



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



LCD Module Technical Specification

液晶表示モジュール仕様書

First Edition 初版作成
Sep.30, 2008

Final Revision 最終改訂

Type No. **T-55343GD035JU-LW-ADN**

Customer : OPTREX STANDARD / オプトレックス スタンダード

Customer's Product No : -----

OPTREX CORPORATION

Approved: *Yasuo Kawasaki*
QUALITY ASSURANCE DIVISION

Checked: *Noboru Wada*
Module Design G.

Prepared: *Takashi Yuchi*
Project Management Div.

APPROVED

By _____

Signature :

Date :

Please return this specification within two month with your signature.
If not returned within two month, specification will be considered
as having been accepted.

受領印ご押印の上、2008 年 11月 28日までに、弊社担当者までご返却ください。
ご返却なき場合は、問題ないものとして取り扱い処理させていただきます。

Table of Contents (目次)

1. Application (適用)	3
2. General Specifications (一般仕様)	3
3. Operating Conditions (環境条件)	4
4. Dimensinal Outline (外形図)	5
5. Block Diagram (ブロックダイアグラム)	6
6. I/O Terminal (I/O端子)	7
7. Electrical Specifications (電気的特性)	9
8. Optical Specifications (光学仕様)	19
9. Test (試験)	25
10. Appearance Standards (外観規格)	26
11. Code System of Production Lot (製造ロット番号)	29
12. Type Number (製品型式)	29
13. Applying Precautions (運用上の注意)	29
14. Precautions Relating Product Handling (製品取扱い上の注意)	30
15. Warranty (保証条件)	33

Revision History (改訂来歴)

Rev.(改版)	Date(改定日)	Page(ページ)	Comment(内容)

1. Application (適用)

This specification applies to TFT-LCD module (T-55343GD035JU-LW-ADN).

本仕様書は、オプトレックス(株)が製造する TFT-LCD モジュール
(品番 : T-55343GD035JU-LW-ADN)に適用する。

2. General Specifications (一般仕様)

Screen Size (画面サイズ)	: 3.5 inches (インチ)(8.9cm) Diagonal(対角)
Active Area (有効表示領域)	: 70.08(W) x 52.56(H) mm
Display Format (画素数)	: 320(W) x 3[R.G.B] x 240(H)
Pixel Size (画素サイズ)	: 0.073 x 3[R.G.B](W) x 0.219(H) mm
Pixel Arrangement (画素配列)	: RGB-Stripe(RGB ストライプ)
Color Depth (色数)	: 16M colors
Display Mode (表示モード)	: Normally White(ノーマリーホワイト)
Viewing Direction (視角)	: 12 O'clock (1 Angle of Least Color Inversion)
Surface Treatment (表面処理)	: AG Coating
Interface (インターフェース)	: 24-bit Digital RGB interface(8-bit / color) (24 ビットデジタル RGB インターフェース)(8 ビット/色)
Outline Dimension (外形寸法)	: 79.0(W) x 65.0(H) x 3.2Max*(D) mm *Without FPC and Component Area(FPC と実装部品を除く)
Weight (重量)	: 29.5gmax
Backlight(照明仕様)	: LED Backlight / White (LED バックライト/白色)
RoHS regulation (RoHS 規定)	: To our best knowledge, this product satisfies material requirement of RoHS regulation. Our company is doing the best efforts to obtain the equivalent certificate from our suppliers. : 当社の認知する限りにおいて、本製品は RoHS 規定の主要要件を満たしていると認識しております。 当社としては、部材メーカー等に対して同様の保証を求めべく最大限の努力を行っております。

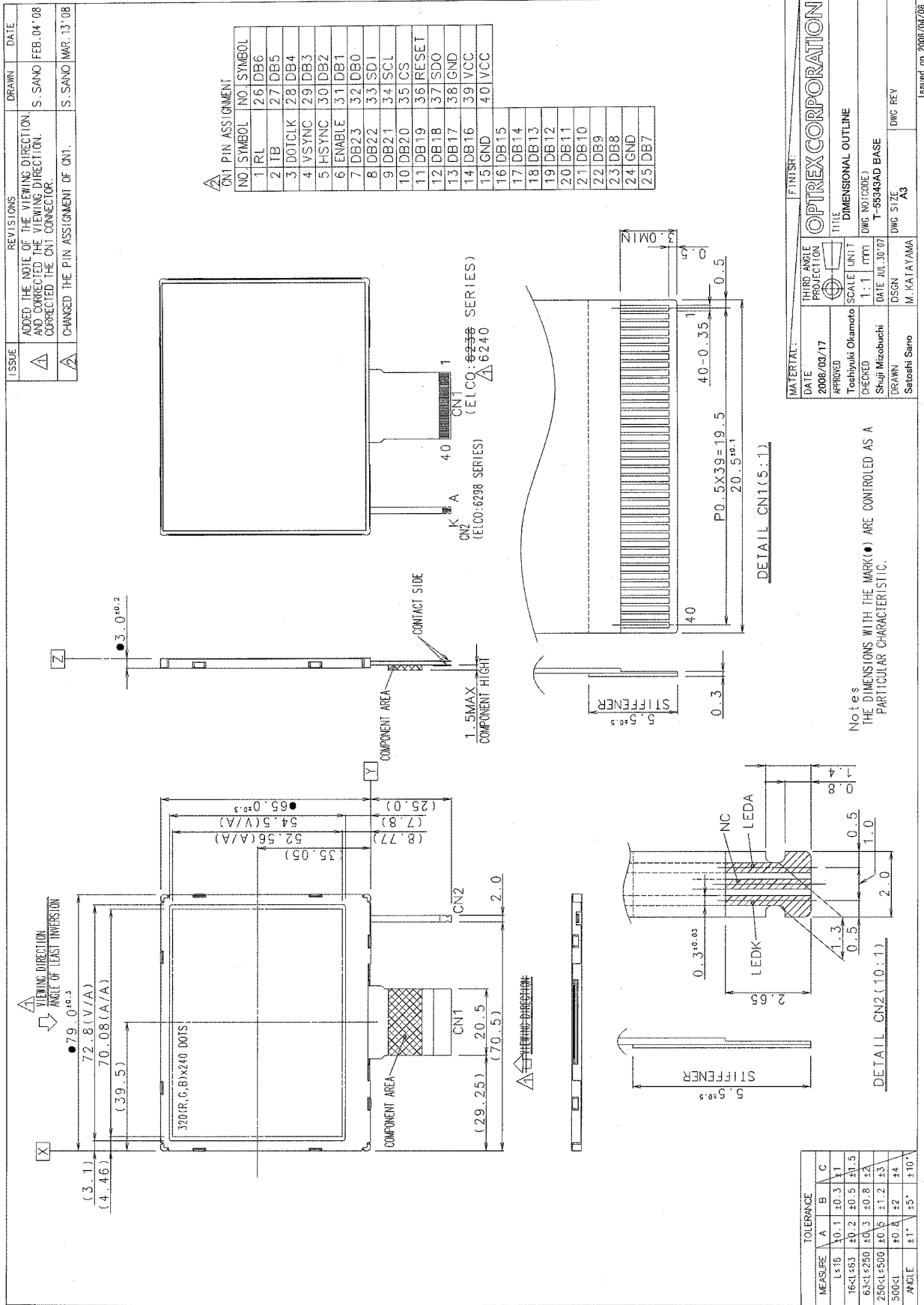
3. Operating Conditions (環境条件)

Item (項目)	Conditions (条件)	Temperature Range (温度範囲)	Remark (備考)
Operating Temperature Range (動作温度範囲)	PNL Surface (パネル表面)	-20~70°C	Note1 (注1)
Storage Temperature Range (保存温度範囲)	PNL Surface (パネル表面)	-30~80°C	

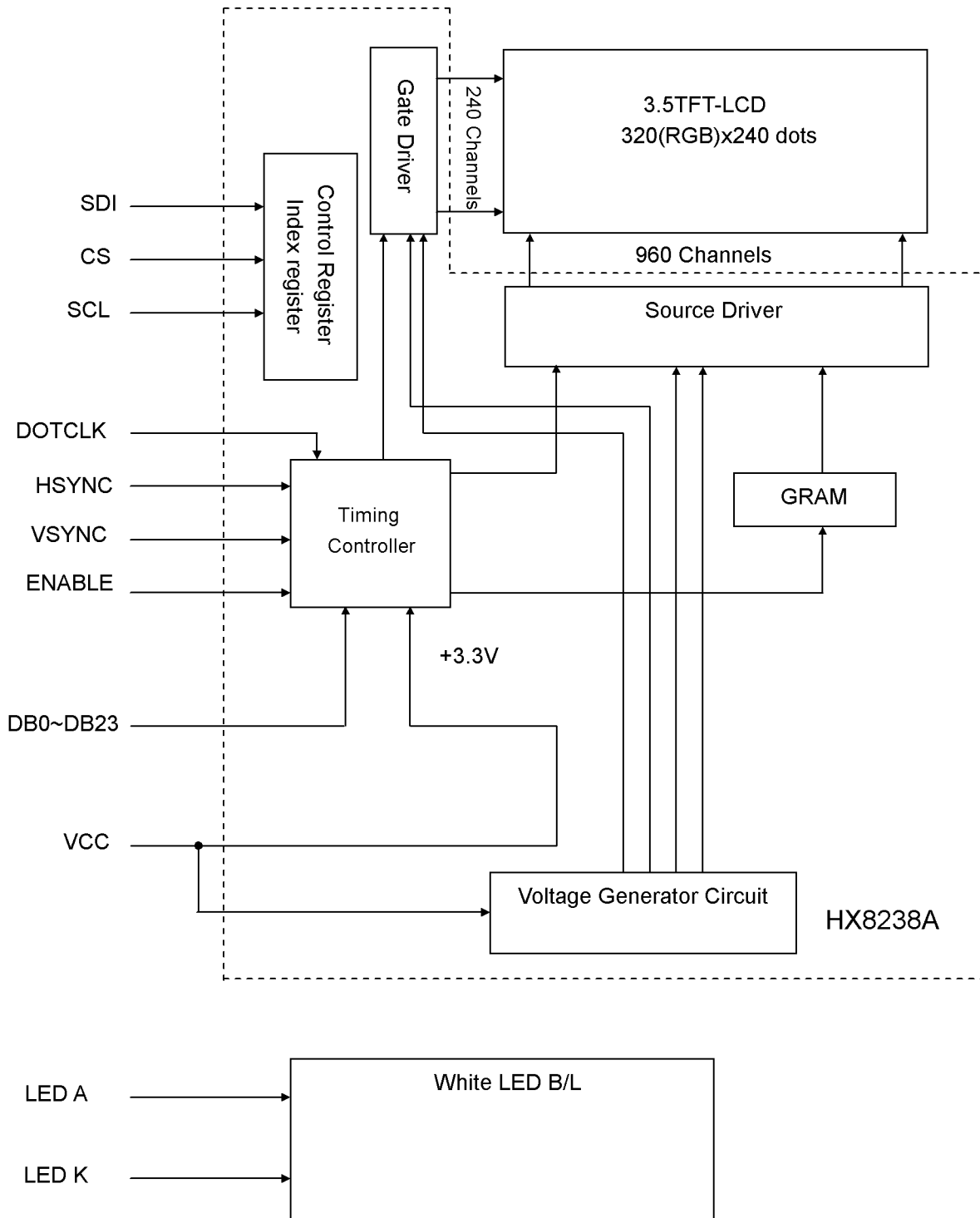
Note1: Operating temperature range defines the operation only and the contrast, response time and other display optical characteristics are set at Ta=+25°C.

注1: 動作温度範囲は、動作のみを保証する温度であり、コントラスト、応答速度、その他の表示品位、光学性能は Ta=+25°Cにて判定します。

4. Dimensional Outline (外形図)



5. Block Diagram (ブロックダイアグラム)



6. I/O Terminal (I / O 端子)

6.1. CN1 Pin Assignment (CN1 ピン配列)

Used FPC (使用 FPC) : P0.5mm, 40pin, T=0.3mm

Corresponding Connector (適合コネクタ) : 6240 Series (ELCO)

No.	Symbol(記号)	Functional Description (機 能 説 明)
1	RL	Input to select Source driver Datashift direction (ソースドライバーデータシフト方向選択)
2	TB	Input to select Gate driver Datashift direction (ゲートドライバースキャンシフト方向選択)
3	DOTCLK	Clock Signal (ドットクロック信号)
4	VSYNC	Vertical Sync Input (垂直同期信号)
5	HSYNC	Horizontal Sync Input (水平同期信号)
6	ENABLE	Input Data Enable Control (イネーブル信号)
7	DB23	Data Signal Graphic Display Data Red-data (MSB) (赤データ信号：最上位ビット)
8	DB22	Data Signal Graphic Display Data Red-data (赤データ信号)
9	DB21	Data Signal Graphic Display Data Red-data (赤データ信号)
10	DB20	Data Signal Graphic Display Data Red-data (赤データ信号)
11	DB19	Data Signal Graphic Display Data Red-data (赤データ信号)
12	DB18	Data Signal Graphic Display Data Red-data (赤データ信号)
13	DB17	Data Signal Graphic Display Data Red-data (赤データ信号)
14	DB16	Data Signal Graphic Display Data Red-data (LSB) (赤データ信号：最下位ビット)
15	GND	Power Supply (0V, GND) (電源 (0V, GND))
16	DB15	Data Signal Graphic Display Data Green-data (MSB) (緑データ信号：最上位ビット)
17	DB14	Data Signal Graphic Display Data Green-data (緑データ信号)
18	DB13	Data Signal Graphic Display Data Green-data (緑データ信号)
19	DB12	Data Signal Graphic Display Data Green-data (緑データ信号)
20	DB11	Data Signal Graphic Display Data Green-data (緑データ信号)
21	DB10	Data Signal Graphic Display Data Green-data (緑データ信号)
22	DB9	Data Signal Graphic Display Data Green-data (緑データ信号)
23	DB8	Data Signal Graphic Display Data Green-data (LSB) (緑データ信号：最下位ビット)
24	GND	Power Supply (0V, GND) (電源 (0V, GND))
25	DB7	Data Signal Graphic Display Data Blue-data (MSB) (青データ信号：最上位ビット)
26	DB6	Data Signal Graphic Display Data Blue-data (青データ信号)
27	DB5	Data Signal Graphic Display Data Blue-data (青データ信号)

28	DB4	Data Signal Graphic Display Data Blue-data (青データ信号)
29	DB3	Data Signal Graphic Display Data Blue-data (青データ信号)
30	DB2	Data Signal Graphic Display Data Blue-data (青データ信号)
31	DB1	Data Signal Graphic Display Data Blue-data (青データ信号)
32	DB0	Data Signal Graphic Display Data Blue-data (LSB) (青データ信号 : 最下位ビット)
33	SDI	Serial Interface Data (シリアルデータ入力)
34	SCL	Serial Interface Clock (シリアルクロック入力)
35	CS	Serial Interface Chip Select L : Active(チップセレクト信号 L : 選択)
36	RESET	System RESET L : Reset(リセット信号 L : リセット)
37	SDO	Serial Interface Data (シリアルデータ出力)
38	GND	Power Supply (0V, GND) (電源 (0V, GND))
39	VCC	Power Supply for System (システム用電源)
40	VCC	Power Supply for System (システム用電源)

6.2.CN2 Pin Assignment (CN2 ピン配列)

Used FPC (使用 FPC) : P0.5mm, 3pin,T=0.2mm

Corresponding Connector (適合コネクタ) : 6298 Series (ELCO)

No.	Symbol(記号)	Functional Description (機能説明)
1	LED A	LED Anode Terminal (LED アノード端子)
2	NC	Non Connection (未使用端子)
3	LED K	LED Cathode Terminal (LED カソード端子)

7. Electrical Specifications (電気的特性)

7.1. Absolute Maximum Ratings (絶対最大定格)

Ta=-20~70°C, GND=0V

Parameter (項目)	Symbol (記号)	Conditions (条件)	Min.	Max.	Units (単位)
Supply Voltage (電源電圧)	VCC	-	-0.3	4.0	V
Input Voltage (入力電圧)	V _{IN}		GND-0.3	4.0	V

7.2. DC Characteristics (DC特性)

Ta=-20~70°C, GND=0V

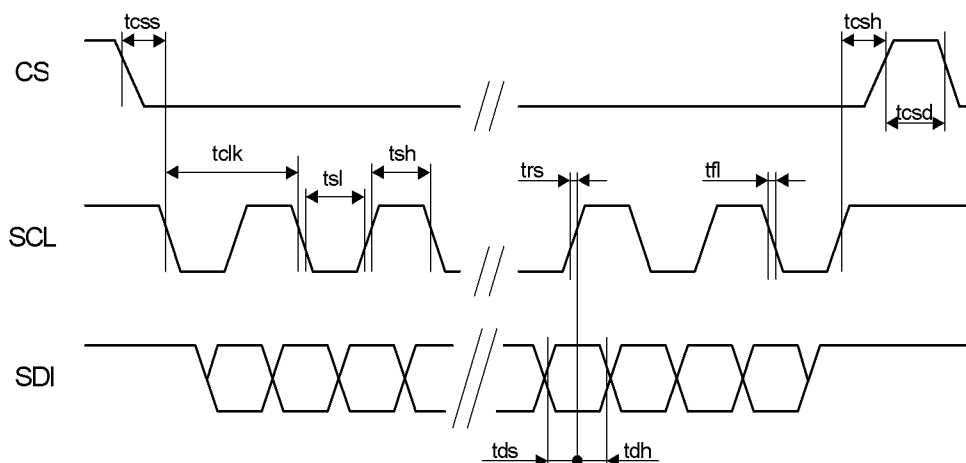
Parameter (項目)	Symbol (記号)	Conditions (条件)	Min.	Typ.	Max.	Units (単位)
Supply Voltage for System (システム用電源電圧)	VCC	-	3.0	3.3	3.6	V
"High" Level Input Voltage (“High”レベル入力電圧)	V _{IH}	-	0.8VCC	-	VCC	V
"Low" Level Input Voltage (“Low”レベル入力電圧)	V _{IL}	-	0	-	0.2VCC	V
High Level Output Voltage (“High”レベル出力電圧)	V _{OH}	-	0.9VCC	-	VCC	V
Low Level Output Voltage (“Low”レベル出力電圧)	V _{OL}	-	0	-	0.1VCC	V
Operating mode Current (電源電流)	ICC	VCC-GND=3.3V	-	11.0	16.5	mA

7.3.AC Characteristics(A C特性)

7.3.1.Serial Interface Timing Characteristics (シリアルインターフェースタイミング特性)

Ta=-20~70°C, GND=0V

Parameter (項目)	Symbol (記号)	Min.	Typ.	Max.	Units (単位)
Serial Clock Cycle Time (シリアルクロックサイクル)	tclk	50	-	-	ns
Clock Low Width (シリアルクロック L パルス幅)	tsl	25	-	-	ns
Clock High Width (シリアルクロック H パルス幅)	tsh	25	-	-	ns
Clock Rising Time (シリアルクロック立ち上がり時間)	trs	-	-	30	ns
Clock falling Time (シリアルクロック立下り時間)	tfl	-	-	30	ns
Chip Select Setup Time (チップセレクトセットアップ時間)	tcss	0	-	-	ns
Chip Select Hold Time (チップセレクトホールド時間)	tcsh	10	-	-	ns
Chip Select High Delay Time (チップセレクトH遅延時間)	tcsd	20	-	-	ns
Data Setup Time (データセットアップ時間)	tds	5	-	-	ns
Data Hold Time (データホールド時間)	tdh	10	-	-	ns

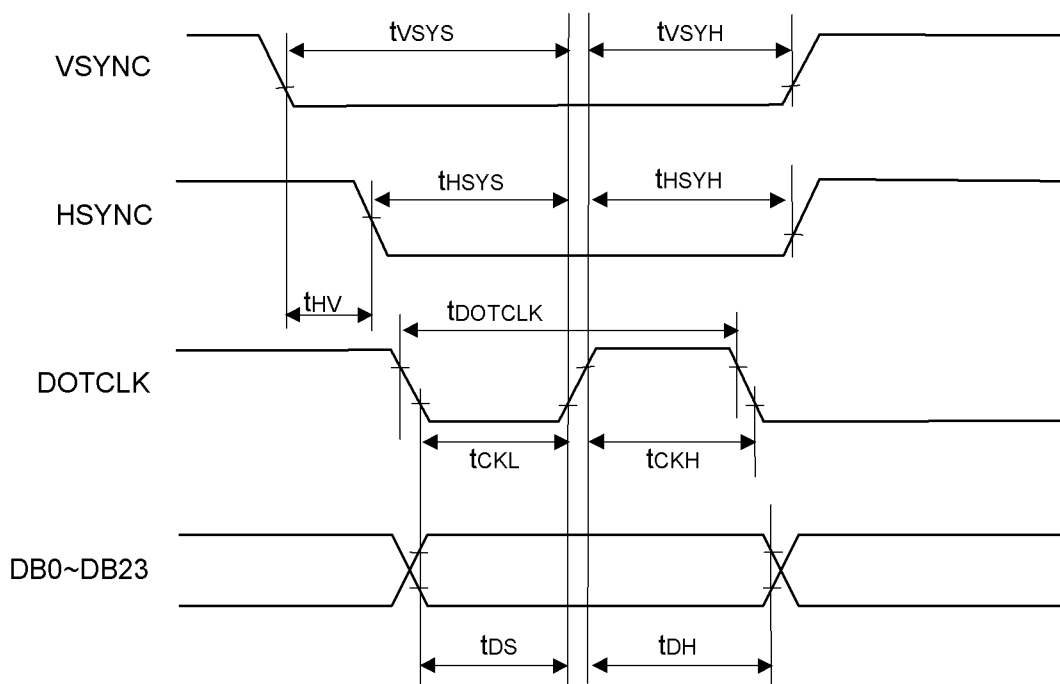


7.3.2.Digital RGB Interface Timing Characteristics

(デジタルRGBインターフェースタイミング特性)

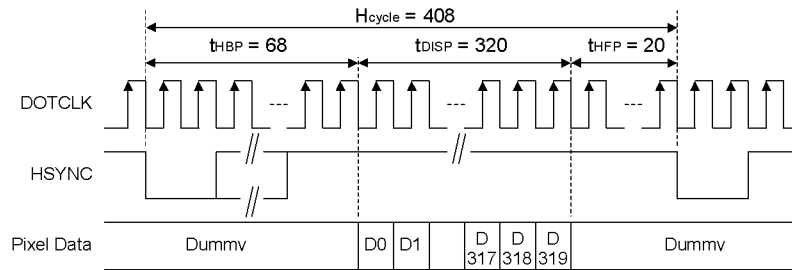
Ta=-30~85°C, GND=0V

Parameter (項目)	Symbo (記号)	Min.	Typ.	Max.	Units (単位)
DOTCLK Frequency (クロック周波数)	f_{DOTCLK}	-	6.5	10	MHz
DOTCLK Cycle Time (クロックサイクル時間)	t_{DOTCLK}	100	154	-	ns
Vertical Sync Setup Time (VSYNC セットアップ時間)	t_{VSYs}	20	-	-	ns
Vertical Sync Hold Time (VSYNC ホールド時間)	t_{VSYH}	20	-	-	ns
Horizontal Sync Setup Time (HSYNC セットアップ時間)	t_{HSYs}	20	-	-	ns
Horizontal Sync Hold Time (HSYNC ホールド時間)	t_{HSYH}	20	-	-	ns
Phase difference of Sync Signal Falling Edge (SYNC 信号立下り位相差)	t_{HV}	1	-	240	t_{DOTCLK}
DOTCLK Low Width (クロック L パルス幅)	t_{CKL}	50	-	-	ns
DOTCLK High Width (クロック H パルス幅)	t_{CKH}	50	-	-	ns
Data Setup Time (データセットアップ時間)	t_{Ds}	12	-	-	ns
Data Hold Time (データホールド時間)	t_{DH}	12	-	-	ns

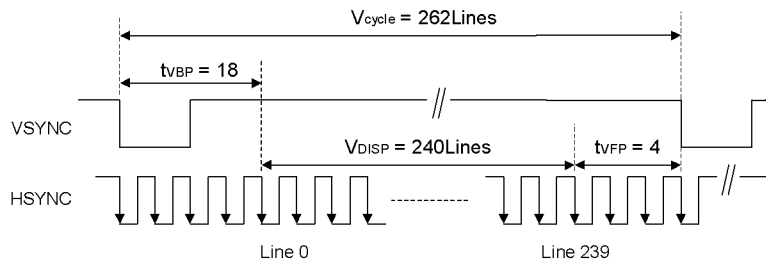


7.3.3. Data Transaction Timing in Parallel RGB Interface (SYNC Mode)

(パラレルRGBデータ処理タイミング) (SYNCモード)



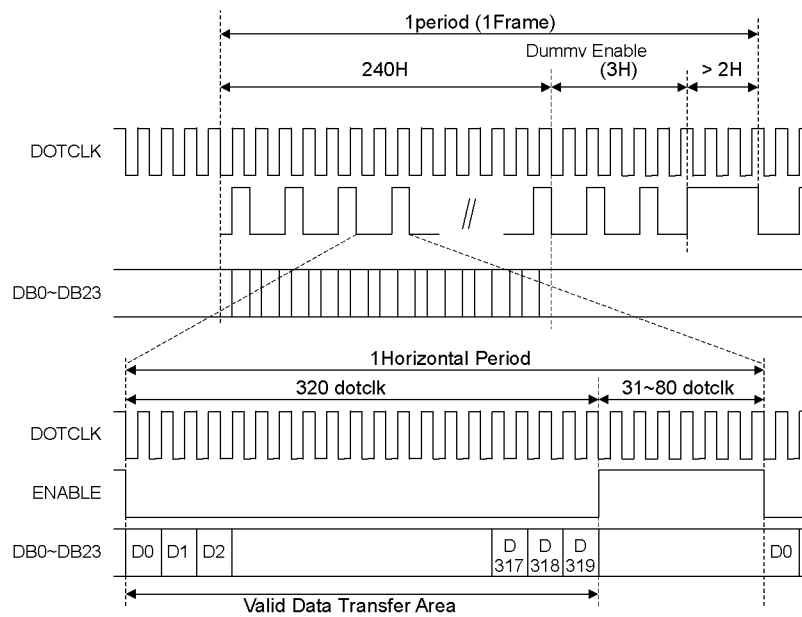
a) Horizontal Data Transaction Timing



b) Vertical Data Transaction Timing

7.3.4. Data Transaction Timing in Parallel RGB Interface (ENABLE Mode)

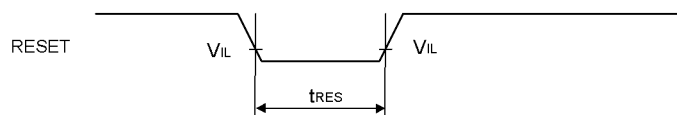
(パラレルRGBデータ処理タイミング) (ENABLEモード)



7.3.5.Reset Timing Characteristics (リセット入カタイミング)

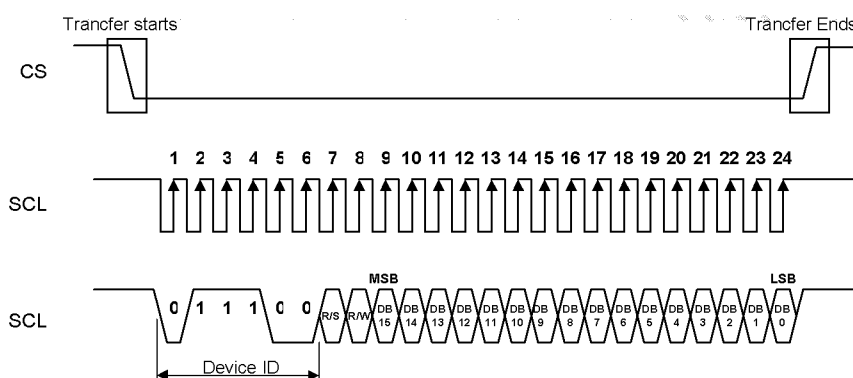
Ta=-20~70°C, GND=0V

Parameter (項目)	Symbol (記号)	Min.	Typ.	Max.	Units (単位)
Reset "L" Pulse Width(リセット"L"パルス幅)	t _{RW}	10	-	-	μs

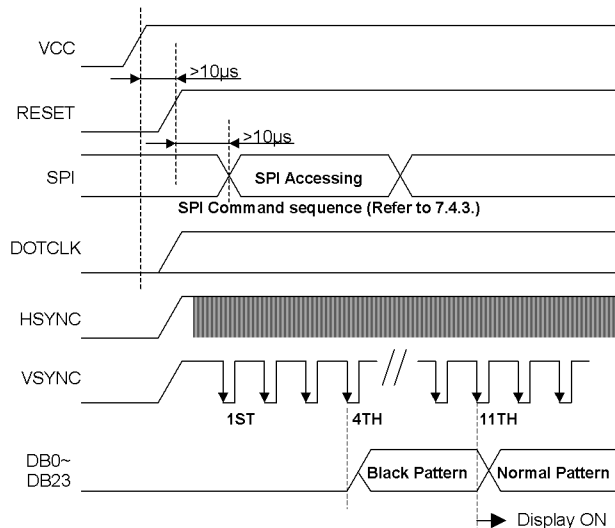


7.4.Power ON Sequence (電源 ON シーケンス)

7.4.1.Data Transfer of SPI (SPI データ転送)



7.4.2.Power ON Procedure (Recommended Sequence) (電源 ON 手順: 推奨シーケンス)



7.4.3.Command List for Power ON (Recommended Setting)

(電源 ON 時のコマンド表 : 推奨シーケンス)

Setting Item	Index	Value
Driver Output	0001 h	6300 h
LCD Driver AC Control	0002 h	0200 h
Power Control (1)	0003 h	6064 h
Data and Color Filter Control	0004 h	0447 h
Function Control	0005 h	B084 h
Contrast/ Brightness Control	000A h	4008 h
Frame Cycle Control	000B h	D400 h
Power Control (2)	000D h	423D h
Power Control (3)	000E h	3140 h
Gate Scan Starting Position	000F h	0000 h
Horizontal Porch	0016 h	9F80 h
Vertical Porch	0017 h	2212 h
Power Control (4)	001E h	00DB h
Gamma Control 1	0030 h	0000 h
Gamma Control 2	0031 h	0607 h
Gamma Control 3	0032 h	0006 h
Gamma Control 4	0033 h	0307 h
Gamma Control 5	0034 h	0107 h
Gamma Control 6	0035 h	0001 h
Gamma Control 7	0036 h	0707 h
Gamma Control 8	0037 h	0703 h
Gamma Control 9	003A h	0C00 h
Gamma Control 10	003B h	0006 h

7.4.4. Color Data Assignment (カラーデータ設定表)

1) 8-bit / color

COLOR	INPUT DATA	R DATA								G DATA								B DATA															
		MSB(DB23)								MSB(DB15) LSB(DB8)								MSB(DB7)								LSB(DB0)							
		DB 23	DB 22	DB 21	DB 20	DB 19	DB 18	DB 17	DB 16	DB 15	DB 14	DB 13	DB 12	DB 11	DB 10	DB 9	DB 8	DB 7	DB 6	DB 5	DB 4	DB 3	DB 2	DB 1	DB 0								
BASIC COLOR	BLACK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	RED (255)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	GREEN (255)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
	BLUE (255)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1								
	CYAN	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
	MAGENTA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1								
	YELLOW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	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	1	1	1	1	1	1								
RED	RED (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
	RED (1)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
	RED (2)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
	RED (254)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
	RED (255)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
GREEN	GREEN (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
	GREEN (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0									
	GREEN (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0									
	GREEN (254)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0									
	GREEN (255)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0									
BLUE	BLUE (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
	BLUE (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1									
	BLUE (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1									
	BLUE (254)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0								
	BLUE (255)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1									

[Note] (注)

1) Definition of gray scale (階調定義)

Color (n) --- n indicates gray scale level. (nは階調レベルを示します。)

Higher n means brighter level. (より高いnはより明るいレベルを意味します。)

2) Data 1:High, 0: Low

2) 6-bit / color

COLOR	INPUT DATA	R DATA						G DATA						B DATA					
		MSB(DB23)			LSB(DB18)			MSB(DB15)			LSB(DB10)			MSB(DB7)			LSB(DB2)		
		DB23	DB22	DB21	DB20	DB19	DB18	DB15	DB14	DB13	DB12	DB11	DB10	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2
BASIC COLOR	BLACK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RED (63)	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GREEN (63)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	BLUE (63)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	CYAN	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	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
RED	RED (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RED (1)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RED (2)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RED (62)	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RED (63)	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GREEN	GREEN (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GREEN (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	GREEN (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	GREEN (62)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	GREEN (63)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
BLUE	BLUE (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BLUE (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	BLUE (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	BLUE (62)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
	BLUE (63)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

[Note] (注)

1) Definition of gray scale (階調定義)

Color (n) --- n indicates gray scale level. (nは階調レベルを示します。)

Higher n means brighter level. (より高いnはより明るいレベルを意味します。)

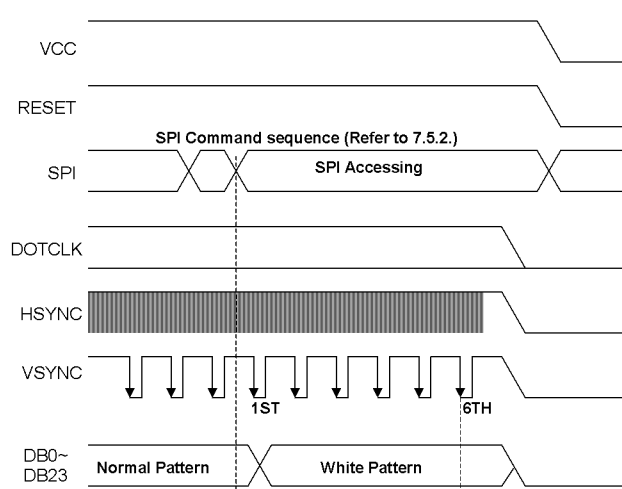
2) Data 1:High, 0: Low

3) In case of 6bit / color Lower 2bit at each color (DB17, DB16, DB9, DB8, DB1, DB0) must be connected to GND.

7.5. Power OFF Sequence (電源 OFF シーケンス)

7.5.1. Power OFF Procedure (Recommended Sequence)

(電源 ON 手順: 推奨シーケンス)



Execute SPI Command Setting
(SPI コマンド設定実行)

↓
Input White Data
(白データ入力)

↓
LCD Display OFF after 6 frames
(VSYNC 6 フレーム後 LCD OFF)

↓
Stop Control Signal
(DOTCLK/HSYNC/VSYNC)

↓
VCC Power OFF
(VCC 電源 OFF)

7.5.2. Command List for Power OFF (Recommended Setting)

(電源 OFF 時のコマンド表: 推奨シーケンス)

Setting Item	Index	Value
Power Control (1)	0003 h	0100 h

7.6. Inverted Scan Capability (スキャン反転機能)

This module has the capability of inverting scan direction by signaling from controller.

Note: Scan direction cannot be changed during operation.

このモジュールには、コントローラから信号により走査方向を逆にすることができます。

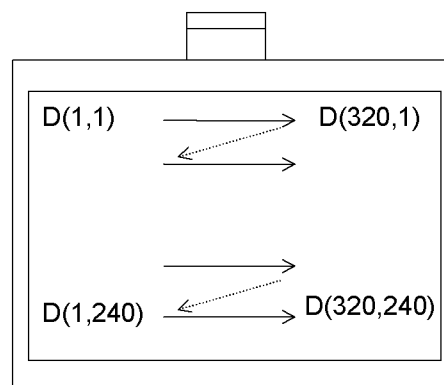
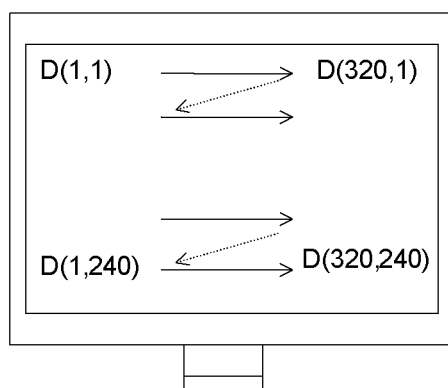
注: スキャン方向の動作中の変更はできません。

The following drawing shows the relationship between the viewing direction and the scan direction.

以下の図は、視認方向とスキャン方向の関係を表します。

Normal scan (TB: H RL: H)
(通常スキャン)

Reverse scan (TB: L RL: L)
(反転スキャン)



7.7.Lighting Specifications (照明仕様)

7.7.1.Absolute Maximum Ratings (絶対最大定格)

Ta=25°C

Parameter(項目)	Symbol(記号)	Conditions(条件)	Min.	Typ.	Max.	Units(単位)
Forward Current (順電流)	I _F	Note 2	-	-	35	mA
Allowable Reverse Current (逆電流)	I _R	-	-	-	50	μA
LED Power Dissipation (許容損失)	P _D	-	-	-	0.77	W

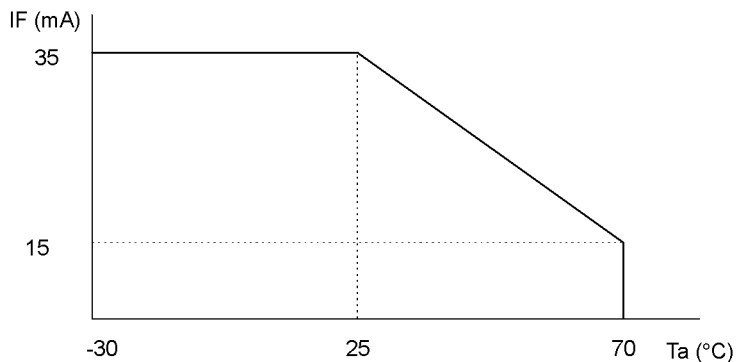
Note 1 : This value is for each 1 line.

(注1 : 1列あたりの値を示します。)

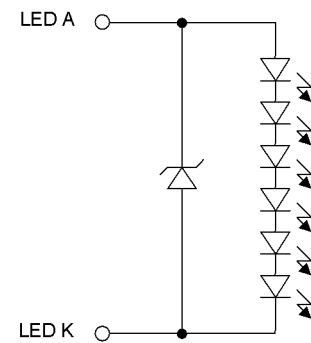
Note 2: Refer to the forward current derating curve.

(注2 : ディレーティングカーブを下図に示す。)

【Forward Current Derating Curve (電流軽減特性)】



【LED Circuit (LED回路)】



7.7.2.Operating Characteristics (動作定格)

Ta=25°C

Parameter(項目)	Symbol(記号)	Conditions(条件)	Min.	Typ.	Max.	Units(単位)
Forward Current (順電流)	I _F	Note1	-	-	20	mA
Forward Voltage (順電圧)	V _F	I _F =20mA / 1 line	-	19.2	-	V
Power (電力)	P _L				0.39	W

Note1: Current of LED par chip must be lower than 15mA at 70 degC.

The current of LED must be tuned to satisfy as Forward Current Derating Curve mentioned relationship

注1 : LED 順電流は、70°C、15mA より低くする必要があります。

電流軽減特性を満たすために LED の電流を調整する必要があります。

8. Optical Specifications (光学仕様)

8.1. Optical Characteristic (光学特性)

Item (項目)	Symbol (記号)	Conditions(条件)			Standard Value(規格値)			Unit (単位)	Method of Measure (測定法)	Remark (備考)	
		θ	ϕ	C	Min.	Typ.	Max.				
(1) Brightness(輝度)	B	0°	0°	/	-	400		Cd/m ²	(Fig.1)	Note1	
(2) Contrast(コントラスト)	CR	Optimum Viewing Angle 最適視角での値			400	700	-	-			
(3) Color Coordinates (色度)	Red	Rx	0°	0°	/	0.58	0.63	0.68		-	
		Ry	0°	0°	/	0.31	0.36	0.41		-	
	Green	Gx	0°	0°	/	0.30	0.35	0.40		-	
		Gy	0°	0°	/	0.55	0.60	0.65		-	
	Blue	Bx	0°	0°	/	0.10	0.15	0.20		-	
		By	0°	0°	/	0.05	0.10	0.15	-		
White	Wx	0°	0°	/	0.28	0.33	0.38	-			
	Wy	0°	0°	/	0.30	0.35	0.40	-			
(4) Brightness Uniformity (輝度ムラ)	-	0°	0°	/	70	-	-	%	(Fig.2)		
(5) Vertical Viewing Angle (垂直視野角)	Up	θ_U	-	0°	≥ 5	-	80	-	Degree	(Fig.3)	
	Down	θ_D	-	0°	≥ 5	-	80	-	Degree		
(6) Horizontal Viewing Angle (水平視野角)	Left	ϕ_L	0°	-	≥ 5	-	80	-	Degree		
	Right	ϕ_R	0°	-	≥ 5	-	80	-	Degree		
(7) Response Time(応答時間)	Rise	τ_r	0°	0°	/	-	8	-	ms	(Fig.4)	
	Decay	τ_d	0°	0°	/	-	15	-	ms		

Note1: Under the condition of maximum brightness. (注 1: 最大輝度条件下)

◆ Conditions for Measuring

◇ Environment: Dark room with no light or close to no light.

◇ Temperature: 25±5°C

◇ Humidity: 40~70%RH

◆ 測定条件は下記の通り

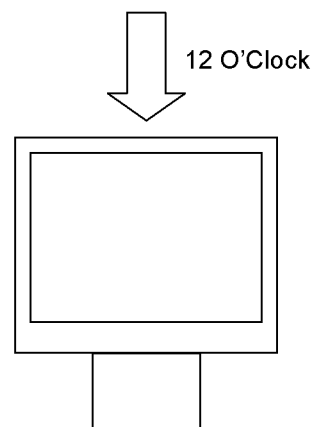
◇ 測定環境：暗室またはそれに準じる環境

◇ 測定温度：25 ± 5℃

◇ 測定湿度：40 ~ 70%RH

◆ Optimal viewing angle (The angle of Least Color Inversion)

◆ 主視角方向（色が反転しにくい方向）



◆ Method of Brightness Measurement (輝度測定法) (Fig.1)

(1) Measuring Device (測定装置)

TOPCON BM-5, Measuring Field: 1°

(2) Measuring Point (測定点)

Center of Display $\theta=0^\circ, \phi=0^\circ$

On condition θ : A vertical angle from measuring direction to perpendicular.

ϕ : A horizontal angle from measuring direction to perpendicular.

画面中央部 $\theta = 0^\circ$ 、 $\phi = 0^\circ$

ただし、 θ : 法線に対する視角面の垂直軸方向の角度

ϕ : 法線に対する視角面の水平軸方向の角度

(3) Method of Measuring (測定方法)

Apply signal voltage (displayed in white) to maximize brightness and measure brightness B (cd/m^2).

The distance between BM-5's front lens to surface panel is 500mm.

Measured after backlight has been lit for more than 30 minutes.

輝度が最大となる信号電圧 (白表示) を印加し、輝度 B (cd/m^2) を測定する。

測定距離はBM-5 レンズ前面よりパネル表面まで500mmとして測定する。

バックライト点灯30分以上経過後に測定する。

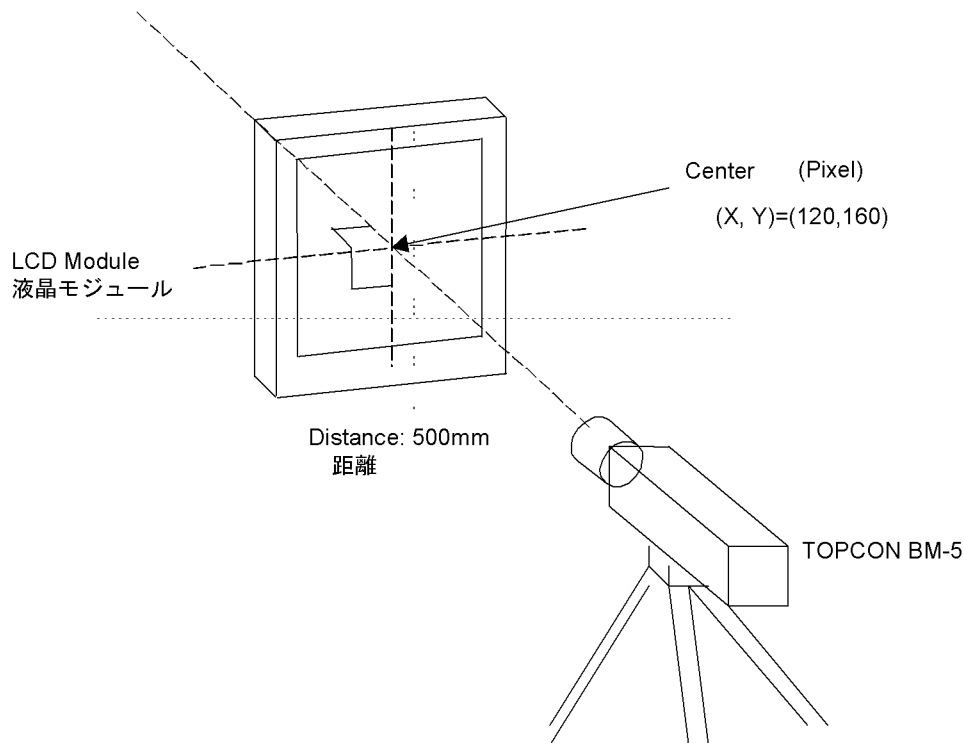


Fig. 1

◆ Method of Contrast Measurement (コントラスト測定法) (Fig.1)

- (1) Measuring Device (測定装置)
TOPCON BM-5, Measuring Field: 1°
- (2) Measuring Point (測定点)
Center of display: same as Method of Brightness Measurement
画面中央部：輝度測定点と同様
- (3) Method of Measuring (測定方法)
 - Set LCD module to $\theta=0^\circ, \phi=0^\circ$.
(液晶表示モジュールを $\theta = 0^\circ$ 、 $\phi = 0^\circ$ にセットする。)
 - Change signal voltage to measure maximum brightness Y1 and minimum brightness Y2.
(信号電圧を変化させ、最大輝度 Y 1、最小輝度 Y 2 を測定する。)
 - Contrast is derived from $CR=Y1/Y2$.
($CR = Y 1 / Y 2$ をコントラストとする。)

◆ Definition of Brightness Uniformity (輝度むらの定義) (Fig.2)

Definition is calculated from the 5 points (S0-S4) on the diagram below.

下図に示す点 (S 0 ~ S 4) の測定点で、下記の計算式にて定義する。

$$\text{Standard value of Brightness Uniformity}[\%] = \frac{\text{S0~S4 MIN (最小値)}}{\text{S0~S4 MAX (最大値)}} \times 100$$

(輝度むらの規格値)

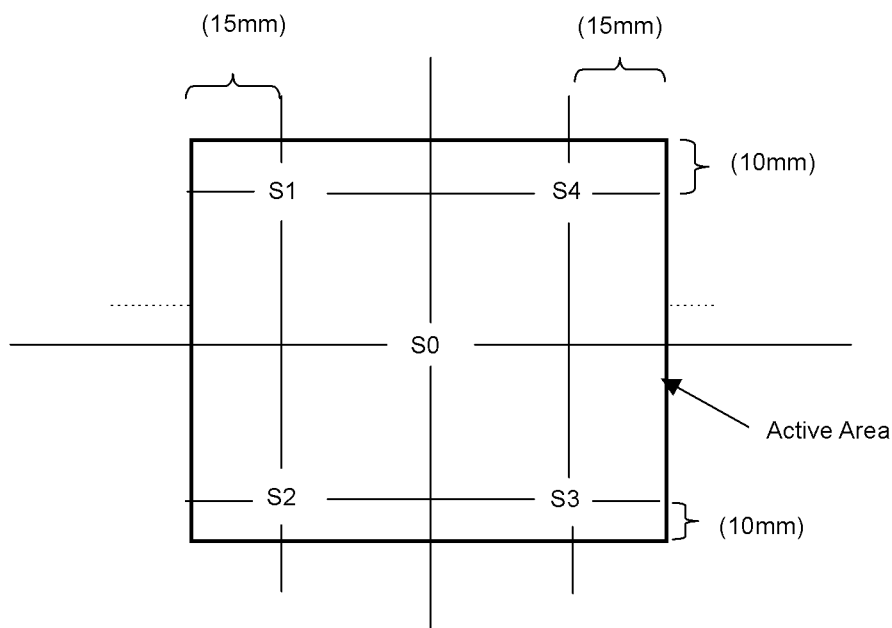


Fig. 2

◆ Method of Viewing Angle Measurement (視野角測定法) (Fig.3)

(1) Measuring Device (測定装置)

ELDIM EZ : CONTRAST

(2) Measuring Point (測定点)

Center of display: Same as Method of Brightness Measurement

画面中央部：輝度測定点と同様

(3) Angle of Measuring (測定角度)

θ : An angle vertical to perpendicular line from the viewing direction.

θ : 法線に対する視角面の垂直軸方向の角度

ϕ : An angle horizontal to perpendicular from the viewing direction.

ϕ : 法線に対する視角面の水平軸方向の角度

(4) Method of Measuring (測定方法)

Set the module on the rotation table and measure a vertical axis direction in the state that fixed $\phi=0$ degrees horizontal axis direction to $\theta=90$ degrees.

(Viewing angle is measured automatically by EZ CONTRAST).

モジュールを回転ステージにセットし、垂直軸方向を $\phi = 0^\circ$ 、水平軸方向を $\theta = 90^\circ$ に固定して測定を行う。

(視野角は EZ CONTRAST により自動測定される)

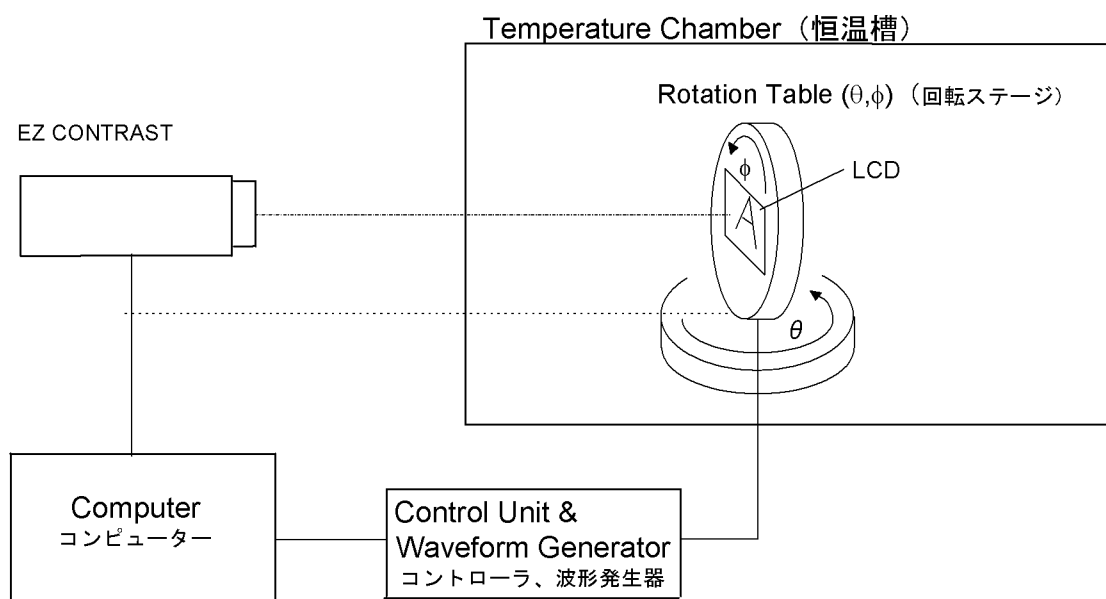


Fig. 3

◆ Measuring Response Time (応答時間の測定) (Fig.4)

(1) Measuring Device (測定装置)

TOPCON BM-5 , Measuring Field: 1°

Tektronix Digital Oscilloscope

テクトロニクス社製 デジタルオシロスコープ

(2) Measuring Point (測定点)

Center of display, same as Method of Brightness Measurement

画面中央部：輝度測定点と同様

(3) Method of Measuring (測定方法)

- Set LCD panel to $\theta=0^\circ$, and $\phi=0^\circ$.

液晶表示パネルを $\theta = 0^\circ$ 、 $\phi = 0^\circ$ にセットする。

- Input white→black→white to display by switching signal voltage.

白→黒→白と表示するように表示信号電圧を切り替えて印加する。

- If the luminance is 0% and 100% immediately before the change of signal voltage, then τ_r is optical response time during the change from 90% to 10% immediately after rise of signal voltage, and τ_d is optical response time during the change from 10% to 90% immediately after decay of signal voltage.

信号電圧切り替え直前の輝度をそれぞれ0%、100%とすると、表示信号立ち上り後、光学応答が90%から10%に変化するのにかかる時間を τ_r とし、表示信号立ち下がり後、光学応答が10%から90%にまで変化する時間を τ_d とする。

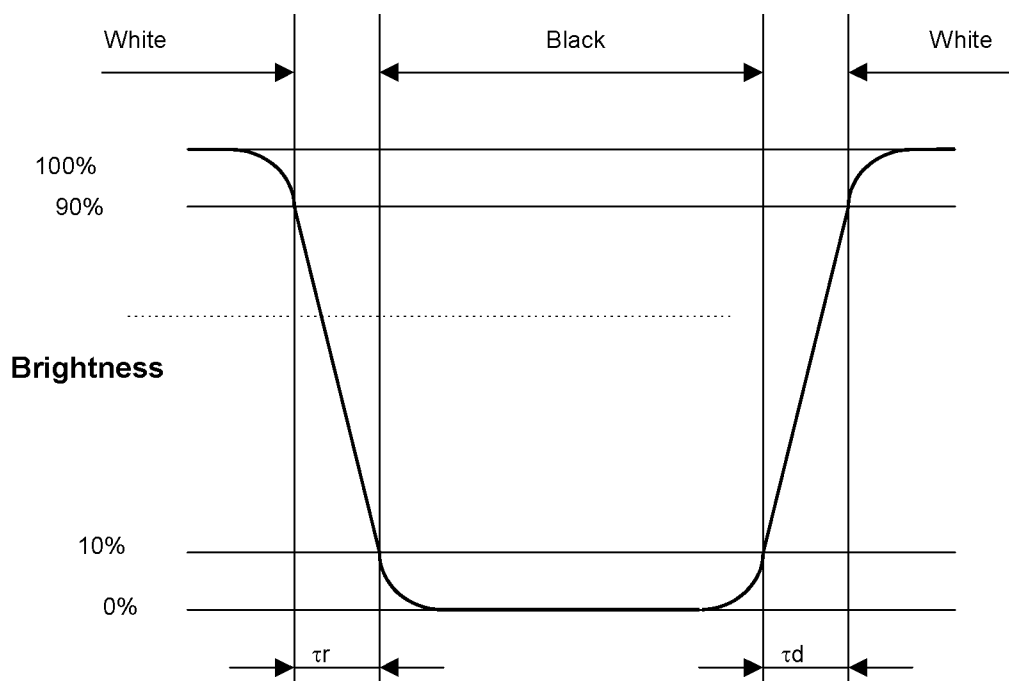


Fig. 4

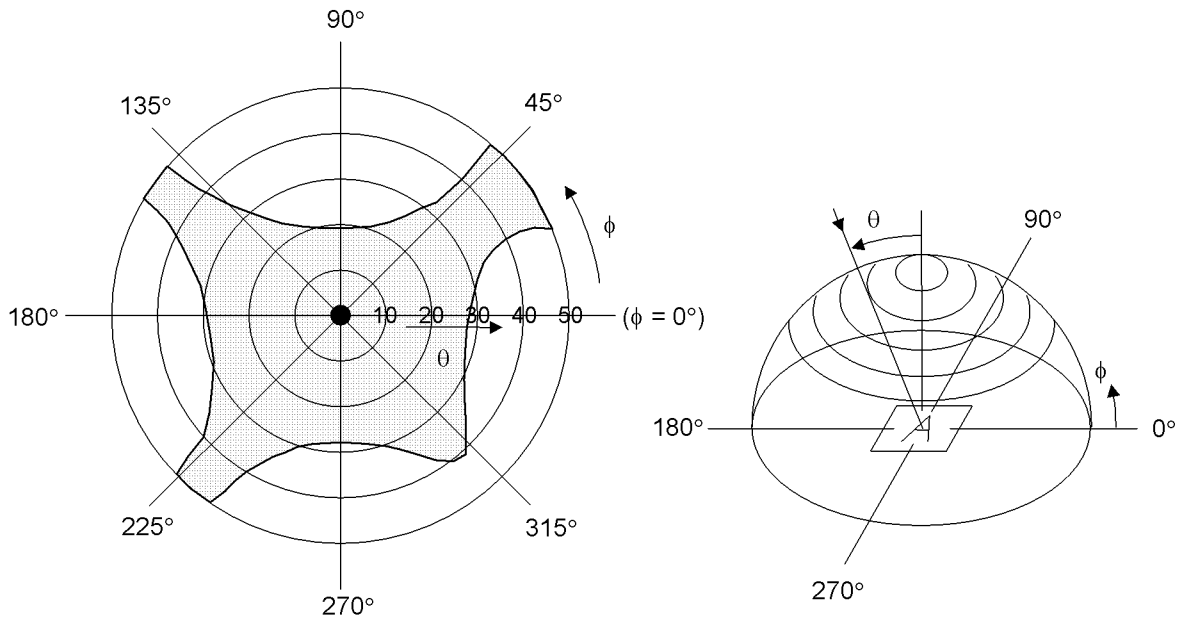
8.2. Definition of Viewing Angle and Optimum Viewing Area (角度及び視角範囲)


*Point ● shows the point where contrast ratio is measured. : $\theta = 0^\circ$, $\phi = -^\circ$


コントラスト比測定点 : $\theta = 0^\circ$, $\phi = -^\circ$... ●印ポイント

*Driving condition: Ff=60Hz

(駆動条件)



*Area  shows typ. CR \geq 30

CR \geq 30 を満足する標準視角範囲 ... 部

9. Test (試験)

No abnormal function and appearance are found after the following tests.

下記の試験を実施した後、表示及び動作に異常がないこと。

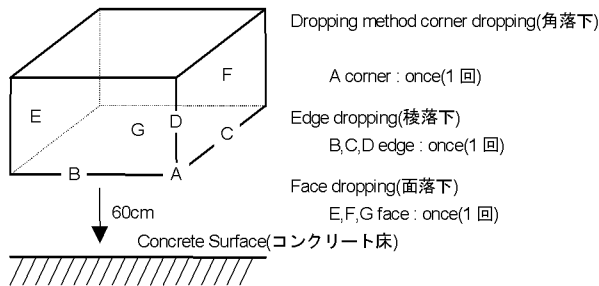
Conditions: Unless otherwise specified, tests will be conducted under the following condition.

Temperature: 20±5°C

Humidity : 65±5%RH

tests will be not conducted under functioning state.

条件：特に指定の無い限り、温度 20±5°C、湿度 65±5%、無通電状態で行う。

No.	Parameter(項目)	Conditions(試験内容)	Notes(注記)
1	High Temperature Operating (高温動作試験)	70°C±2°C, 96hrs (operation state) (通電)	
2	Low Temperature Operating (低温動作試験)	-20°C±2°C, 96hrs (operation state) (通電)	1
3	High Temperature Storage (高温保存試験)	80°C±2°C, 96hrs	2
4	Low Temperature Storage (低温保存試験)	-30°C±2°C, 96hrs	1,2
5	Damp Proof Test (耐湿試験)	40°C±2°C, 90~95%RH, 96hrs	1,2
6	Vibration Test (振動試験)	Total fixed amplitude(全振幅) : 1.5mm Vibration Frequency(振動周波数) : 10~55Hz One cycle 60 seconds to 3 directions of X, Y, Z for each 15 minutes (1 往復 1 分間 X,Y,Z 3 方向 各 15 分間)	3
7	Shock Test (衝撃試験)	To be measured after dropping from 60cm high on the concrete surface in packing state. (正規の梱包状態にて 60cm の高さから下記の要領でコンクリート床へ落下) 	

Note 1 :No dew condensation to be observed.

Note 2 :The function test shall be conducted after 4 hours storage at the normal Temperature and humidity after removed from the test chamber.

Note 3 :Vibration test will be conducted to the product itself without putting it in a container.

注 1：結露しないこと。

注 2：試験後、常温常湿に 4 時間放置した後、測定する。

注 3：容器を用いずモジュール単品で行う。