



Chipsmall Limited consists of a professional team with an average of over 10 year of expertise in the distribution of electronic components. Based in Hongkong, we have already established firm and mutual-benefit business relationships with customers from,Europe,America and south Asia,supplying obsolete and hard-to-find components to meet their specific needs.

With the principle of "Quality Parts,Customers Priority,Honest Operation,and Considerate Service",our business mainly focus on the distribution of electronic components. Line cards we deal with include Microchip,ALPS,ROHM,Xilinx,Pulse,ON,Everlight and Freescale. Main products comprise IC,Modules,Potentiometer,IC Socket,Relay,Connector.Our parts cover such applications as commercial,industrial, and automotives areas.

We are looking forward to setting up business relationship with you and hope to provide you with the best service and solution. Let us make a better world for our industry!



## Contact us

Tel: +86-755-8981 8866 Fax: +86-755-8427 6832

Email & Skype: info@chipsmall.com Web: www.chipsmall.com

Address: A1208, Overseas Decoration Building, #122 Zhenhua RD., Futian, Shenzhen, China



**LQ150X1LX95 LCD Module****Product Specification**

February 2014

Normally Black 4:3 aspect XGA module, featuring extremely high contrast of 1500:1, 350 nits brightness, 170° symmetrical viewing cone, 70% NTSC colorimetry, LVDS interface, and a 50,000-hour lifetime rating LED backlight. Module has an anti-glare and 3H hard coating.

Full Specifications Listing.

PREPARED BY : DATE	<p style="text-align: center;"><b>SHARP</b></p> <p style="text-align: center;">DISPLAY DEVICE BUSINESS GROUP SHARP CORPORATION</p> <p style="text-align: center;"><b>SPECIFICATION</b></p>	FILE No. LD-26206A
APPROVED BY : DATE		FILE No.
		ISSUE : 20-Feb-14
		PAGE : 33pages
		APPLICABLE GROUP DISPLAY DEVICE BUSINESS GROUP

REVISION : -

DEVICE SPECIFICATION FOR

**TFT-LCD Module**

MODEL No.

**LQ150X1LX95**

These parts are complied with the RoHS directive.

CUSTOMER'S APPROVAL

BY \_\_\_\_\_

BY *T. Ohnishi*  
T. Ohnishi  
DEPARTMENT GENERAL MANAGER  
DEVELOPMENT DEPARTMENT III  
DISPLAY DEVICE DIVISION III  
DISPLAY DEVICE GROUP  
SHARP CORPORATION



## 注意 NOTICE

○本仕様書は弊社の著作権にかかわる内容も含まれていますので、取り扱いには充分にご注意頂くと共に、本仕様書の内容を弊社に無断で複製しないようお願い申し上げます。

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.

○本仕様書に掲載されている応用例は、弊社製品を使った代表的な応用例を説明するためのものであり、本仕様書によって工業所有権、その他権利の実施に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。また、弊社製品を使用したことにより、第三者と工業所有権等にかかわる問題が発生した場合、弊社は一切その責を負いません。

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.

○弊社はデザインもしくは信頼性改善のため、仕様値、特性、材料、構成、その他の内容において通知なしで変更する場合があります。本製品の使用前には最新の仕様書を弊社にご確認いただきますようお願い致します。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.

○本製品のご使用に関しては、本仕様書に記載された使用条件及び注意事項を遵守願います。本仕様書記載の使用条件あるいは注意事項等を逸脱した本製品の使用等に起因する損害に関して、弊社は一切その責任を負いません。

When using the products covered herein, please observe the conditions and the precautions written herein. In no event shall the company be liable for any damages resulting from failure to strictly adhere to these conditions and precautions.

○本製品は、一般民生用電子機器に使用されることを目的に開発・製造されたものです。

The devices in this publication are designed for general electronic equipment use.

○本製品は、運送機器や安全装置（飛行機、電車、自動車など）、信号機、ガス漏れの検知遮断機、アラーム装置、各種安全機器などの機器に使用する場合は、適切な設計および充分な検証を実施し、信頼性・安全性をお客様にて確保するようにお願い致します。

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
- Alarm equipment
- Gas leakage sensor breakers
- Various safety devices etc.

○本製品は、航空宇宙機器、幹線通信機器、原子力制御機器、生命維持にかかわる医療機器などの極めて高い信頼性・安全性が必要とされる用途への使用は意図しておりませんので、これらの用途には使用にならないで下さい。

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

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

○本製品において弊社が推奨する用途以外でご使用される場合、事前に弊社販売窓口までご連絡頂きますようお願い致します。

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

○本LCDモジュールはRoHS指令95/02に準拠しております。また、RoHS指令物質及び塩化パラフィンの意図的含有はありません。

The device in the production is based on RoHS instructions 95/02.

And RoHS instructions materials and chlorinated paraffin are not included intentionally.

○オゾン層破壊化学物質は使用していません。

The ozone-depleting substances is not used.

○本仕様書に疑義が生じた場合は、双方の打合せにより解決するものとします。

If any problem occurs in relation to the description of this publication, it shall be resolved through discussion with spirit of cooperation.

○本製品につきご不明な点がございましたら、事前に弊社販売窓口までご連絡頂きますようお願い致します。

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

## - 目次 Contents -

No		page
1	適用範囲 Applicable TFT-LCD module .....	4
2	概要 Overview .....	4
3	機械的仕様 Mechanical Specifications .....	5
4	入力端子名称および機能 Input Signal Assignment .....	6
5	絶対最大定格 Absolute Maximum Ratings .....	12
6	電気的特性 Electrical Characteristics .....	13
7	入力信号のタイミング特性 Timing Characteristics of Input Signals .....	17
8	入力信号と表示基本色及び各色の輝度階調 Input Signals, Basic Display Colors and Gray Scale of Each Color .....	19
9	光学的特性 Optical Characteristics .....	21
10	表示品位 Display Qualities .....	22
11	モジュールの取り扱い Handling Instructions .....	23
12	出荷形態 Packing form .....	27
13	製品型名表示 Marking of product name .....	28
14	信頼性項目 Reliability Test Items .....	30
Fig.1	モジュール外形図 Outline Dimensions .....	31
Fig.3	包装外形図 Packing form .....	32



## 1. 適用範囲 Applicable TFT-LCD module

本仕様書は、カラーTFT-LCDモジュール LQ150X1LX95 に適用致します。

This specification applies to the color TFT-LCD module LQ150X1LX95.

## 2. 概要 Overview

本モジュールは、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。

カラーTFT-LCDパネル、ドライバーIC、コントロール回路、電源回路及びバックライトユニット等により構成され、インターフェイスにLVDS(Low Voltage Differential Signaling)を使用し、+ 3.3Vの直流電源及びバックライト用電源(+12V)を供給することにより、1024×RGB×768ドットのパネル上に約1600万色の図形、文字の表示が可能です。

This module is a color active matrix LCD module incorporating amorphous silicon TFT(Thin Film Transistor). It is composed of a color TFT-LCD panel, driver ICs, control circuit, power supply circuit and a White-LED Backlight unit. Graphics and texts can be displayed on a 1024×RGB×768 dots panel with about 16million colors by using LVDS (Low Voltage Differential Signaling) and supplying +3.3V DC supply voltages for TFT-LCD panel driving and +12.0V DC supply voltage for backlight.

また、本モデルのTFT-LCDパネルは、演色性が高いカラーフィルタ(NTSC70%)を使用しており、さらに、高輝度LEDバックライトの搭載により明るく鮮やかな画像が得られ、マルチメディア用途に最適なモジュールとなっております。

The TFT-LCD panel used for this module is a high-brightness and high-contrast image.

なお、バックライトを駆動する為のLEDドライバ回路及びPWM(Pulse Width Modulation)調光回路はモジュールに内蔵しております。

The LED driver circuit for backlight is built into the module.



### 3. 機械的仕様 Mechanical Specifications

項目 Items	仕様 Specifications	単位 Unit
画面サイズ Display size	38.1 (15inch) Diagonal	cm
有効表示領域 Active area	304.1.0(H) × 228.1(V)	mm
絵素構成 Pixel format	1024(H) × 768(V) (1 pixel=R+G+B dot)	pixel
アスペクト比 Aspect ratio	4:3	
画素ピッチ Pixel pitch	0.297(H) × 0.297(V)	mm
絵素配列 Pixel configuration	R,G,B 縦ストライプ R,G,B vertical stripe	
表示モード Display mode	ノーマリーブラック Normally black	
外形寸法(*1) Unit outline dimensions	326.5(W) × 253.5(H) × 9.6(D)	mm
質量(MAX) Mass(MAX)	950 (Max.)	g
表面処理 Surface treatment	アンチグレアハードコート処理:3H ;ヘイズ 3% Anti-glare and hard-coating 3H ;Haze 3%	

## 4. 入力端子名称および機能 Input Signal Assignment

### 4-1. TFT液晶パネル駆動部 TFT-LCD panel driving

CN1

使用コネクタ Using connector : DF14H-20P-1.25H(56)(Hirose Electric Co.,Ltd.)

適合コネクタ Corresponding connector : DF14-20S-1.25C (connector)(Hirose Electric Co.,Ltd.)  
: DF14-2628SCFA (terminal)(Hirose Electric Co.,Ltd.)

搭載LVDSレシーバ Using LVDS receiver :

コントロールIC内蔵タイプ(THC63LVDF84B(ザインエレクトロニクス製)同等性能品)

Building into cotrol IC(THC63LVDF84B(Thine electronics) compatible product)

適合LVDSトランスミッタ Corresponding LVDS transmitter :

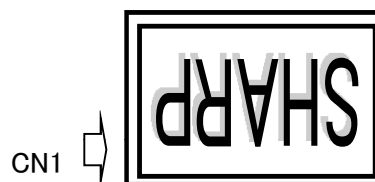
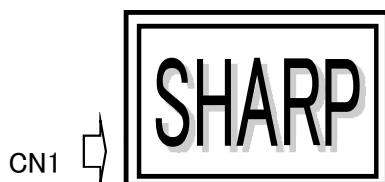
THC63LVDM83R(ザインエレクトロニクス製) 又は 同等性能品

THC63LVDM83R(Thine electronics) or Compatible product

端子 Pin	記号 Symbol	機能 Function	備考 Remark
1	VCC	+3.3V Power supply	
2	VCC	+3.3V Power supply	
3	GND	GND	
4	GND	GND	
5	RxIN0-	LVDS receiver signal CH0 (-)	LVDS
6	RxIN0+	LVDS receiver signal CH0 (+)	LVDS
7	GND	GND	
8	RxIN1-	LVDS receiver signal CH1 (-)	LVDS
9	RxIN1+	LVDS receiver signal CH1 (+)	LVDS
10	GND	GND	
11	RxIN2-	LVDS receiver signal CH2 (-)	LVDS
12	RxIN2+	LVDS receiver signal CH2 (+)	LVDS
13	GND	GND	
14	CK IN-	LVDS receiver signal CK (-)	LVDS
15	CK IN+	LVDS receiver signal CK (+)	LVDS
16	GND	GND	
17	RxIN3-	LVDS receiver signal CH3 (-)	LVDS
18	RxIN3+	LVDS receiver signal CH3 (+)	LVDS
19	RL/UD	Horizontal/Vertical display mode select signal	【Note 1】
20	SELLVDS	LVDS SET	【Note 2】

【Note 1】 RL/UD = L(GND) or Open

RL/UD = H(3.3V)



【Note 2】 SELLVDS is shown in 4-2.

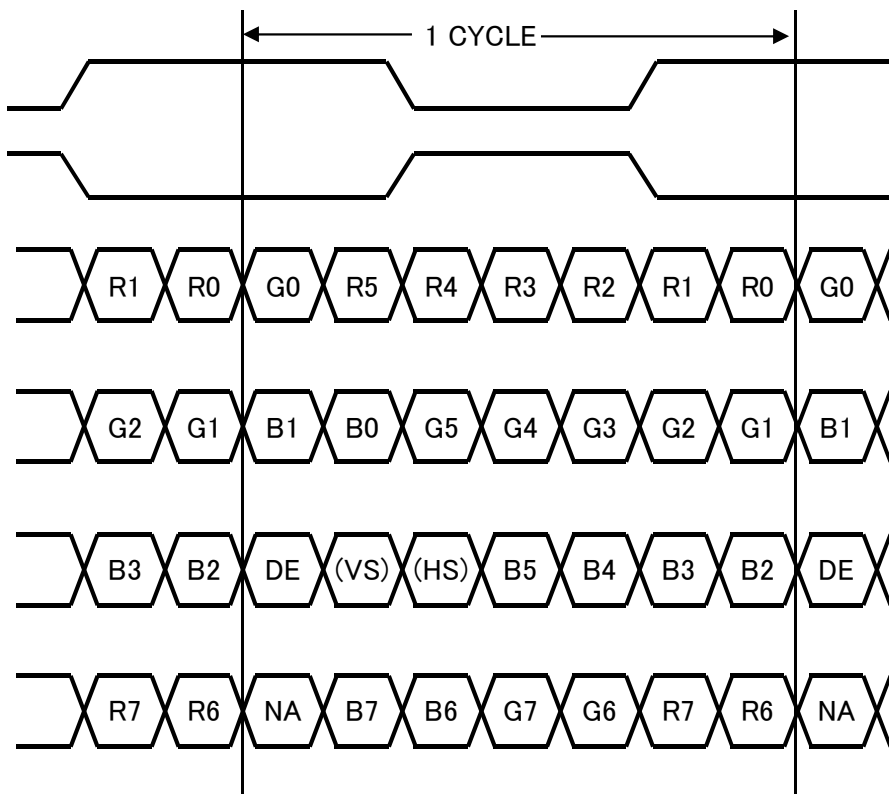
## 4-2. Data Mapping

1) 8 bit input

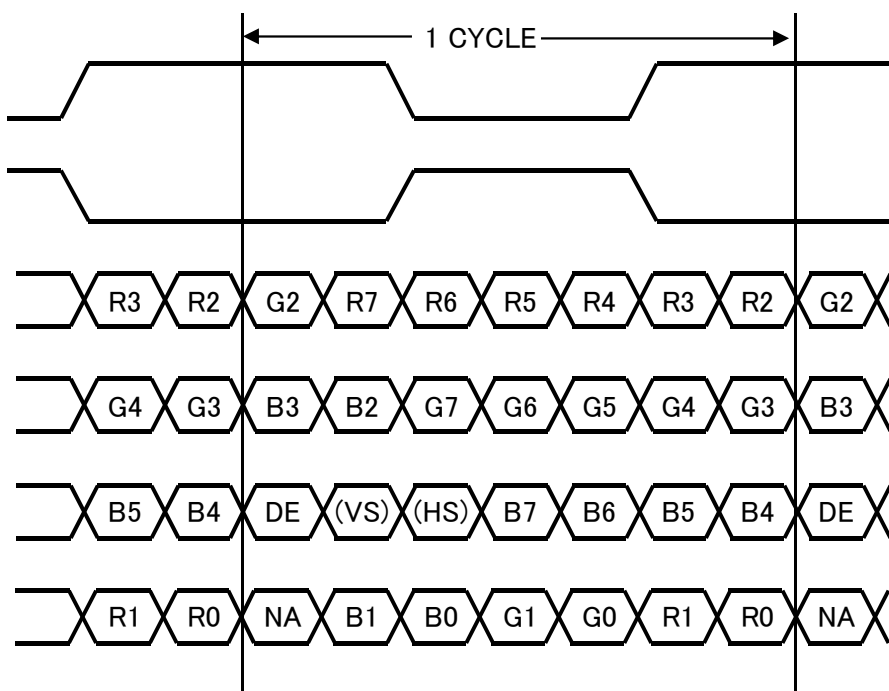
【Note 1】 pin assignment with SELLVDS pin (THC63LVDM83R(Thine electronics) or Compatible product)

Transmitter		20Pin SELLVDS	
Pin No	Data	= L(GND) or Open	= H(3.3V)
51	TA0	R0 (LSB)	R2
52	TA1	R1	R3
54	TA2	R2	R4
55	TA3	R3	R5
56	TA4	R4	R6
3	TA5	R5	R7 (MSB)
4	TA6	G0 (LSB)	G2
6	TB0	G1	G3
7	TB1	G2	G4
11	TB2	G3	G5
12	TB3	G4	G6
14	TB4	G5	G7 (MSB)
15	TB5	B0 (LSB)	B2
19	TB6	B1	B3
20	TC0	B2	B4
22	TC1	B3	B5
23	TC2	B4	B6
24	TC3	B5	B7 (MSB)
27	TC4	(HS)	(HS)
28	TC5	(VS)	(VS)
30	TC6	DE	DE
50	TD0	R6	R0 (LSB)
2	TD1	R7 (MSB)	R1
8	TD2	G6	G0 (LSB)
10	TD3	G7 (MSB)	G1
16	TD4	B6	B0 (LSB)
18	TD5	B7 (MSB)	B1
25	TD6	(NA)	(NA)

< SELLVDS = L(GND) or Open >



< SELLVDS = H(3.3V) >



DE: DATA ENABLE

HS: Hsync

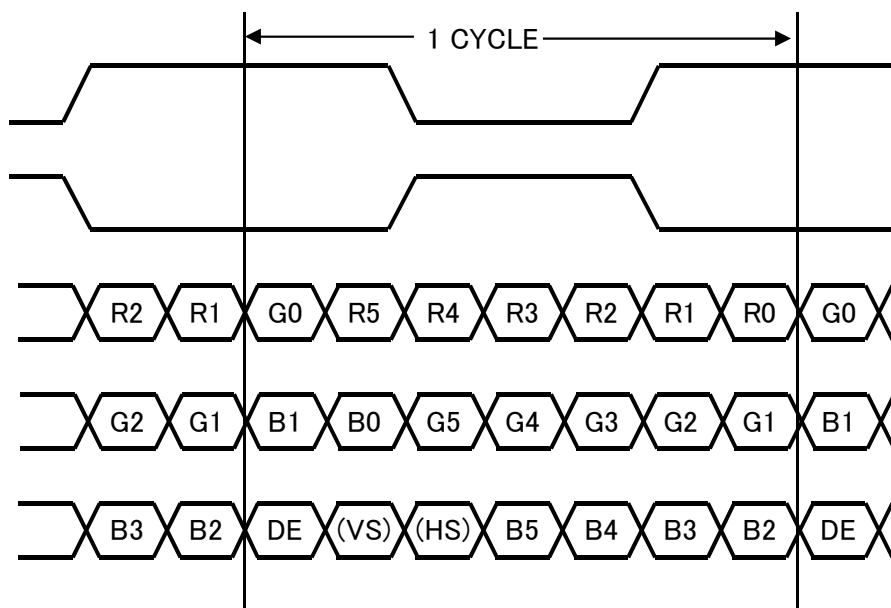
VS: Vsync

1) 6 bit input

【Note 1】 pin assignment with SELLVDS pin (THC63LVDM83R(Thine electronics) or Compatible product)

Transmitter		20Pin SELLVDS	
Pin No	Data	HIGH	
51	TA0	-	R0 (LSB)
52	TA1	-	R1
54	TA2	-	R2
55	TA3	-	R3
56	TA4	-	R4
3	TA5	-	R5 (MSB)
4	TA6	-	G0 (LSB)
6	TB0	-	G1
7	TB1	-	G2
11	TB2	-	G3
12	TB3	-	G4
14	TB4	-	G5 (MSB)
15	TB5	-	B0 (LSB)
19	TB6	-	B1
20	TC0	-	B2
22	TC1	-	B3
23	TC2	-	B4
24	TC3	-	B5 (MSB)
27	TC4	-	(HS)
28	TC5	-	(VS)
30	TC6	-	DE
50	TD0	-	GND
2	TD1	-	GND
8	TD2	-	GND
10	TD3	-	GND
16	TD4	-	GND
18	TD5	-	GND
25	TD6	-	(NA)

< SELLVDS = H(3.3V) >

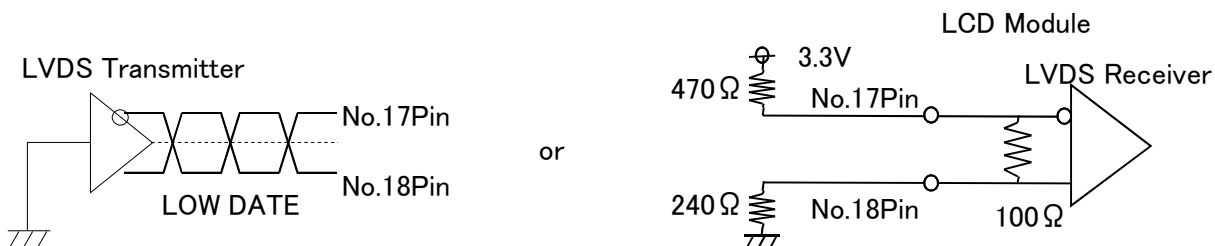


DE: DATA ENABLE

HS: Hsync

VS: Vsync

Recommended input (17pin, 18pin at 6bit )



### 4-3. LED backlight

LED backlight connector

CN2      Used connector      :    SM06B-SHLS-TF                      ( J.S.T. Mfg. Co. Ltd )

Corresponding connector      :    SHLP-06V-S-B                      ( J.S.T. Mfg. Co. Ltd )

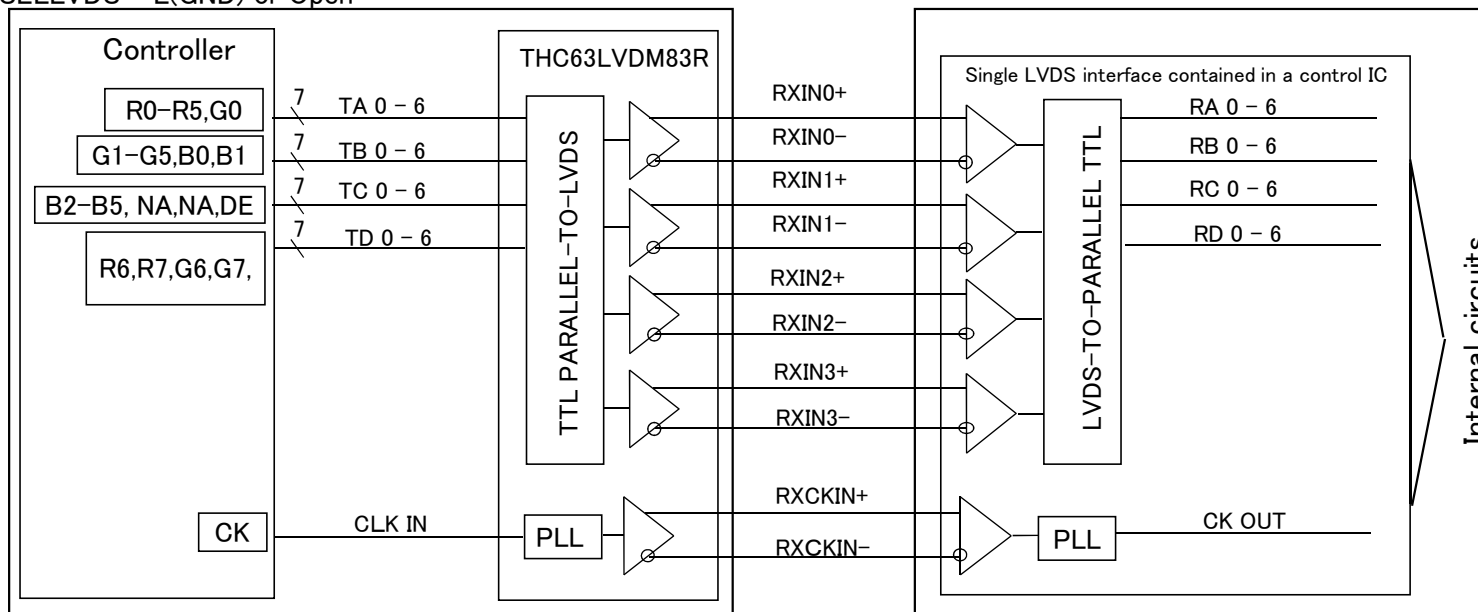
Connector No.	Pin No.	symbol	function
CN2	1	VDD	+12V電源 +12V power supply
	2	VDD	+12V電源 +12V power supply
	3	GND	GND
	4	GND	GND
	5	XSTABY	バックライトON/OFF制御信号入力端子 ON/OFF control signal for backlight
	6	VBR	バックライト輝度調整用PWM信号入力端子 PWM signal for backlight dimming

4-3. LVDSインターフェイスのブロック図 LVDS interface block diagram

① 8 bit input (Computer Side)

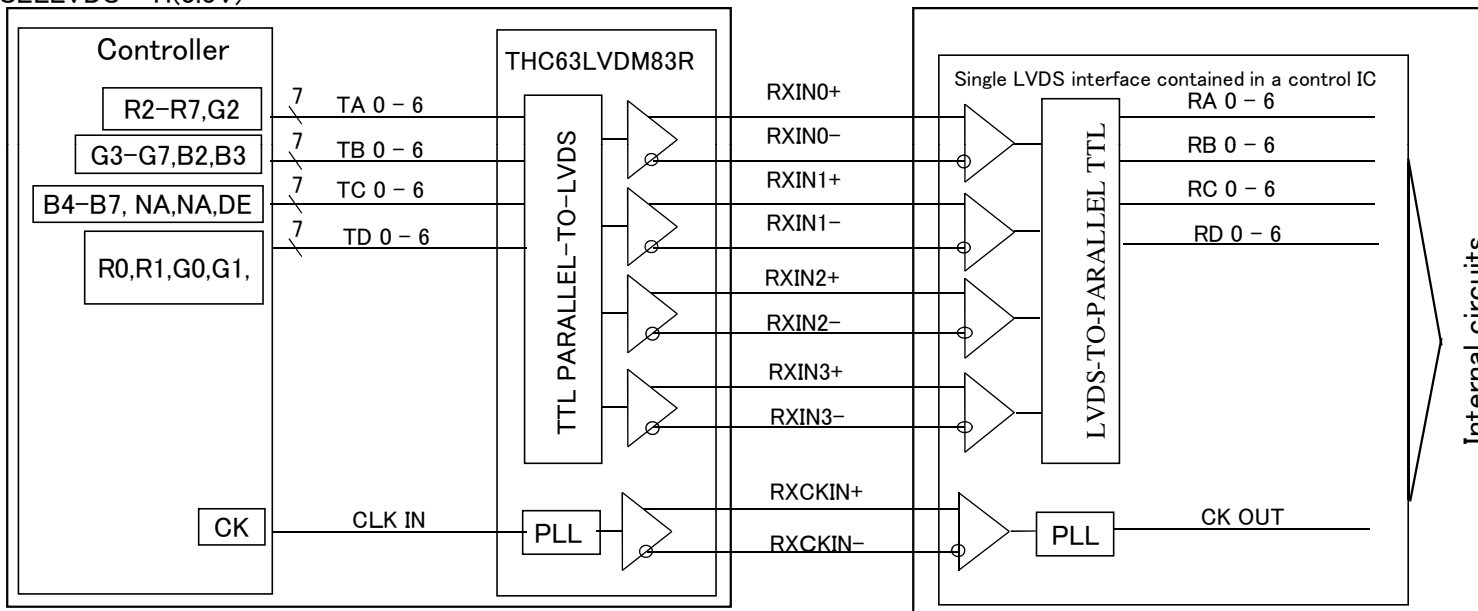
(TFT-LCD side)

SELLVDS = L(GND) or Open



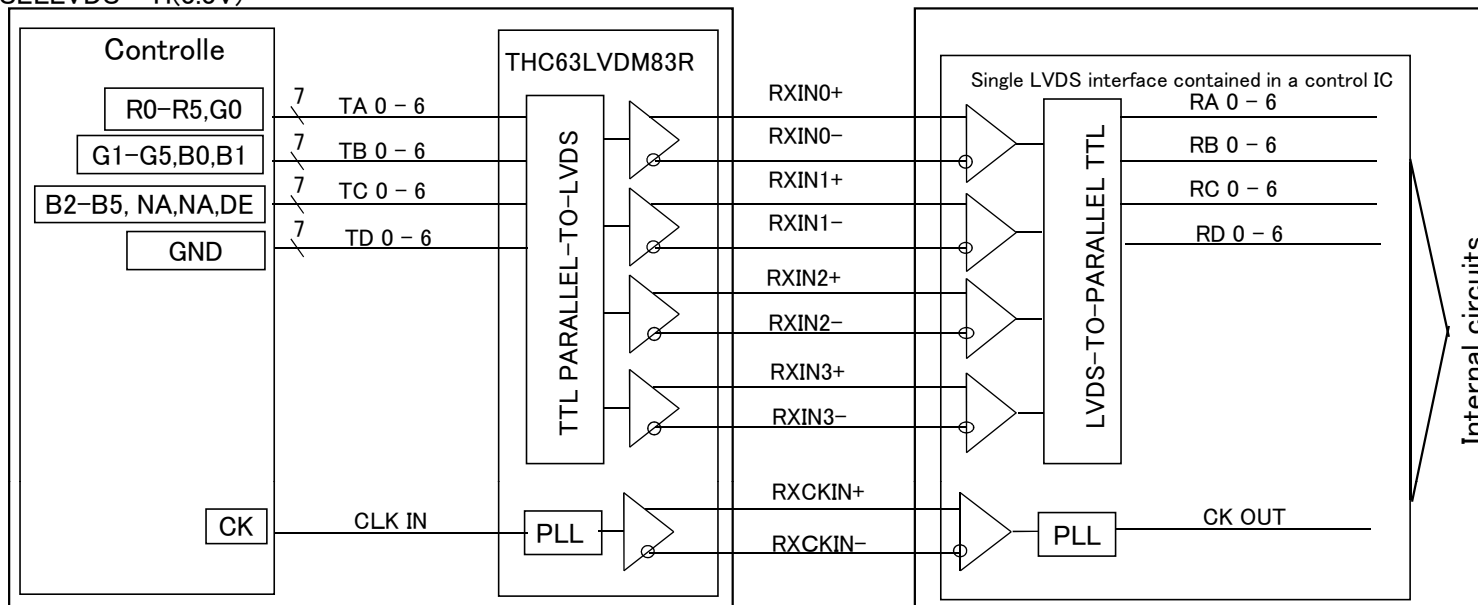
② 8 bit input

SELLVDS = H(3.3V)



③ 6 bit input

SELLVDS = H(3.3V)





## 5. 絶対最大定格 Absolute Maximum Ratings

項目 Parameter	記号 Symbol	条件 Condition	端子名 Pin	定格値 Ratings	単位 Unit	備考 Remark
電源電圧 Supply voltage	V <sub>CC</sub>	Ta=25°C	VCC	-0.3 ~ +4.0	V	【Note1,2】
	V <sub>DD</sub>	Ta=25°C	VDD	-0.3 ~ +15.0	V	【Note1,2】
入力電圧 Input voltage	V <sub>I1</sub>	Ta=25°C	RxINi-/+	-0.3 ~ +VCC+0.3	V	i=0,1,2,3
	V <sub>I2</sub>	Ta=25°C	CK IN-/+			
	V <sub>I3</sub>	Ta=25°C	RL/UD,SELLVDS	-0.3 ~ +VCC+0.3	V	
	V <sub>I4</sub>	Ta=25°C	XSTABY,VBR	-0.3 ~ +VDD	V	
保存温度 Storage temperature	T <sub>STG</sub>	—	—	-25 ~ +65	°C	【Note1】
動作温度 Operating temperature	T <sub>OPA</sub>	—	—	-10 ~ +65	°C	【Note1,4】

【Note1】 湿度:95%RH Max.(Ta≤40°C) 静電気に注意すること。

最大湿球温度39°C以下(Ta>40°C) ただし、結露させないこと。

Humidity: 95%RH Max.( Ta≤40°C ) Note static electricity.

Maximum wet-bulb temperature at 39°C or less. (Ta>40°C) No condensation.

【Note2】 電源容量について、V<sub>CC</sub>は2.5A、V<sub>DD</sub>は5Aの電源容量を想定して回路設計(ヒューズ選定、LCD内部電源設計)、設計検証(オープンショート試験)を行っております。

電流容量が小さい場合は、基板部品のショート等が発生した際、弊社基板側のヒューズが切れず発煙・発火を起こす可能性が懸念されます。セット側電源設計の際は、電源容量考慮の上、セット側にて過電流・過電圧を抑制する保護機能を設けて頂きます様お願い致します。

The V<sub>CC</sub> power supply capacity must use the one of 2.5A or more.

The V<sub>DD</sub> power supply capacity must use the one of 5A or more.

There is a possibility of causing smoking and the ignition without fusion of LCD fuse when abnormality occurs when the current capacity is smaller than regulated values.

Please install the protection function in which the over current and the excess voltage are controlled to the set side when you design the lower current supply.

【Note3】 動作温度項目において、60~65°Cで使用される場合、液晶モジュールは破壊には至りませんが、画面ムラ他、表示品位の劣化を招く可能性があります。

また(高温)多湿環境(60%以上)での継続使用においても品位劣化を招く可能性があります。

There is a possibility of causing deterioration in the irregularity and others of the screen and the display fineness though the liquid crystal module doesn't arrive at destruction when using it at 60~65°C.

There is a possibility of causing the fineness deterioration by the prolonged use in the (high temperature) humidity environment (60% or more).

【Note4】 動作温度項目において、低温側は周囲温度規定、高温側はパネル表面(表示領域)温度規定と致します。

In the operating temperature item, the low temperature side is the ambient temperature regulations.

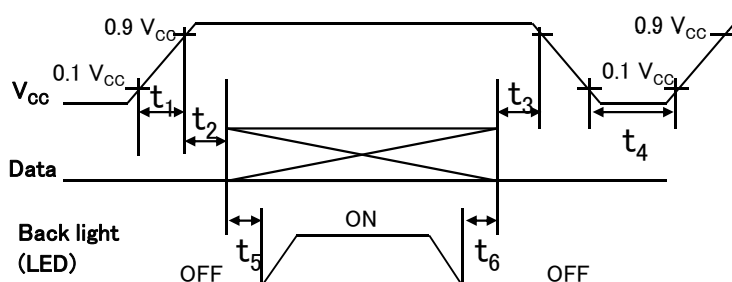
The high temperature side is the panel surface temperature regulations.

## 6. 電気的特性 Electrical Characteristics

### 6-1. TFT液晶パネル駆動部 TFT-LCD panel driving

Ta=+25°C

項目 Parameter	記号 Symbol	条件 Condition	最小 Min.	標準 Typ.	最大 Max.	単位 Unit	備考 Remark
電源電圧 Supply voltage	$V_{CC}$		3.0	3.3	3.6	V	【Note1】
消費電流 Current dissipation	$I_{CC}$	$V_{CC}=3.3V$	—	380	500	mA	【Note2】
LVDS入力電圧 Input voltage for LVDS receiver	$V_L$		0	—	2.4	V	
許容入力リップル電圧 Permissible input ripple voltage	$V_{RP}$		—	—	200	mV <sub>P-P</sub>	$V_{CC}=3.3V$
差動入力 スレッシュホールド電圧 Differential input threshold voltage	High	$V_{TH}$	—	—	$V_{CM} + 100$	mV	$V_{CM} = +1.2V$ 【Note3】
	Low	$V_{TL}$	$V_{CM} - 100$	—	—	mV	
入力電圧 Input voltage	$V_{IH}$		2.1	—	—	V	【Note4】
	$V_{IL}$		—	—	0.8	V	
入力リーク電流 Input leak current	$I_{OH}$		—	—	400	$\mu A$	$V_{I2}=+3.3V$ 【Note4】
	$I_{OL}$		-10	—	+10	$\mu A$	$V_{I2}=0V$ 【Note4】
終端抵抗 Terminal resistor	$R_T$		—	100	—	$\Omega$	差動信号間 Differential input

【Note1】 入力電圧シーケンス  $V_{CC}$  turn-on/off conditions

$20 \mu s < t_1 \leq 10ms$

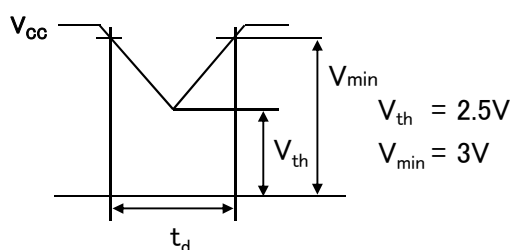
$0 \mu s < t_2 \leq 20ms$

$0 \mu s < t_3 \leq 1s$

$1s \leq t_4$

$300ms \leq t_5$

$200ms \leq t_6$

瞬時電圧降下  $V_{CC}$ -dip conditions

1)  $V_{th} < V_{CC} \leq V_{min}$

$t_d \leq 10ms$

2)  $V_{CC} < V_{th}$

瞬時電圧降下条件は入力電圧シーケンスに順ずるものと致します。

 $V_{CC}$ -dip conditions should also follow the On-off conditions for supply voltage

データ入力とバックライト点灯との関係は、上記入力シーケンスを推奨致します。

パネル動作以前のバックライト点灯、あるいはパネル動作停止後のバックライト点灯にて、瞬間白表示あるいは正常でない表示を行う場合がありますが、これは入力信号の変動によるものであり、液晶モジュールにダメージを与えるものではありません。

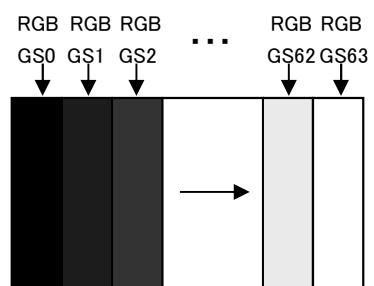
The relation between the data input and the backlight lighting will recommend the above-mentioned input sequence. When the backlight is turned on before the panel operates, there is a possibility of abnormally displaying. The liquid crystal module is not damaged.

【Note2】消費電流 Current dissipation

標準値：白黒縦64階調表示時

Typical current situation : 64-gray-bar pattern

(測定条件  $V_{CC}=+3.3V$ 、 $f_{ck} = 65MHz$ 、 $T_a=25^{\circ}C$ )



【Note3】 $V_{CM}$  : LVDSドライバのコモンモード電圧

$V_{CM}$  : LVDS common mode voltage

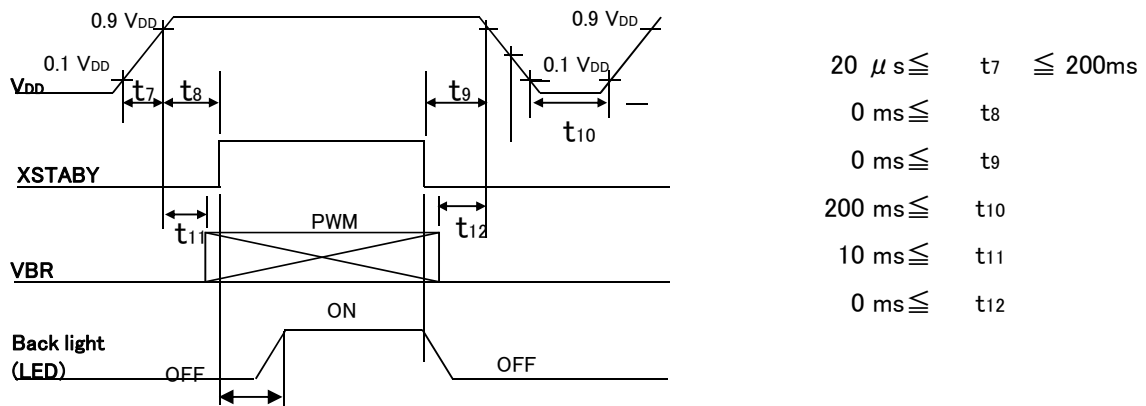
【Note4】RL/UD , SELLVDS

## 6-2. LEDバックライト 駆動回路部 Backlight driving Section

Ta=+25°C

項目 Parameter	記号 Symbol	最小 Min.	標準 Typ.	最大 Max.	単位 Unit	備考 Remark	
電源電圧 Supply voltage	V <sub>DD</sub>	10.2	12.0	13.8	V	【Note1】	
消費電流 Current dissipation	I <sub>DD1</sub>	-	730	1,100	mA	【Note2】	
	I <sub>DD2</sub>	-	-	10	μA		
許容入力リップル電圧 Permissive input ripple voltage	V <sub>RP, BL</sub>	-	-	200	mVP-P	V <sub>DD</sub> =+12.0V	
BL_EN	入力Hi電圧 High voltage	V <sub>IH, BLEN</sub>	2.4	-	V <sub>DD</sub>	V	【Note3,4】
	入力Lo電圧 Low voltage	V <sub>IL, BLEN</sub>	-	-	0.2	V	【Note3,4】
PWM	入力Hi電圧 High voltage	V <sub>IH, PWM</sub>	2.1	-	V <sub>DD</sub>	V	【Note3】
	入力Lo電圧 Low voltage	V <sub>IL, PWM</sub>	-	-	0.8	V	【Note3】
PWM周波数 PWM frequency	f <sub>PWM</sub>	50	-	1K	Hz	【Note3,5】	
PWMデューティー比 PWM duty ratio	D <sub>PWM</sub>	1	-	100	%	【Note3,5】	
寿命 Life time	L	-	(70,000) (Module)	-	h	【reference】 【Note6,7】	
LED寿命 LED life time	L <sub>LED</sub>	50,000	-	-	h	【Note6,7】	

【Note1】 入力電圧シーケンス On-off conditions for supply voltage



約300ms about 300msec

(PWM入力時、BL\_EN入力後、B/L点灯までの時間)

【Note2】 消費電流 Current dissipation

Typ. value: V<sub>DD</sub>=+12.0V, PWM Duty=100%Max. value: V<sub>DD</sub>=+10.2V, PWM Duty=100%

【Note3】 10kΩのプルダウン抵抗が接続されています。

This terminal is connected to a 10K ohm pull-down resistor.

【Note4】 High : Backlight ON

Low : Backlight OFF

## 【Note5】PWM調光信号

$$f_{\text{PWM}} = 1/t_{15}$$

Duty 10% : Min. Luminance

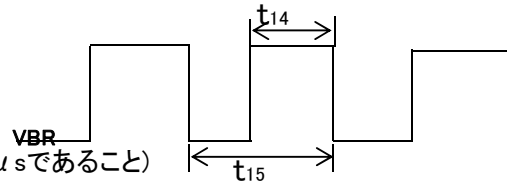
Duty 100% : Max. Luminance

デューティー比に応じて輝度が可変 (但し、 $t_{14} \geq 200 \mu\text{s}$  であること)

周波数が遅くなると、ちらつき等の表示品位の低下を招く場合があります。

Luminance changes in proportion to the duty ratio. ( $t_{14} \geq 200 \mu\text{s}$ )

When the frequency slows, the display fineness might decrease.

【Note6】 $T_a = 25^\circ\text{C}$  調光MAXにて連続点灯した際、輝度が初期値の 50%になった時

Luminance becomes 50% of an initial value. ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ , PWM=100%)

## 【Note7】本製品に使用しているLEDは温度に対して非常に敏感です。高温環境下で長時間あるいは繰り返しご使用になれますと、急激に寿命が低下する可能性があります。

上記のような環境下でご使用になられる際には、弊社までご相談下さい。

The LED used in this LCD module is very sensitive to temperature change. If it operates for extremely long time under high temperature, it is possible rapidly to shorten the life time of LED.

In case of such a condition, consult with us.

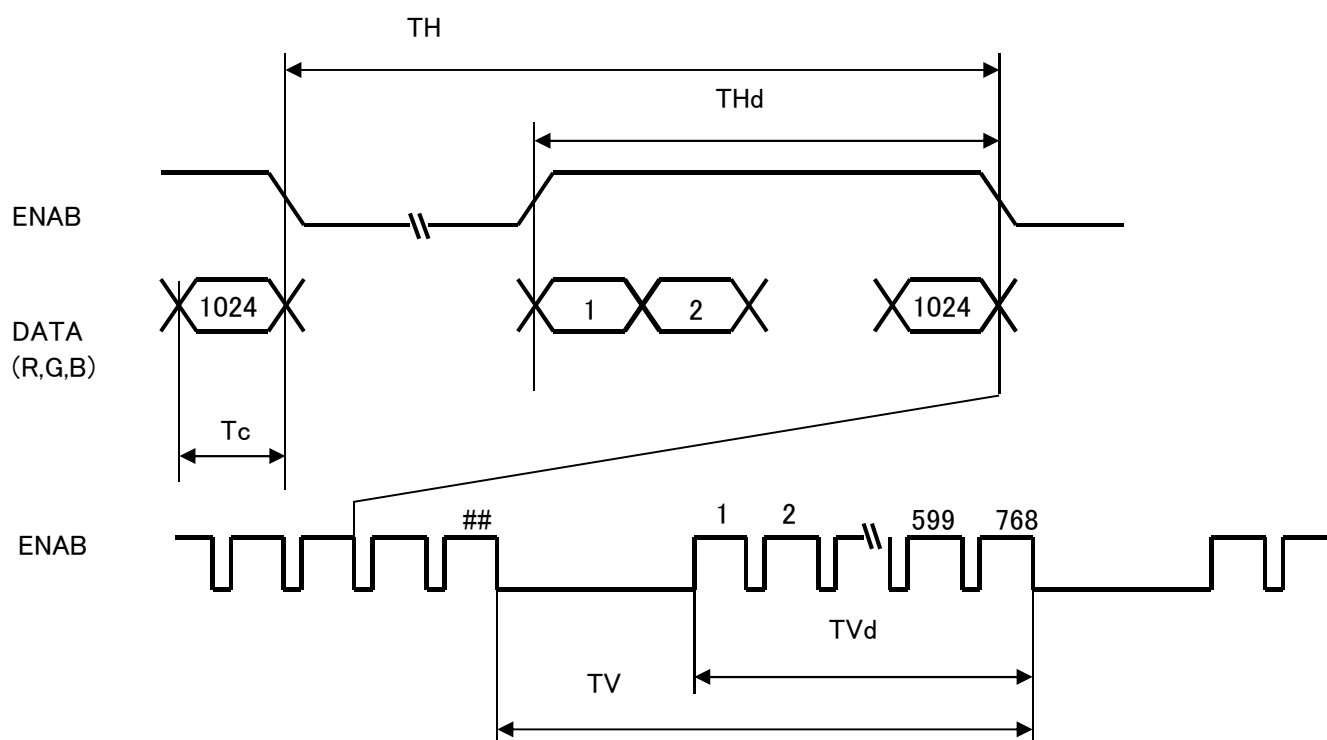
## 7. 入力信号のタイミング特性 Timing Characteristics of Input Signals

### 7-1. タイミング特性 Timing characteristics

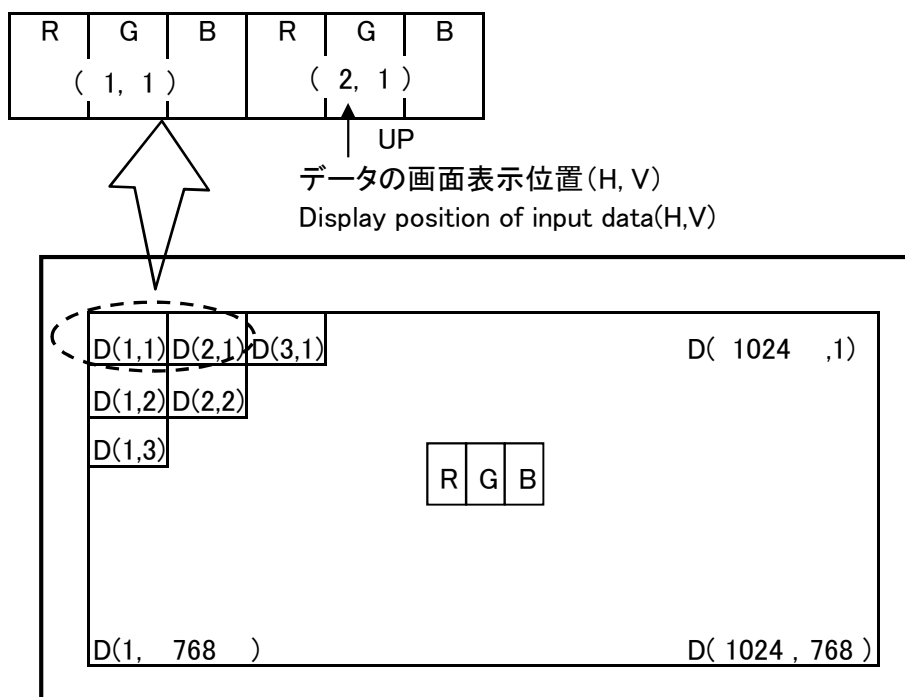
項目 Parameter	記号 Symbol	最小 Min.	標準 Typ.	最大 Max.	単位 Unit	備考 Remark	
クロック Clock	周波数 Frequency	1/Tc	50	65	80	MHz	
ENAB	水平周期 Horizontal period	TH	1094	1344	1720	clock	【Note1】
			16.0	20.7	26.4	$\mu$ s	
	有効表示領域 Horizontal display period	THd	1024	1024	1024	clock	
	垂直周期 Vertical period	TV	776	806	990	line	
			13.3	16.7	20.5	ms	
有効表示領域 Vertical display period	TVd	768	768	768	line		

【Note1】 ENAB信号のTV期間が長くなると、フリッカ等の表示品位の低下を招く可能性があります。

In case of using the long vertical period, the deterioration of display quality, flicker etc. may occur.



## 7-2. 入力信号と画面表示 Input Data Signals and Display Position on the screen





## 8. 入力信号と表示基本色および各色の輝度階調

## Input Signals, Basic Display Colors and Gray Scale of Each Color

## 8-1. 8bit input

色及び 輝度階調	データ信号																								
	階調値	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	G0	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
基本色	黒	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	青	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1	1	1	1	1
	緑	—	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	シアン	—	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1	1	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1
	赤	—	X	X	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	マゼンタ	—	X	X	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1	1	1	1	1
	黄	—	X	X	1	1	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	白	—	X	X	1	1	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1
赤の階調	黒	GS0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	↑	GS1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	暗	GS2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	↑	↑	↑				↑				↑														
	↓	↓	↓				↓				↓														
	明	GS250	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	↓	GS251	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	赤	GS252	X	X	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
緑の階調	黒	GS0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	↑	GS1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	暗	GS2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	↑	↑	↑				↑				↑														
	↓	↓	↓				↓				↓														
	明	GS250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	↓	GS251	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	緑	GS252	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
青の階調	黒	GS0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	↑	GS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
	暗	GS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	↑	↑	↑				↑				↑														
	↓	↓	↓				↓				↓														
	明	GS250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	
	↓	GS251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	
	青	GS252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1	1	1	1	

0 :Lowレベル電圧 Low level voltage 1 :Highレベル電圧 High level voltage X :Don't care

各色表示用のデータ信号8ビット入力にて、赤253階調、緑253階調、青253階調を表示し、合計24ビットのデータの組合せにより1619万色の表示が可能です。

Each basic color can be displayed in gray scales(red), gray scales(green), and gray scales(blue) from bit data signals. According to the combination of total 24 bit data signals, the 16.19-million-color display can be achieved on the screen.

## 8-2. 6bit input

	色・階調 Colors & Gray scale	データ信号 Data signal																		
		階調値	R0	R1	R2	R3	R4	R5	G0	G1	G2	G3	G4	G5	B0	B1	B2	B3	B4	B5
基本色 Basic Color	Black	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Blue	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	Green	—	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	Cyan	—	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Red	—	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Magenta	—	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	Yellow	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	White	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
赤の階調 Gray Scale of Red	Black	GS0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	GS1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Darker	GS2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	↓	↓					↓					↓							
	↓	↓	↓					↓					↓							
	Brighter	GS61	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↓	GS62	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Red	GS63	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
緑の階調 Gray Scale of Green	Black	GS0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	GS1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Darker	GS2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	↓	↓					↓					↓							
	↓	↓	↓					↓					↓							
	Brighter	GS61	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	↓	GS62	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Green	GS63	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
青の階調 Gray Scale of Blue	Black	GS0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	GS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Darker	GS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	↑	↓	↓					↓					↓							
	↓	↓	↓					↓					↓							
	Brighter	GS61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
	↓	GS62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Blue	GS63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	

0:Lowレベル電圧 Low level voltage      1:Highレベル電圧 High level voltage

各色表示用のデータ信号6ビット入力にて、各色64階調を表示し、合計18ビットのデータの組み合わせにより、262,144色の表示が可能です。

Each basic color can be displayed in 64 gray scales from 6 bit data signals. According to the combination of total 18 bit data signals, the 262,144-color display can be achieved on the screen.

## 9. 光学的特性 Optical specification

Ta=+25°C, Vcc=+3.3V

項目 Parameter		記号 Symbol	条件 Condition	最小 Min.	標準 Typ.	最大 Max.	単位 Unit	備考 Remark
視角範囲 Viewing angle range	水平 Horizontal	$\theta 3, \theta 9$	CR>10	70	85	-	Deg.	【Note1,2,4】
	垂直 Vertical	$\theta 6$		70	85	-	Deg.	
		$\theta 12$		70	85	-	Deg.	
コントラスト比 Contrast ratio		CR	最適視角 optimized angle	900	1500	-		【Note2,4】
応答速度(白黒) Response Time(White Black)		$\tau r + \tau d$	$\theta = 0^\circ$	-	35	-	ms	【Note3,4】
表示面白色色度 Chromaticity of White		Wx		0.255	0.305	0.355		【Note4】
		Wy		0.270	0.320	0.370		
表示面赤色色度 Chromaticity of Red		Rx		-	0.643	-		
		Ry		-	0.344	-		
表示面緑色色度 Chromaticity of Green		Gx		-	0.306	-		
		Gy		-	0.614	-		
表示面青色色度 Chromaticity of Blue		Bx		-	0.143	-		
		By		-	0.084	-		
NTSC比 NTSC ratio				-	70	-	%	
白色表面輝度 Luminance of white		$Y_{L1}$	280	350	-	cd/m <sup>2</sup>	【Note4】	
輝度分布 White Uniformity			-	-	1.33		【Note5】	

※バックライト点灯後30分後に、PWMのデューティー比100%にて測定をします。

また光学的特性測定は、下記の図2の測定方法を用いて暗室あるいはこれと同等な状態にて行います。

The measurement shall be executed 30 minutes after lighting at rating.

The optical characteristics shall be measured in a dark room or equivalent state with the method shown in Fig.2 below.

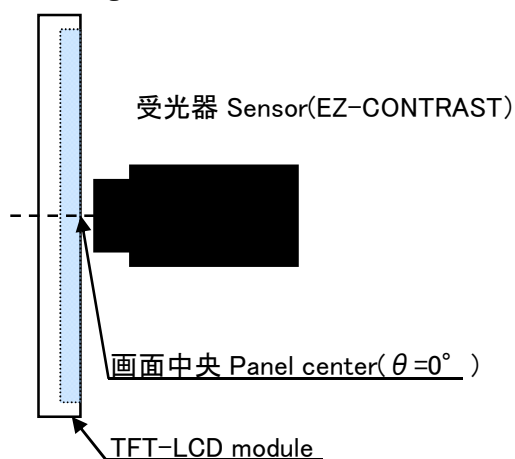


図2-1 視野角特性測定方法

Fig2-1 Measuring setup for Viewing angle

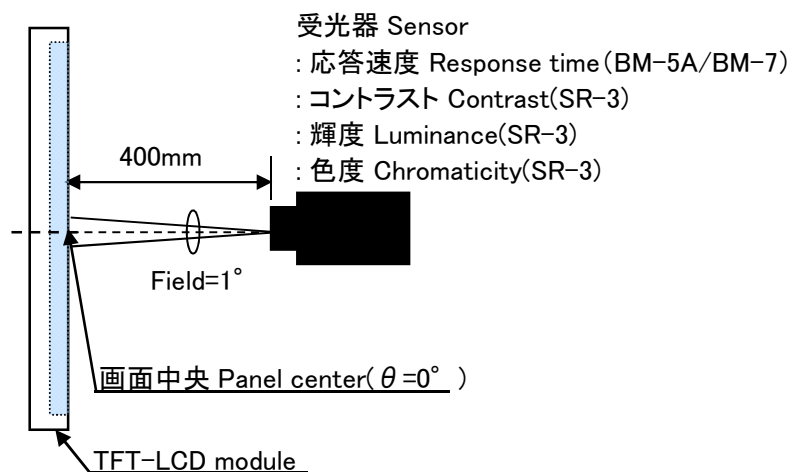


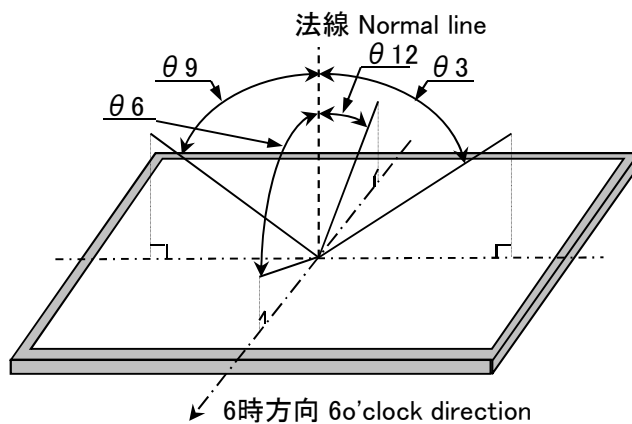
図2-2 コントラスト/輝度/応答速度/色度特性測定方法

Fig2-2 Measuring setup for Luminance, Chromaticity and Response time

図2 光学的特性測定方法

Fig.2 Optical characteristics measurement method

【Note1】視角範囲の定義 Definitions of viewing angle range



【Note2】コントラスト比の定義 Definition of contrast ratio

次式にてコントラスト比を定義します。

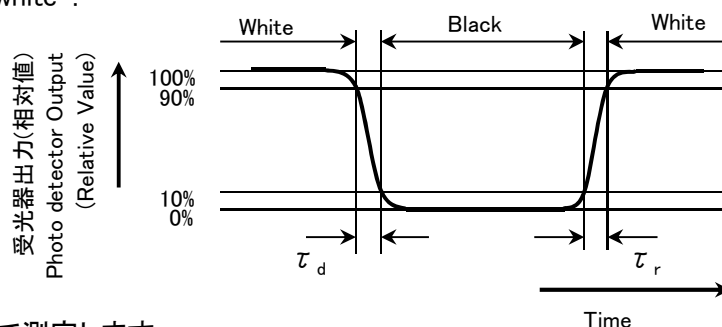
The contrast ratio is defined as the following.

$$\text{コントラスト比 (CR)} = \frac{\text{白表示の画面中央輝度 Luminance with all pixels white}}{\text{黒表示の画面中央輝度 Luminance with all pixels black}}$$

【Note3】応答速度の定義 Definition of response time

下図に示すように「白」及び「黒」に変化する信号を入力し、受光器出力の変化時間にて定義します。

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



【Note4】画面中央部で測定します。

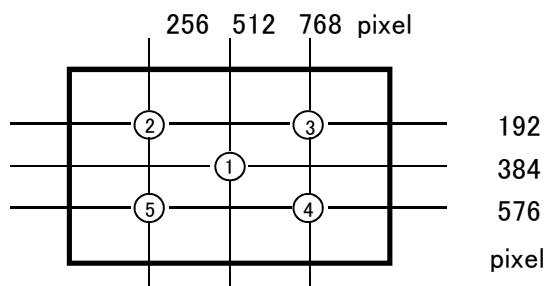
This shall be measured at center of the screen.

【Note5】輝度分布の定義 Definition of white uniformity

下図に示す5箇所(①~⑤)の測定値で、次の計算式にて定義します。

White uniformity is defined as the following with five measurements.(①~⑤)

$$\delta_w = \frac{\text{①~⑤の最小輝度値 Maximum luminance of 5 points}}{\text{①~⑤の最大輝度値 Maximum luminance of 5 points}}$$



## 10. 表示品位 Display Qualities

別紙出荷検査基準書を参照してください。

Please refer to the Outgoing Inspection Standard.