	R9Fh	03h	"	
103	RA0h	57h	"	
104	RA1h	45h	"	
105	RA2h	44h	"	
106	RA3h	65h	"	
107	RA4h	06h	"	
108	RA5h	17h	"	
109	RA6h	10h	"	
110	RA7h	11h	"	
111	RA8h	33h	"	
112	RA9h	03h	"	
113	RAAh	57h	"	
114	RABh	45h	"	
115	RACH	44h	"	
116	RADh	65h	"	
117	RAEh	06h	"	
118	RCFh	00h	Switching from the LCD to the LCD controller / サマンサに切り替え	
LCD Controller (Power Setting) and LCD Driver Setting / LCD ドライバ設定/サマンサ電源設定	125	R9Eh	93h	TCOMDCL TCOMDC[7:0] 8 bit:low bit of 9 COMDC:Output voltage select / 出力電圧選択 Set the best value in each module. / モジュールごとに最適な設定を行う必要があります。
	126	R9Dh	00h	TCOMDCH TCOMDC[8] 1 bit:upper bit of 9 COMDC:Output voltage select / 出力電圧選択 Set the best value in each module. / モジュールごとに最適な設定を行う必要があります。
	127	R91h	03h	COMSET COMPWR[1:0]
	128	R8Ch	00h	OSCSET OSCADJ[4:0] Select a clock oscillation frequency of Voltage Booster Circuit / 昇圧クロック生成発振周波数選択
	129	R82h	20h	POWOSC0
	130	R83h	33h	POWOSC1
	131	R84h	6Ch	POWOSC2
	132	R85h	D8h	DTSETA VDC2CVA[3:0]
	133	R86h	C8h	DTSETB VDC2CVB[3:0]
	134	R88h	33h	DTPHSEL VDC2PHA[2:0],VDC2PHB[2:0]
	135	R89h	00h	VBGSET VBGADJ[5:0]
	136	R8Ah	40h	VRCOMSET VRCOMADJ[3:0] VRCOM: Set the output voltage of Regulator / VRCOM レギュレータ出力電圧設定
	137	R8Bh	42h	VRGMSET VRGMADJ[3:0] VRGM: Set the output voltage of Regulator / VRGM レギュレータ出力電圧設定
	138	R81h	05h	VGL Voltage Booster Circuit setting: x -1 / VGL 昇圧比-1 倍に設定
	139	WAIT	1frame	
	140	R80h	02h	VREF circuit ON / VREF 回路 ON
	141	WAIT	10ms	VREF Stability period / VREF 安定期間
	142	R80h	03h	Oscillation circuit ON / 発振回路 ON
	143	WAIT	10ms	Stability period in oscillation circuit / 発振安定期間
	144	R80h	07h	VDC2A ON
	145	WAIT	10ms	Boost period / 昇圧期間
	146	R85h	D0h	
	147	R80h	0Fh	VDC2B ON
	148	WAIT	10ms	Boost period / 昇圧期間
	149	R86h	C0h	
	150	R80h	4Fh	VGL ON
	151	WAIT	10ms	Boost period / 降圧期間
	152	R80h	7Fh	VRGM、VRCOM ON
	153	WAIT	10ms	Regulator stability period / レギュレータ安定期間
	154	R80h	FFh	VGH ON

155	WAIT	10ms	Boosting period / 昇圧期間	
156	R81h	00h	VGL Voltage Booster Circuit setting: x -2 / VGL 昇圧比-1倍⇒-2倍に設定	
157	WAIT	10ms	Boosting period / 昇圧期間	
158	R85h	D2h	VDC2A setting / VDC2OUTA ability setting of Voltage Booster Circuit / VDC2A 起動後設定 VDC2OUTA 昇圧能力設定	
159	R86h	C2h	VDC2B setting / VDC2OUTB ability setting of Voltage Booster Circuit / VDC2B 起動後設定 VDC2OUTB 昇圧能力設定	
160	R20h	01h	TX ON	
161	RCFh	01h	Switching from the LCD controller to the LCD driver / LCD ドライバに切り替え	
162	R50h	10h	RX initialize / RX 初期化	
163	R50h	01h	RX ON	
164	R13h	40h	Source Amp (black) ON / ソース Amp(黒) ON	
165	R1Dh	FFh	All outputs of gates lines = "ON" / ゲート全 ON	
166	R13h	50h	REV ON	
167	RCFh	00h	Switching from the LCD to the LCD controller / サマンサに切り替え	
168	R90h	03h	COMAC, COMDC ON	
169	R21h	01h	VALTRAN	
170	RCFh	01h	Switching from the LCD controller to the LCD / LCD ドライバに切り替え	
171	WAIT	1frame	COM starting time / COM 起動時間	
172	R1Dh	00h	All Gate outputs release / ゲート全 ON 解除	
173	R13h	70h	Gate output starts / ゲート出力 ON	
174	WAIT	1frame	"Blaock" is displayed / 黒表示	
175	R01h	01h	DISP ON	
LCD Driver CS End	176	RCFh	00h	CS to the driver ends / ドライバへの CS をスイング終了する
Back Light ON	178	Back Light ON		→③Back light ON Sequence / バックライト ON シーケンス

○Flicker adjusting method / フリッカ調整方法

①This LCD starts to display of the "Display ON Sequence". / 表示 ON シーケンスで表示を開始する。

②Flicker adjustment pattern is displayed. / フリッカ調整用のパターンを表示する。

③Adjust flicker to suitable condition. / フリッカ調整を開始する。

Flicker can be adjusted by register R9Dh and R9Eh. / レジスタ R9Dh, R9Eh により調整することができます。

The default value is 00h. / default 値は、00h になっています。

(Table A2-2) Display OFF Sequence

(表 A2-2) 表示ON状態から表示OFFまでのシーケンス

Itemize / 項目	STEP / ステップ	Register / レジスタ名	Set value / 設定値	Notes / 備考
Display OFF Sequence / ドライバ表示 OFF シーケンス	1	バックライト OFF		→④ Back light OFF Sequence / バックライト OFF シーケンス
	2	R10h	02h	Input data All Low / 入力データ All Low 取り込み
	3	RCFh	01h	Switching from the LCD controller to the LCD driver/ LCD ドライバに切り替え
	4	R01h	00h	DISP OFF
	5	WAIT	1frame	“Black” is displayed / 黒表示
	6	R13h	60h	REV OFF
	7	RCFh	00h	Switching from the LCD to the LCD controller/ サマンサに切り替え
	8	R90h	00h	COMAC、COMDC OFF
	9	R21h	01h	VALTRAN
	10	RCFh	01h	Switching from the LCD controller to the LCD/ LCD ドライバに切り替え
	11	WAIT	1frame	
	12	R13h	40h	Gate output OFF / ゲート OFF
	13	R1Dh	01h	Gate output 1~34 ON / ゲート 1~34 ON
	14	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	15	R1Dh	03h	Gate output 35~68 ON / ゲート 35~68 ON
	16	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	17	R1Dh	07h	Gate output 69~102 ON / ゲート 69~102 ON
	18	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	19	R1Dh	0Fh	Gate output 103~136 ON / ゲート 103~136 ON
	20	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	21	R1Dh	1Fh	Gate output 137~170 ON / ゲート 137~170 ON
	22	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	23	R1Dh	3Fh	Gate output 171~204 ON / ゲート 171~204 ON
	24	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	25	R1Dh	7Fh	Gate output 205~238 ON / ゲート 205~238 ON
	26	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	27	R1Dh	FFh	Gate output 239~272 ON / ゲート 239~272 ON
	28	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	29	R13h	00h	Source output = HiZ / ソース HiZ
	30	RCFh	00h	Switching from the LCD driver to the LCD controller/ サマンサに切り替え
	31	R80h	7Fh	VGH OFF
	32	WAIT	10ms	VGH Discharge / VGH ディスチャージ
	33	R80h	4Fh	VRGM、VRCOM OFF
	34	WAIT	10ms	Discharge / ディスチャージ
	35	R80h	4Bh	VDC2A OFF
	36	WAIT	10ms	VDC2A Discharge / VDC2A ディスチャージ
	37	R80h	0Bh	VGL OFF
	38	WAIT	10ms	VGL Discharge / VGL ディスチャージ
	39	R80h	03h	VDC2B OFF
	40	WAIT	10ms	VDC2B Discharge / VDC2B ディスチャージ
	41	R80h	00h	VREF、OSC OFF
	42	RCFh	01h	Switching from the LCD controller to the LCD / LCD ドライバに切り替え
	43	R50h	00h	RX OFF
	44	RCFh	00h	Switching from the LCD to the LCD controller/ サマンサに切り替え
	45	R20h	00h	TX OFF
	46	R07h	00h	TXCLK OFF
	47	R03h	A5h	PLL OFF
	48	R02h	00h	MCK OFF
	49	RC0h	01h	Software Reset / ソフトウェアリセット
	50	WAIT	10ms	
	51	Logic signal initial value / ロジック信号初期値レベル固定		IN_DAT[7:0],IN_VSYNC,IN_HSYNC,IN_POL,SDI,SCLK ⇒ H or L SCS,SIFM,SID ⇒ H ,(SIFPOL[1:0] ⇒ "HL" , ITEST[1:0] ⇒ "LL")
	52	NRESET=L		

(Table A2-3) Back Light ON Sequence

(表 A2-3) バックライトONシーケンス

Itemize / 項目	STEP / ステップ	Register / レジスタ名	Set value / 設定値	Notes / 備考
Back Light ON / バックライト ON	ABD-1	REFh	00h	Set to BANK 0 / バンク 0 に設定
	ABD-2	R6Ah	16h	PWM high/low active / PWM ハイ/ロー・アクティブ (PWMA=1/PWMH=6h)
	ABD-3	R68h	51h	SHDN:Output "Hi-Z"
	ABD-4	Wait	2V	Stability period of PWM Output / PWM の出力が安定するまでのウェイト
	ABD-5	R68h	41h	SHDN:Output "H"

(Table A2-4) Back Light OFF Sequence

(表 A2-4) バックライトOFFシーケンス

Itemize / 項目	STEP / ステップ	Register / レジスタ名	Set value / 設定値	Notes / 備考
Back Light OFF / バックライト OFF	ABD-1	REFh	00h	Set to BANK 0 / バンク 0
	ABD-2	R68h	54h	

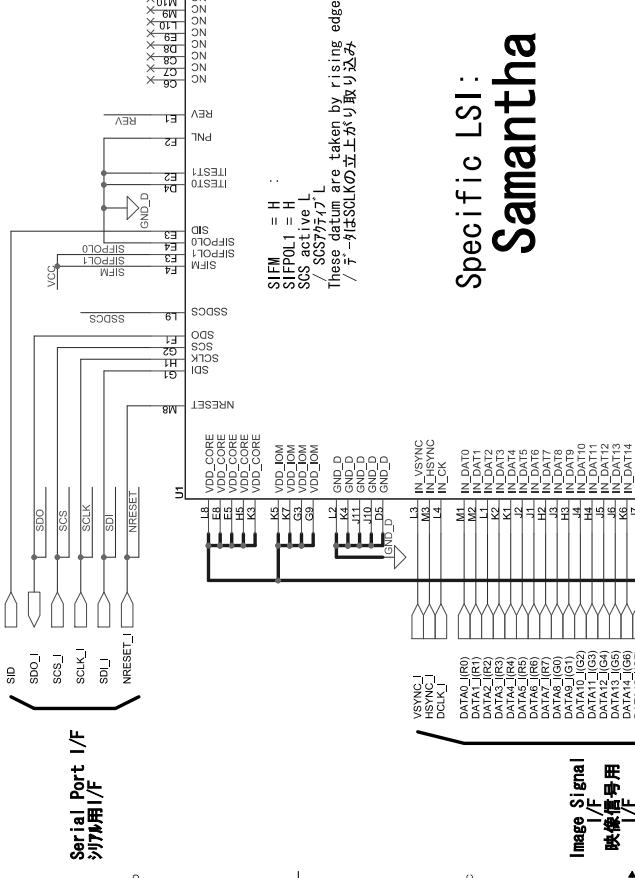
※ It is possible for your CPU to control THE LED directly without Samantha.

バックライトはサマンサを介さずに直接 LED ドライバを制御してもかまいません。

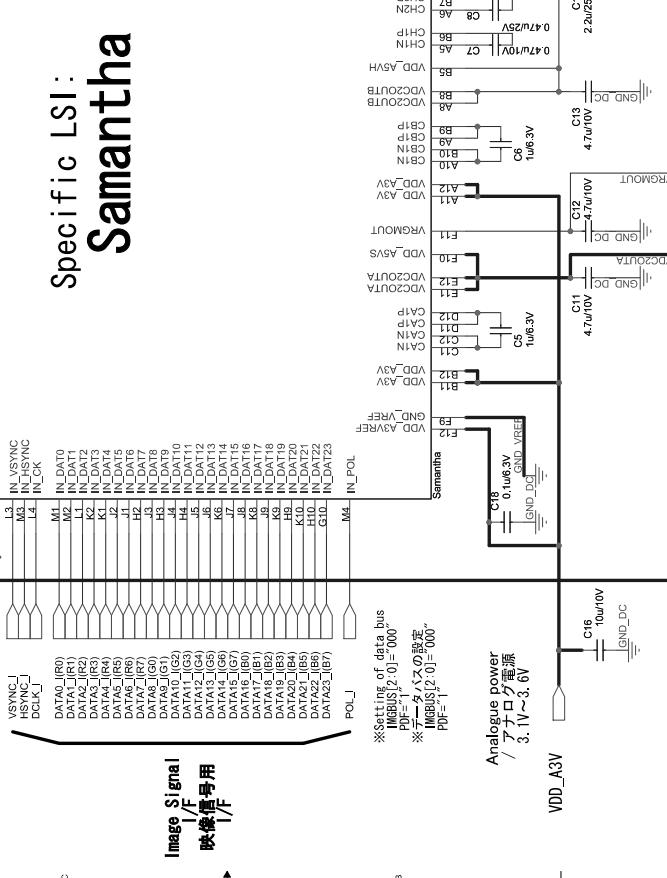
以上

CONFIDENTIAL

(Appendix 3) Cuircuit sample(24bit) 周辺回路図参考例(24bit)

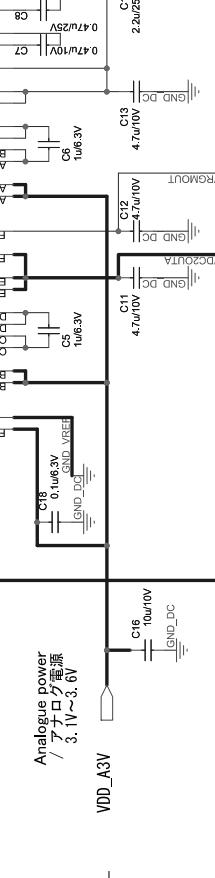


Specific LSI : Samantha



Anologue power
/ ロジック電源
3.1V~3.6V
PDF=1

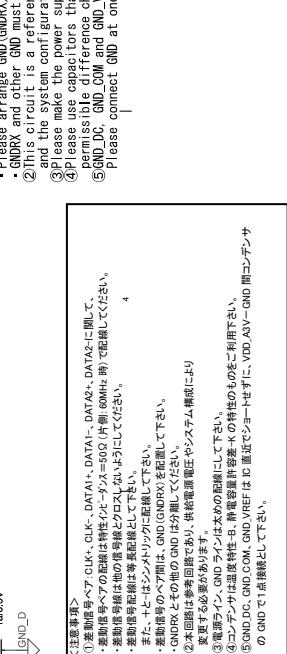
VDD_A3V
VCC
GND_DC



<Notes>

- ①差動信号アノード、CLK+、CLK-、DATA+, DATA-, DATA2+, and DATA2- (One side: At the 60MHz).
- ②本回路は参考回路です。差動信号等は他の回路で接続して下さい。
- ③電線ライナ、GNDライナは本回路の配線にて下さい。
- ④GND_DC, GND_COM, GND_VREF_Fは最近のショートせずに、VDD_A3V-GND間コンデンサのGND DC点接続して下さい。

4

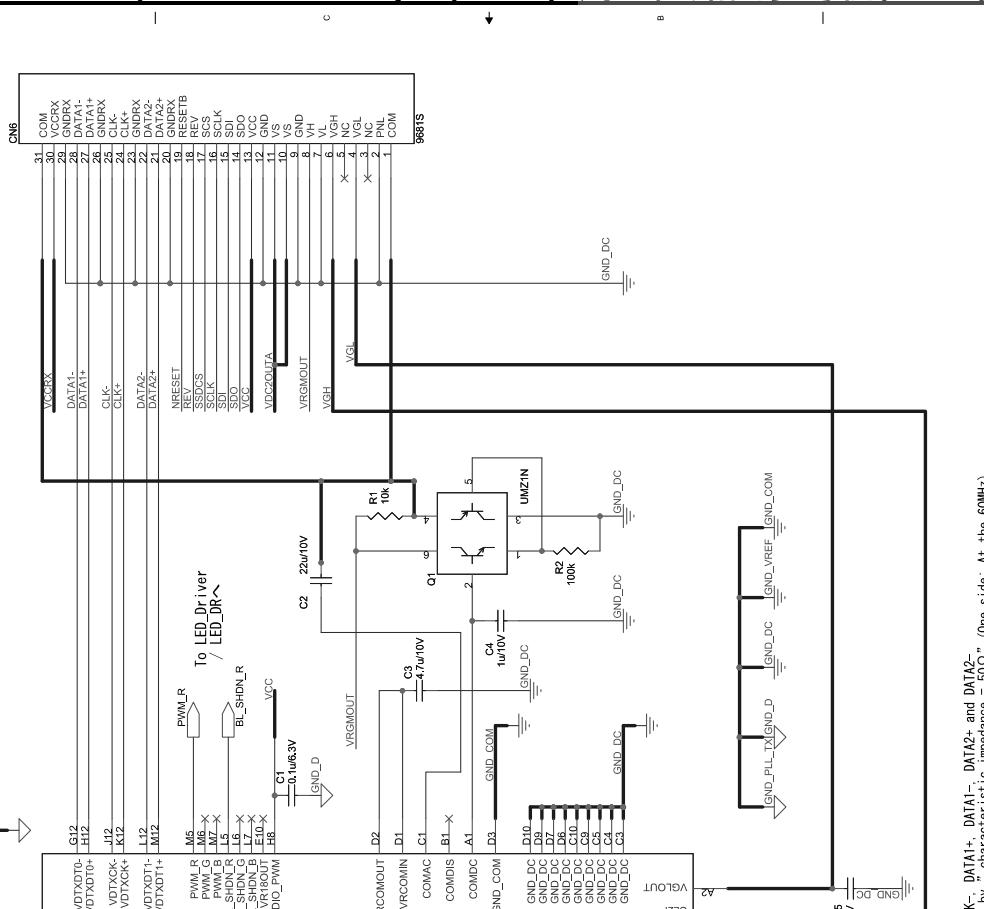


5

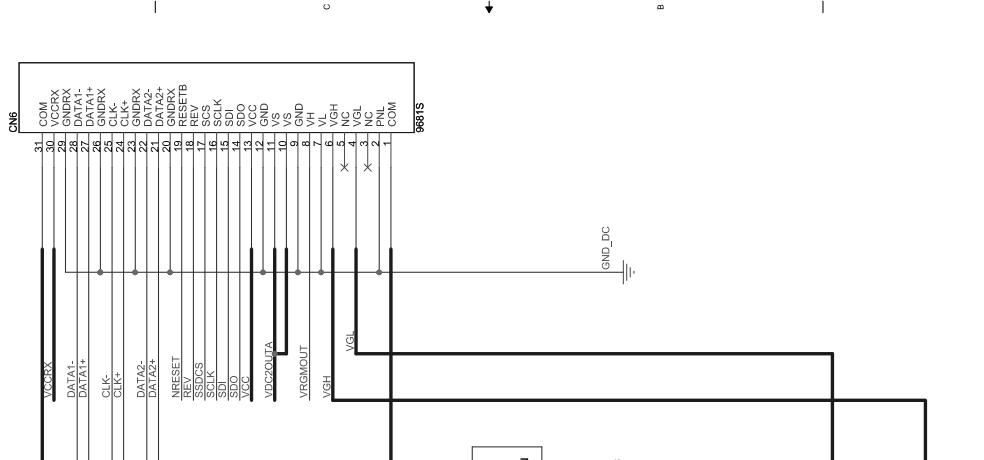
Peripheral Circuit of Samantha(24bit Parallel Interface)		Rev
Size	Document Number	1

Date: Thursday, December 24, 2009

Page



6



7

(Appendix 4) Sequence sample(24bit) シーケンス例 (24bit)

(Table.A4-1) Display ON Sequence

(表.A4-1) 表示OFF状態から表示ONまでのシーケンス

Itemize 項目	STEP ステップ	Register レジスタ名	Set value 設定値	Notes 備考
Power ON～ Reset Release / 電源 ON～リ セット解除	1	NRESET=L		
	2	Logic signal initial value fixation / ロジック信号初期値レベル固定	IN_DAT[23:0],IN_VSYNC,IN_HSYNC,IN_POL,SDI,SCLK⇒H or L SCS,SIFM,SID⇒H, SIFPOL[1:0]⇒"HL", ITEST[1:0]⇒LL"	
	3	VDD_CORE/VDD_IOM/VDDIO_PWM ON	Logic power(1.8V)ON (Recommended slope Max20ms)	
	4	WAIT	20ms(Max)	Recommended Interval
	5	VDD_A3V ON	Analogue power(1.8V)ON (Recommended slope Max20ms)	
	6	WAIT	10ms(Min)	
	7	NRESET=H		Reset release / リセット解除
	8	WAIT	10ms	
	9	RC0h	01h	Software reset / ソフトウェアリセット
	10	WAIT	50us	
LCD controller Basic setting / サマンサ基 本設定	11	RC0h	00h	Software reset release / ソフトウェアリセット解除
	12	Back Light OFF		④→Backlight OFF Sequence / バックライト OFF シーケンス
	13	R10h	00h	Input data default / 入力データ デフォルト
	14	R12h	00h	Pararell 24bit (8 bit × 3 times) / 24bit パラレル(1 回転送) IMGBUS[2:0]=000
	15	R13h	20h	IN_DATA[23:0]…B[7:0], G[7:0], R[7:0] PDF=1
	16	R14h	29h	The horizontal pulse width / 水平パルス幅
	17	R15h	02h	Width of the horizontal back porch / 水平バックポーチ幅
	18	R16h	78h	Width of the horizontal, valid data / 水平有効データ幅
	19	R17h	02h	Width of the horizontal front porch / 水平フロントポーチ幅
	20	R18h	02h	Vertical pulse width / 垂直パルス幅
	21	R19h	02h	Width of vertical back porch / 垂直バックポーチ幅
	22	R1Ah	44h	Number of vertical, valid lines / 垂直有効ライン数
	23	R1Bh	0Ah	Width of vertical front porch / 垂直フロントポーチ幅
	24	R03h	ABh	PLL multiplier Setting = ×12 PLL 使用 / PLL 週倍設定 = ×12 PLL 使用
	25	R04h	00h	division circuit setting:through / 分周設定 スルー
	26	R05h	32h	division circuit setting:xclk=1/6 / 分周設定 xclk=1/6
	27	R06h	00h	RGB division setting:RGBDIV=1/2 / RGB 分周設定 RGBDIV=1/2
	28	R08h	08h	TXVD division circuit setting (vdclk=thru, vdcclk=1/2) / TXVD 分周設定 (vdclk=thru, vdcclk=1/2)
	29	Image data input beginning / 映像データ入力開始		It begins to input RGB, HSYNC, VSYNC, and DCLK from CPU. / CPU から RGB, HSYNC, VSYNC, DCLK を入力し始める
	30	WAIT	1ms	
	31	R11h	00h	RGB I/F Default / RGB I/F デフォルト
	32	R02h	01h	MCKON
	33	R03h	2Bh	PLLON PLL=x12
	34	WAIT	1ms	
	35	RA1h	0Ch	chksum=1, msb1st=1
	36	RA2h	20h	MOD=2 (the SP code none in serial clock mode) / MOD=2(連続クロックモードにて SP コードなし)
	37	RA7h	02h	TXVD= 2(The horizontal back porch setting) / TXVD 水平バックポーチ設定=2
	38	RA8h	03h	TXVD= 3(The vertical back porch setting) / TXVD 垂直バックポーチ設定=3
	39	RA9h	03h	V start code :32bit VF=FF000003h / V 開始コード
	40	RAAh	00h	

41	RABh	00h		
42	RACh	FFh		
43	RADh	05h	H start code : 32bit HF=FF000005h / H 開始コード	
44	RAEh	00h		
45	RAFh	00h		
46	RB0h	FFh		
47	RB1h	0Ah	V end code : 32bit VE=FF00000Ah / V 終了コード	
48	RB2h	00h		
49	RB3h	00h		
50	RB4h	FFh		
51	RB5h	09h	H end code : 32bit HE=FF000009h / H 終了コード	
52	RB6h	00h		
53	RB7h	00h		
54	RB8h	FFh		
55	RB9h	07h		
56	RBAh	00h		
57	RBBh	00h		
58	RBCh	FFh		
59	RBEh	40h	TXVDBUF0	
60	RBfh	80h	TXVDBUF1	
61	RA0h	4Fh	syntyp=01、TXbufon	
62	R02h	03h	XCKON	
63	R02h	07h	RGBCKON	
64	R07h	07h	TXVDclkon	
LCD Driver Initialization /LCD ドライバ 初期設定	65	RCFh	01h	Switching from the LCD controller to the LCD / LCD ドライバに切り替え
	66	R01h	00h	LCD setting / LCD ドライバ設定
	67	R10h	02h	High speed serial Interface COL:0, FMD:00, POLEN:1, IMGIF:0
	68	R11h	00h	
	69	R12h	00h	Common output cycle : 1H reversing / コマンドライバ出力極性反転周期 1H 反転
	70	R13h	00h	
	71	R14h	22h	
	72	R15h	05h	
	73	R16h	09h	
	74	R17h	2Bh	
	75	R18h	00h	
	76	R19h	00h	
	77	R1Ah	81h	
	78	R1Bh	03h	
	79	R1Ch	03h	
	80	R1Dh	00h	
	81	R50h	00h	RX setting / LCD ドライバ RX 設定
	82	R51h	00h	"
	83	R52h	00h	"
	84	R53h	00h	"
	85	R54h	00h	"
	86	R55h	00h	"
	87	R57h	00h	"
	88	R90h	00h	gamma setting / LCD ドライバ 設定
	89	R91h	17h	"
	90	R92h	10h	"
	91	R93h	11h	"
	92	R94h	33h	"
	93	R95h	03h	"
	94	R96h	57h	"
	95	R97h	45h	"
	96	R98h	44h	"
	97	R99h	65h	"
	98	R9Ah	06h	"
	99	R9Bh	17h	"

100	R9Ch	10h	"	
101	R9Dh	11h	"	
102	R9Eh	33h	"	
103	R9Fh	03h	"	
104	RA0h	57h	"	
105	RA1h	45h	"	
106	RA2h	44h	"	
107	RA3h	65h	"	
108	RA4h	06h	"	
109	RA5h	17h	"	
110	RA6h	10h	"	
111	RA7h	11h	"	
112	RA8h	33h	"	
113	RA9h	03h	"	
114	RAAh	57h	"	
115	RABh	45h	"	
116	RACh	44h	"	
117	RADh	65h	"	
118	RAEh	06h	"	
119	RCFh	00h	Switching from the LCD to the LCD controller / サマンサに切り替え	
LCD Controller (Power Setting) and LCD Driver Setting / LCD ドライバ設定/サマンサ電源設定	120	R9Eh	93h	TCOMDCL TCOMDC[7:0] Eight bit: low bit of 9 COMDC: Output voltage select / 出力電圧選択 Set the best value in each module / モジュールごとに最適な設定を行う必要があります。
	121	R9Dh	00h	TCOMDCH TCOMDC[8] One bit: upper bit of 9 COMDC: Output voltage select / 出力電圧選択 Set the best value in each module / モジュールごとに最適な設定を行う必要があります。
	122	R91h	03h	COMSET COMPWR[1:0]
	123	R8Ch	00h	OSCSET OSCADJ[4:0] select a clock oscillation frequency of Voltage Booster Circuit / 昇圧クロック生成発振周波数選択
	124	R82h	20h	POWOSC0
	125	R83h	33h	POWOSC1
	126	R84h	6Ch	POWOSC2
	127	R85h	D8h	DTSETA VDC2CVA[3:0]
	128	R86h	C8h	DTSETB VDC2CVB[3:0]
	129	R88h	33h	DTPHSEL VDC2PHA[2:0],VDC2PHB[2:0]
	130	R89h	00h	VBGSET VBGADJ[5:0]
	131	R8Ah	40h	VRCOMSET VRCOMADJ[3:0] VRCOM: Set the output voltage of Regulator / VRCOM レギュレータ出力電圧設定
	132	R8Bh	42h	VRGMSET VRGMADJ[3:0] VRGM: Set the output voltage of Regulator / VRGM レギュレータ出力電圧設定
	133	R81h	05h	VGL Voltage Booster Circuit setting: x -1 / VGL 昇圧比-1 倍に設定
	134	WAIT	1frame	
	135	R80h	02h	VREF circuit ON / VREF 回路 ON
	136	WAIT	10ms	VREF Stability period / VREF 安定期間
	137	R80h	03h	Oscillation circuit ON / 発振回路 ON
	138	WAIT	10ms	Stability period in oscillation circuit / 発振安定期間
	139	R80h	07h	VDC2A ON
	140	WAIT	10ms	Boosting period / 昇圧期間
	141	R85h	D0h	
	142	R80h	0Fh	VDC2B ON
	143	WAIT	10ms	Boost period / 昇圧期間
	144	R86h	C0h	
	145	R80h	4Fh	VGL ON
	146	WAIT	10ms	Boost period / 降圧期間
	147	R80h	7Fh	VRGM、VRCOM ON
	148	WAIT	10ms	Regulator stability period / レギュレータ安定期間

149	R80h	FFh	VGH ON	
150	WAIT	10ms	Boost period / 昇圧期間	
151	R81h	00h	VGL Voltage Booster Circuit setting: x -2 / VGL 昇圧比-1倍⇒-2倍に設定	
152	WAIT	10ms	Boost period / 昇圧期間	
153	R85h	D2h	VDC2A setting / VDC2OUTA ability setting of Voltage Booster Circuit / VDC2A 起動後設定 VDC2OUTA 昇圧能力設定	
154	R86h	C2h	VDC2B setting / VDC2OUTB ability setting of Voltage Booster Circuit / VDC2B 起動後設定 VDC2OUTB 昇圧能力設定	
155	R20h	01h	TX ON	
156	RCFh	01h	Switching from the LCD controller to the LCD / LCD ドライバに切り替え	
157	R50h	10h	RX initialize / RX 初期化	
158	R50h	01h	RX ON	
159	R13h	40h	Source Amp (black) ON / ソース Amp(黒) ON	
160	R1Dh	FFh	All outputs of gate lines = "ON" / ゲート全 ON	
161	R13h	50h	REV ON	
162	RCFh	00h	Switching from the LCD to the LCD controller / サマンサに切り替え	
163	R90h	03h	COMAC、COMDC ON	
164	R21h	01h	VALTRAN	
165	RCFh	01h	Switching from the LCD controller to the LCD driver / LCD ドライバに切り替え	
166	WAIT	1frame	COM starting time / COM 起動時間	
167	R1Dh	00h	All Gate outputs release / ゲート全 ON 解除	
168	R13h	70h	Gate output starts / ゲート出力 ON	
169	WAIT	1frame	"Black" displayed / 黒表示	
170	R01h	01h	DISP ON	
LCD Driver CS End	171	RCFh	00h	CS to the driver ends / ドライバへの CS をスイング終了する
Back Light ON	172	Back Light ON		→③Back light ON Sequence / バックライト ON シーケンス

以上

(Table A4-2) Display OFF Sequence

(表 A4-2) 表示ON状態から表示OFFまでのシーケンス

Itemize / 項目	STEP / ステップ	Register / レジスタ名	Set value / 設定値	Notes / 備考
Display OFF Sequence / ドライバ表示 OFF シーケンス	1	バックライト OFF		→④ Back light OFF Sequence / バックライト OFF シーケンス
	2	R10h	02h	Input data All Low / 入力データ All Low 取り込み
	3	RCFh	01h	Switching from the LCD controller to the LCD driver/ LCD ドライバに切り替え
	4	R01h	00h	DISP OFF
	5	WAIT	1frame	"Black" is displayed / 黒表示
	6	R13h	60h	REV OFF
	7	RCFh	00h	Switching from the LCD to the LCD controller/ サマンサに切り替え
	8	R90h	00h	COMAC、COMDC OFF
	9	R21h	01h	VALTRAN
	10	RCFh	01h	Switching from the LCD controller to the LCD driver/ LCD ドライバに切り替え
	11	WAIT	1frame	
	12	R13h	40h	Gate output OFF / ゲート OFF
	13	R1Dh	01h	Gate output 1~34 ON / ゲート 1~34 ON
	14	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	15	R1Dh	03h	Gate output 35~68 ON / ゲート 35~68 ON
	16	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	17	R1Dh	07h	Gate output 69~102 ON / ゲート 69~102 ON
	18	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	19	R1Dh	0Fh	Gate output 103~136 ON / ゲート 103~136 ON
	20	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	21	R1Dh	1Fh	Gate output 137~170 ON / ゲート 137~170 ON
	22	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	23	R1Dh	3Fh	Gate output 171~204 ON / ゲート 171~204 ON
	24	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	25	R1Dh	7Fh	Gate output 205~238 ON / ゲート 205~238 ON
	26	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	27	R1Dh	FFh	Gate output 239~272 ON / ゲート 239~272 ON
	28	WAIT	2ms	Discharge / ディスチャージ
	29	R13h	00h	Source output = HiZ / ソース HiZ
	30	RCFh	00h	Switching from the LCD driver to the LCD controller/ サマンサに切り替え
	31	R80h	7Fh	VGH OFF
	32	WAIT	10ms	VGH Discharge / VGH ディスチャージ
	33	R80h	4Fh	VRGM、VRCOM OFF
	34	WAIT	10ms	Discharge / ディスチャージ
	35	R80h	4Bh	VDC2A OFF
	36	WAIT	10ms	VDC2A Discharge / VDC2A ディスチャージ
	37	R80h	0Bh	VGL OFF
	38	WAIT	10ms	VGL Discharge / VGL ディスチャージ
	39	R80h	03h	VDC2B OFF
	40	WAIT	10ms	VDC2B Discharge / VDC2B ディスチャージ
	41	R80h	00h	VREF、OSC OFF
	42	RCFh	01h	Switching from the LCD controller to the LCD/ LCD ドライバに切り替え
	43	R50h	00h	RX OFF
	44	RCFh	00h	Switching from the LCD to the LCD controller/ サマンサに切り替え
	45	R20h	00h	TX OFF
	46	R07h	00h	TXCLK OFF
	47	R03h	A5h	PLL OFF
	48	R02h	00h	MCK OFF
	49	RC0h	01h	Software Reset / ソフトウェアリセット
	50	WAIT	10ms	
	51	Logic signal initial value / ロジック信号初期値レベル固定		IN_DAT[23:0], IN_VSYNC, IN_HSYNC, IN_POL, SDI, SCLK ⇒ H or L SCS, SIFM, SID ⇒ H, (SIFPOL[1:0] ⇒ "HL", ITEST[1:0] ⇒ "LL")
	52	NRESET=L		

以上