LCD Module Technical Specification
液晶表示モジュール仕様書

First Edition 初版作成
Aug. 21, 2009

Final Revision 最終改訂
******

Type No. **T-51963GD035J-MLW-AKN**

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

Customer's Product No : ----------

OPTREX CORPORATION

Approved: Noboru Wada
Design G.

Checked: Tokihito Sawada
Project Management Div.

Prepared: Satoshi Sano
Design G.

PRELIMINARY

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、2009 年 10月 21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頂きます。

OPTREX Confidential

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（外観図） 5
5. Block Diagram（ブロックダイヤグラム） 6
6. I/O Terminal（Ｉ／Ｏ端子） 7
7. Electrical Specifications（電気的特性） 10
8. Optical Specifications（光学仕様） 18
9. Test（試験） 25
10. Appearance Standards（外観規格） 27
11. Code System of Production Lot（製造ロット番号） 33
12. Type Number（製品型式） 33
13. Applying Precautions（運用上の注意） 33
14. Precautions Relating Product Handling（製品取扱い上の注意） 34
15. Warranty（保証条件） 37

PRELIMINARY

Revision History（改訂履歴）

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

OPTREX Confidential

1.Application（適用）

This specification applies to 3.5”color TFT-LCD module with Capacitive sensors Touch Switch module (**T-51963GD035J-MLW-AKN**).
本仕様書は、オプトレックス㈱が製造する静電容量方式のタッチスイッチモジュール付 TFT-LCD モジュール(品番：T-51963GD035J-MLW-AKN)に適用する。

2.General Specifications（一般仕様）

Screen Size (スクリーンサイズ)	:	3.5 inches (8.9cm)
Display Mode (ディスプレイモード)	:	Normally White(ノーマリーホワイト)
Driving Method (駆動方法)	:	a-Si TFT active matrix format
Display Format (ディスプレイ・フォーマット)	:	240×3 [R.G.B.] (W) × 320 (H) dots
Resolution (解像度)	:	720(W) x 320(H)
Dot Pitch (ドットピッチ)	:	0.0745(W) x 0.2235(H) mm
Pixel Arrangement (画素配列)	:	RGB-Stripe(RGB ストライプ)
Active Area (動作範囲)	:	53.64(W) x 71.52(H) mm
Outline Dimensions* (外形寸法)	:	65.0 (W) × 86.2 (H) × 4.7max. (D) mm
Weight(重量)	:	T.B.D g max.
Backlight (照明仕様)	:	LED Backlight / White（LED バックライト/ ホワイト）
Drawings (添付図)	:	Dimensional Outline(外観図) T-51963AK base
Lead free (鉛フリー)	:	Our product corresponds to lead free. Lead free is defined as below: 1) The solder used in the LCD module. 2) Electrical components (Terminal section) used in the LCD module. Any lead used within the electrical component does not apply to our module definition of lead free. 本製品は、鉛フリーに対応しております。 当社の鉛フリーの定義は以下の通りです。 1) 液晶モジュールに使用している「半田」 2) 液晶モジュールに使用している「電子部品(端子部分)」 但し、電子部品内部に含まれている鉛は対象外とします。

PRELIMINARY

OPTREX Confidential

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るべく最大限の努力を行っております。

＜Touch Switch（タッチスイッチ）＞

Screen Size (適用画面サイズ) : 3.5 inches (インチ)
SW Active Area (有効動作領域) : 58.0(W) x 42.0(H) mm
Number of Switch (SW 数) : 12Point
Interface (インターフェイス) : SPI
Outline Dimension (外形寸法) : 78.4 (W) x61.08 (H) x 0.77Max*(D) mm
Without FPC and Component Area(FPC と実装部品を除く)
Weight (重量) : T.B.D g max

PRELIMINARY

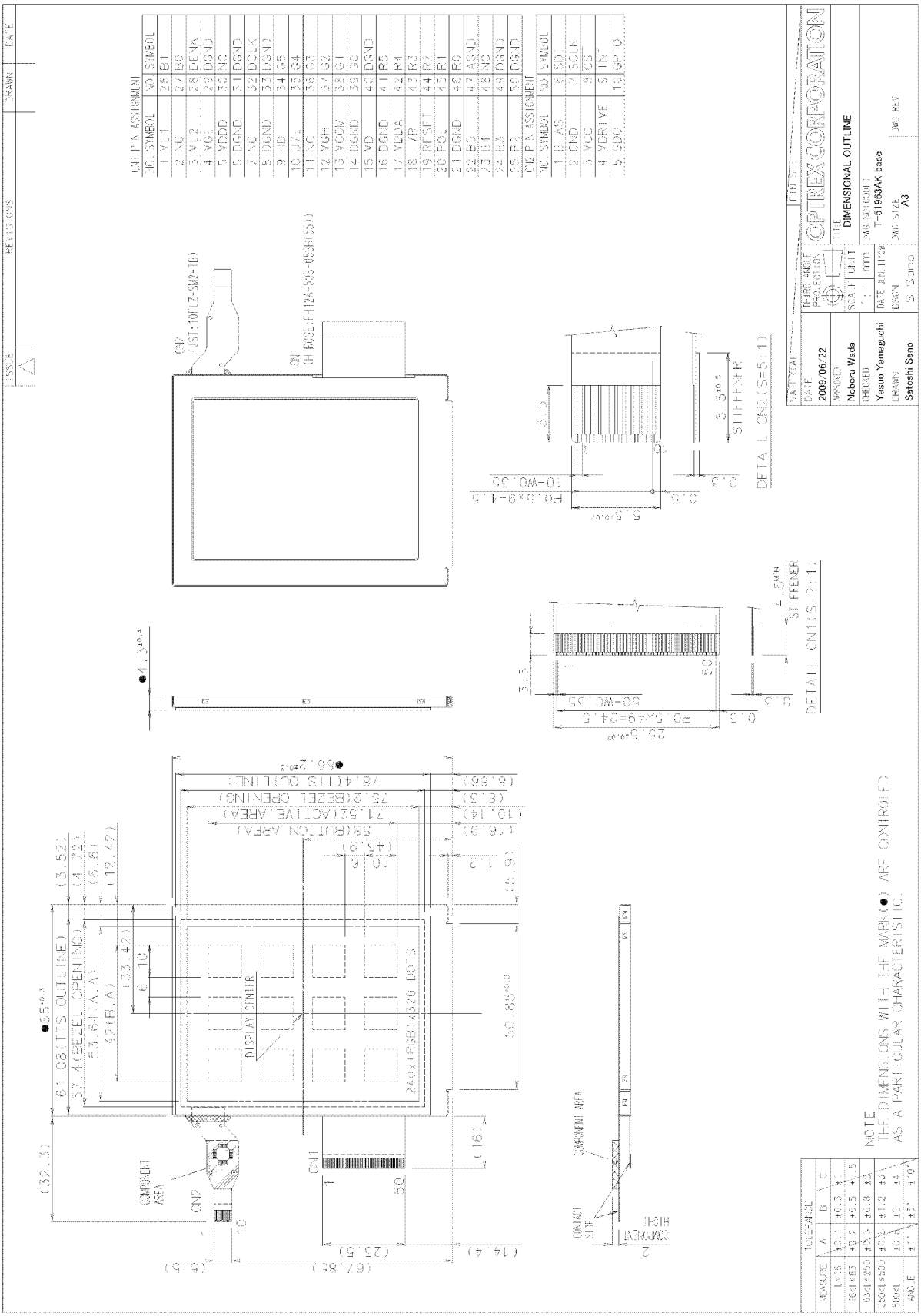
3.Operating Conditions（環境条件）

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	Note1,2 (注 1, 2)
Storage Temperature Range (保存温度範囲)	PNL Surface (パネル表面)	–30～70°C	Note1,2 (注 1, 2)

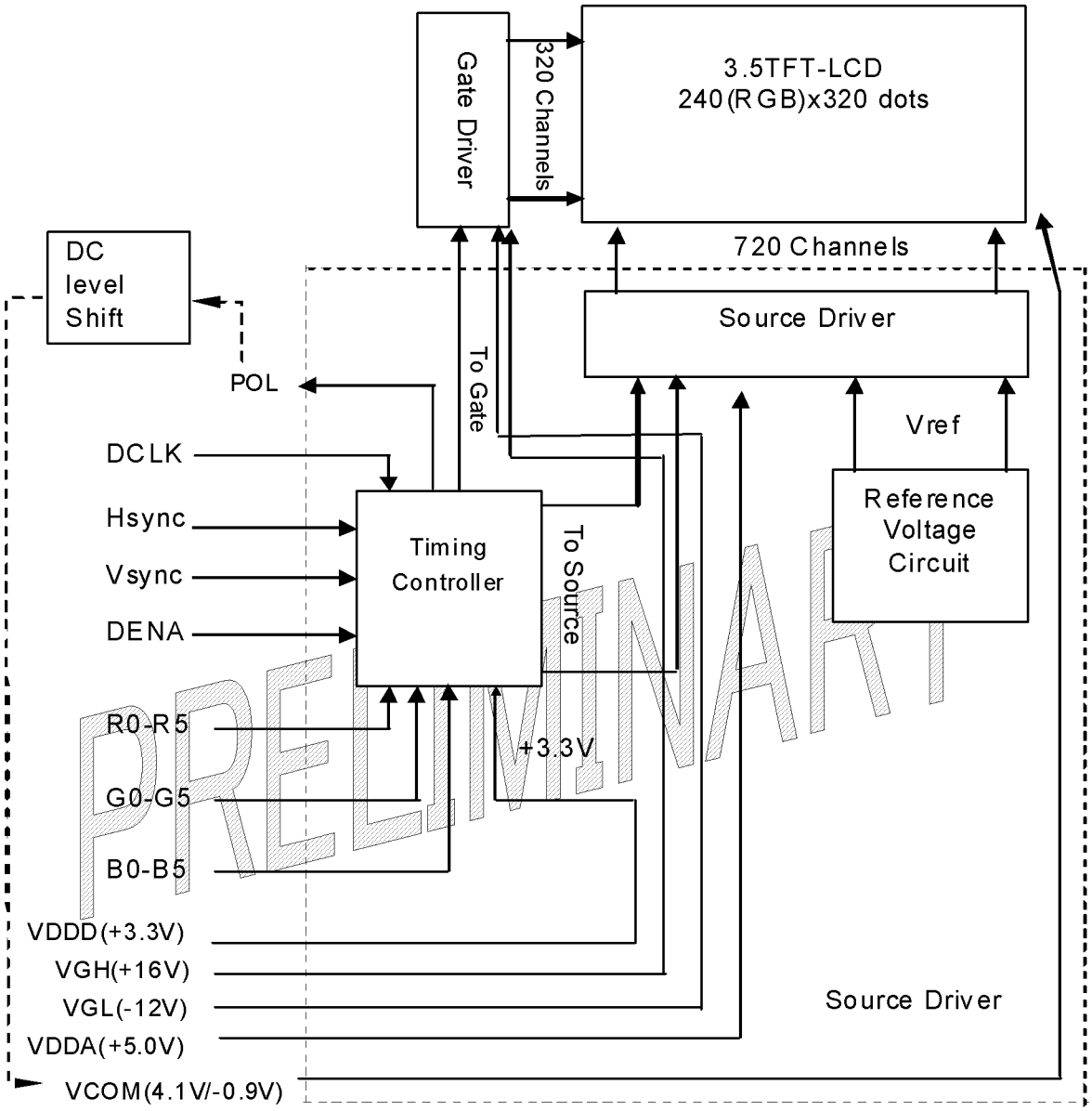
Note1: Operating temperature range defines the operation only and the contrast, response time and other display optical characteristics are set at Ta=+25°C.
注 1: 動作温度範囲は、動作のみを保証する温度であり、コントラスト、応答速度、その他の表示品位、光学性能はTa=+25℃にて判定します。
Note2: Panel surface temperature indicates the temperature of the backlight panel surface on the five points from the four corners and the center. Also note that the panel temperature of backlight side is 10°C (reference value) higher than the other side.
注 2: パネル表面温度は、4つの角および中心から5ポイント上の逆光パネル表面の温度を示します。さらに逆光側のパネル温度が反対側より高い10℃(基準値)であることに注意してください。
Note3: Backlight is not activated.
注 3: 逆光は活性化されません。
Note4: Non condensing.
注 4: 結露なきこと。

OPTREX Confidential

4.Dimensinal Outline（外観図）

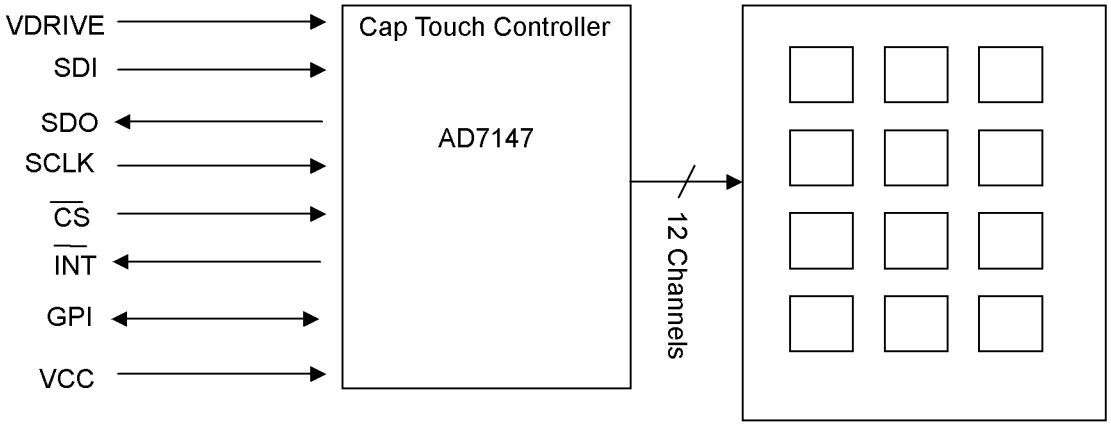


5.Block Diagram（ブロックダイヤグラム）



PRELIMINARY

＜Touch Switch（タッチスイッチ）＞



OPTREX Confidential

6.I/O Terminal（Ｉ／Ｏ端子）

6.1.CN1 Pin Assignment(CN1 端子名)

Corresponding Connector(適合コネクタ): HIROSE(ヒロセ電機): FH12A-50S-0.5SH(55)

No.	Symbol(記号)	Level	Functional Description （機　能　説　明）	I/O
1	VL1	-	Power Supply for LED (High Voltage)(LED(高電圧)用電源)	I
2	NC	-	No-Connection (未使用端子)	-
3	VL2	-	Power Supply for LED (Low Voltage)(LED(低電圧)用電源)	I
4	VGL	-	Power Supply of Gate Drive(Low Level) (ゲート駆動(低レベル)用電源)	I
5	VDDD	-	Power Supply of DigitaL(デジタル用電源)	I
6	DGND	-	Ground(Digital)	I
7	NC	-	No-Connection (未使用端子)	-
8	DGND	H / L	Ground(Digital)	I
9	HD	H / L	Horizontal Sync Signal(水平同期信号)	I
10	U/L	H / L	Selection for Vertical Scanning Direction (方向を垂直走査するための選択)	I
11	NC	-	No-Connection (未使用端子)	-
12	VGH	-	Power Supply of Gate Drive(High Level)(ゲート駆動(高レベル)用電源)	I
13	VCOM	H / L	Common Electrode Driving Signal(共通電極信号駆動)	I
14	DGND	-	Ground(Digital)	I
15	VD	H / L	Vertical Sync Signal (垂直同期信号)	I
16	DGND	-	Ground(Digital)	I
17	VDDA	-	Power Supply(Analog) (電源(アナログ))	I
18	L/R	H / L	Selection for Horizontal Scanning Direction	I
19	RESET	H / L	Hardware Global Reset. Low Active.	I
20	POL	H / L	Polarity Control Signal for Common Inv.	O
21	DGND	-	Ground(Digital)	I
22	B5	H / L	Blue Data Signal(MSB)	I
23	B4	H / L	Blue Data Signal	I
24	B3	H / L	Blue Data Signal	I
25	B2	H / L	Blue Data Signal	I
26	B1	H / L	Blue Data Signal	I
27	B0	H / L	Blue Data Signal(LSB)	I
28	DENA	H / L	Data Enable Signal	I
29	DGND	-	Ground(Digital)	I
30	NC	-	No-Connection (未使用端子)	-

PRELIMINARY

OPTREX Confidential

No.	Symbol(記号)	Level	Functional Description （機　能　説　明）	I/O
31	DGND	-	Ground	I
32	DCLK	H / L	Data Sampling Clock	I
33	DGND	-	Ground(Digital)	I
34	G5	H / L	Green Data Signal(MSB)	I
35	G4	H / L	Green Data Signal	I
36	G3	H / L	Green Data Signal	I
37	G2	H / L	Green Data Signal	I
38	G1	H / L	Green Data Signal	I
39	G0	H / L	Green Data Signal(LSB)	I
40	DGND	-	Ground(Digital)	I
41	R5	H / L	Red Data Signal(MSB)	I
42	R4	H / L	Red Data Signal	I
43	R3	H / L	Red Data Signal	I
44	R2	H / L	Red Data Signal	I
45	R1	H / L	Red Data Signal	I
46	R0	H / L	Red Data Signal(LSB)	I
47	AGND	-	Ground(Analog)	I
48	NC	-	No-Connection (未使用端子)	-
49	DGND	-	Ground(Digital)	I
50	DGND	-	Ground(Digital)	I

PRELIMINARY

CN2 Pin Assignment(CN2 端子名)
Used FPC（使用 FPC）: P0.5mm, 10pin,T=0.5mm
Corresponding Connector（適合コネクタ）: 6240 Series (ELCO)

No.	Symbol(記号)	Functional Description （機　能　説　明）
1	BIAS	Bias node for internal circuitry(内部回路のﾊﾞｲｱｽ･ﾉｰﾄﾞ端子) 100nF capacitor is required to GND (GND との間に 100nF のｺﾝﾃﾞﾝｻが必要)
2	GND	Ground reference point for all circuitry (全回路のｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ基準電源端子)
3	VCC	Power supply voltage(電源電圧)
4	VDRIVE	Serial interface operating voltage supply (ｼﾘｱﾙ･ｲﾝﾀｰﾌｪｲｽ用の電源端子)
5	SDO	Serial data input(ｼﾘｱﾙ･ﾃﾞｰﾀ入力)
6	SDI	Serial data output(ｼﾘｱﾙ･ﾃﾞｰﾀ出力)
7	SCLK	Clock input of the serial interface(ｼﾘｱﾙ･ｲﾝﾀｰﾌｪｲｽのｸﾛｯｸ入力)
8	/CS	Chip Select Input　L:Active　(ﾁｯﾌﾟｾﾚｸﾄ信号　L：選択)
9	/TNT	General purpose open drain interrupt output (汎用ｵｰﾌﾟﾝ･ﾄﾞﾚｲﾝ割込み出力) A pull-up resistor is required. (ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾏﾌﾞﾙ極性; ﾌﾟﾙｱｯﾌﾟ抵抗が必要)
10	GPIO	General purpose I/O port (汎用入出力ﾎﾟｰﾄ)

OPTREX Confidential

6.2.Gray Scale Table for TFT（TFT のためのグレイスケール・テーブル）

Input signals Basic Display Colors and Gray Scale of each Color
（入力信号の基礎的なディスプレイ色および各色のグレイスケール）

	Colors & Gray	Data Signal																	
		Gray	R0	R1	R2	R3	R4	R5	G0	G1	G2	G3	G4	G5	B0	B1	B2	B3	B4	B5
	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
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
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
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

PRELIMINARY

0:Low Voltage 1: High Voltage each primary color can be displayed in 64 gray scales from 6 bit data signals. According to the cordination of a total 18 bit data signals, the 262,144 color display can be achievend on screen.

0:低電圧 1: 高電圧用、各原色は、6 ビットのデータ信号からの 64 階調に表示することができます。よって、調整、1 つの、完全な 18 ビットのデータ信号、262,144 の色ディスプレイはスクリーン上で達成することができます。

OPTREX Confidential

7.Electrical Specifications（電気的特性）

7.1.Absolute Maximum Ratings（絶対最大定格）

Item (項　目)	Symbol (記 号)	Conditions (条　件)	Min.	Max.	Units (単 位)
Supply voltage (電源電圧)	VDDA	Ta=25±5°C VSS=0V	0	+6.0	V
	VGH		0	+18.0	V
	VGL		-15.0	0	V
Data Signal Voltage (データ信号電圧)	VDDD		-0.3	+6.0	V

Note: Absolute maximum ratings should not exceed the limit any time. If the product exceeds the limit, it may cause damage. Please be cautious to the changes in supply voltage, connection parts, surge of signals, and ambient temperature.

注: 絶対最大定格は限度を常に越えるべきではありません。製品が限度を越える場合、それは損害を引き起こすかもしれません。供給電圧、接続部分、信号の急上昇および周囲の温度の変化に注意して下さい。

＜Touch Switch（タッチスイッチ）＞

Ta=25°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	3.6	V
Input Voltage(入力電圧)	V_{IN}		GND-0.3	VCC+0.3V	V

PRELIMINARY

7.2.DC Characteristics（ＤＣ特性）

＜Touch Switch（タッチスイッチ）＞

Ta=25°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	-	2.6	3.3	3.6	V
"High" Level Input Voltage ("High"レベル入力電圧)	V_{IH}	-	0.7VCC	-	VCC	V
"Low" Level Input Voltage ("Low"レベル入力電圧)	V_{IL}	-	0	-	0.4	V
High Level Output Voltage ("High"レベル出力電圧)	V_{OH}	-	VCC-0.6	-	VCC	V
Low Level Output Voltage ("Low"レベル出力電圧)	V_{OL}	-	0	-	0.4	V
Opeating mode Current (電源電流)	ICC	VCC-GND=3.3V	-	1.0	T.B.D	mA

OPTREX Confidential

7.3.AC Characteristics(ＡＣ特性)

＜Touch Switch（タッチスイッチ）＞

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=25°C, GND=0V

Parameter (項目)	Symbol (記号)	Min.	Typ.	Max.	Units (単位)
SCLK　Frequency (SCLK 周波数)	fsclk	-	-	5	MHZ
/CS　Falling edge to first SCLK falling edge (チップセレクト立ち下がりエッジから最初の SCLK の立ち下がりエッジ)	t1	5	-	-	ns
SCLK high pulse width (SCLK"H"パルス幅)	t2	20	-	-	ns
SCLK low pulse width(SCLK"L"パルス幅)	t3	20	-	-	ns
SDI setup time (SDI セットアップタイム)	t4	15	-	-	ns
SDI hold time (SDI ホールドタイム)	t5	15	-	-	ns
SDO access time after SCLK falling edge (SCK 立下りエッジ後の SDO アクセスタイム)	t6	-	-	20	ns
/CS rising edge to SDO high impedancs (チップセレクトの立ち上がりエッジから SDO がハイインピーダンスになるまで)	t7	-	-	16	ns
SCLK rising edge to /CS high (SCLK の立ち上がりからチップセレクトがハイになるまで)	t8	15	-	-	ns

PRELIMINARY

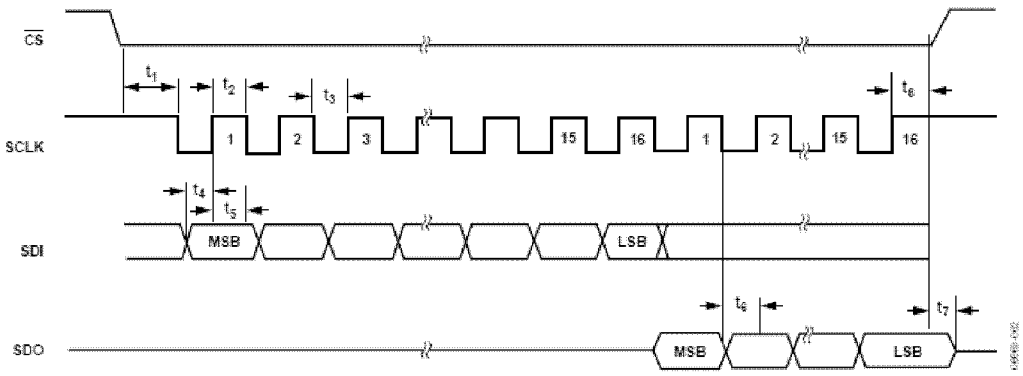


図 2.SPI の詳細タイミング図

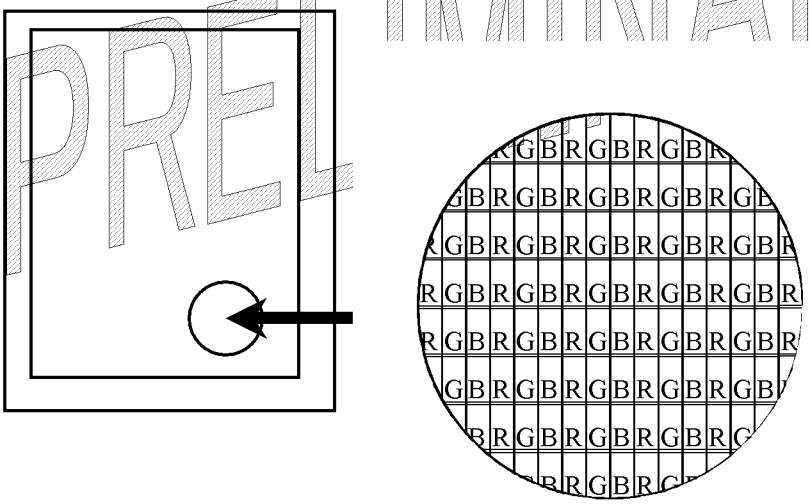
OPTREX Confidential

7.4.Description（記述）

Item(項目)	Description(記述)	Remark(備考)
Display Size(ディスプレイサイズ)	3.5”　(8.9cm)	
Display Method(表示方法)	TN full color (transflective type)	Normally White
Driving Method(駆動方法)	a-Si TFT Active Matrix Line Scanning	
Pixel Alignment(画素配列)	RGB Stripe alignment	
Visual Signal Input Method (視角信号インプットメゾット)	RGB × 6bits CMOS Level	
Controlled Signal Input Method (抑制された信号インプットメソッド)	CMOS Level	
Backlight(照明仕様)	LED, Edge light	

PRELIMINARY

7.5.Pixel Alignment　（画素構成）



OPTREX Confidential

7.6.Operation Condition for LCD Module（LCD モジュールのための動作条件）

Ta=25°C

Item（項目）	Symbol（記号）	Min.	Typ.	Max.	Units（単位）	Remark（備考）
Signal（信号）	V_{IL}	-	0	0.8	V	
	V_{IH}	2.7	3.3	3.6	V	VDDD=MAX
Supply Voltage（供給電圧）	VDDD	3.0	3.3	3.6	V	
	VDDA	4.9	5.0	5.1	V	
Gate Driver Plus（プラスドライバーゲート）	VGH	15.5	16.0	16.5	V	
Gate Driver Minus（マイナスドライバーゲート）	VGL	-12.5	-12.0	-11.5	V	
Digital（デジタル）	I_{DDD}	-	1.6	-	mA	
Analog（アナログ）	I_{DDA}	-	8.0	-	mA	
Gate Driver（ゲートドライバー）	I_{GH}	-	0.05	0.10	mA	
Gate Driver（ゲートドライバー）	I_{GL}	-	0.05	0.10	mA	
Common Electrode Voltage（共通電極電圧）	V_{COMAC}	-	±2.5	-	V_{P-P}	
	V_{COMDC}	0.6	1.6	2.6	V	

Note: The recommended conditions are the range of operation guaranteed and operating beyond the range, the operation will not be guaranteed even if it is within the absolute values.

注: 推奨された条件は保証されたオペレーションの範囲です。また、範囲を越えて作動して、それが絶対値内にあっても、オペレーションは保証されないでしょう。

PRELIMINARY

7.7.Timing Specification（タイミング仕様）

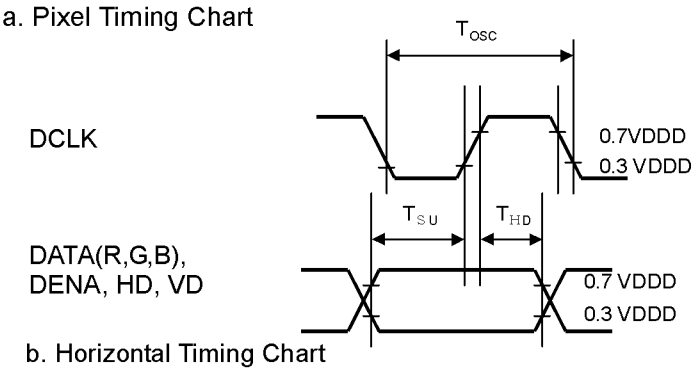
7.7.1.nput signal waveform（入力信号波形）

VDDD=3.3V, Ta=25°C

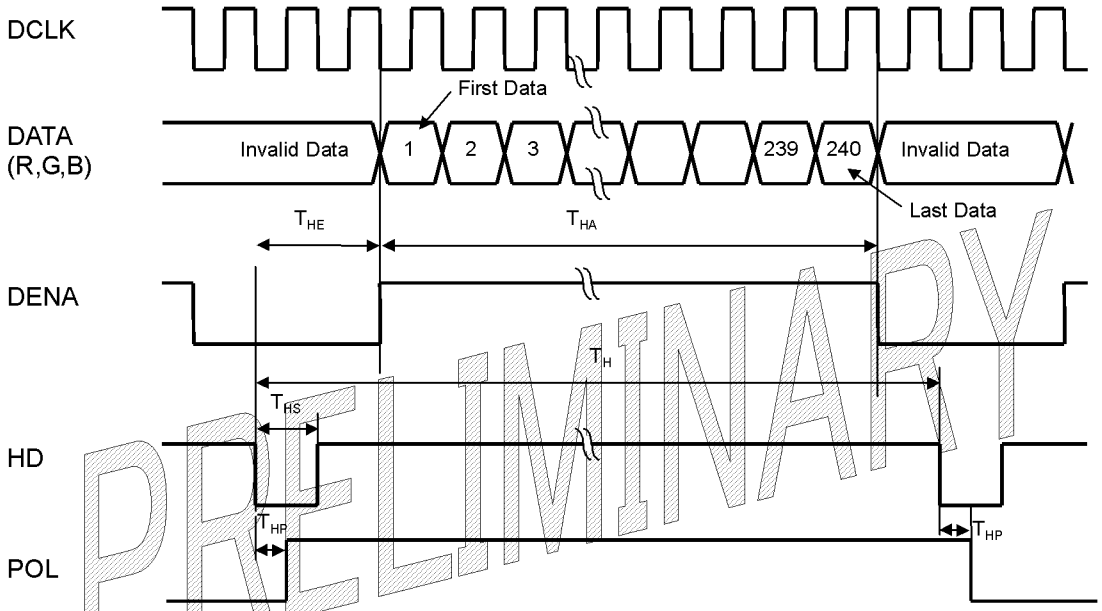
Parameter（項目）	Symbol（記号）	Min.	Typ.	Max.	Units（単位）
CLK Period（CKL 期間）	T_{OSC}	199	183	146	ns
Data Setup Time（データセットアップ時間）	T_{SU}	12	-	-	ns
Data Hold Time（データホールド時間）	T_{HD}	12	-	-	ns
HD Period（HD 期間）	T_H	260	280	300	T_{OSC}
HD Pulse Width（HD パルス幅）	T_{HS}	2	10	-	T_{OSC}
Horizontal Active Time（水平の活動時間）	T_{HA}	-	240	-	T_{OSC}
VD Period（VD 期間）	T_{VX}	323	326	340	T_H
VD Pulse Width（VD パルス幅）	T_{VS}	1	3	5	T_H
Vertical Active Time（垂直の活動時間）	T_{VA}	-	320	-	T_H
VD-DENA Time（VD-DENA 時間）	T_{VSE}	-	4	-	T_H
HD-DENA Time（HD-DENA 時間）	T_{HE}	10	30	63	T_{OSC}
DENA Pulse Width（DENA パルス幅）	T_{EP}	-	240	-	T_{OSC}
HD-POL Time（HD-POL 時間）	T_{HP}	-	7	-	T_{OSC}

OPTREX Confidential

a. Pixel Timing Chart

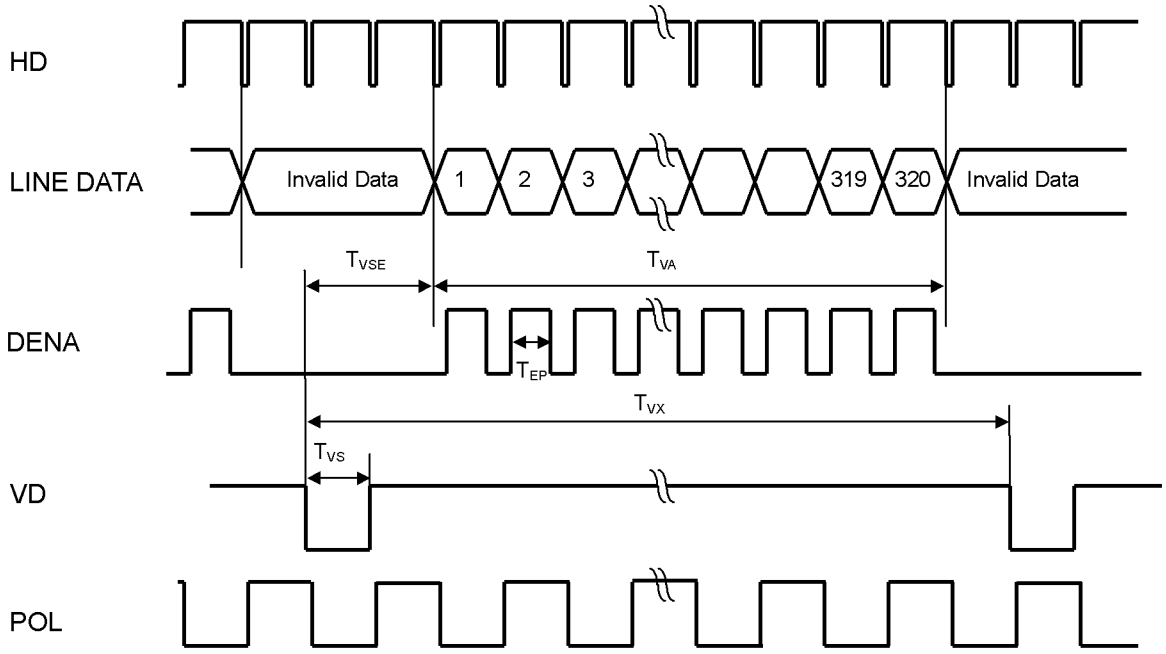


b. Horizontal Timing Chart



PRELIMINARY

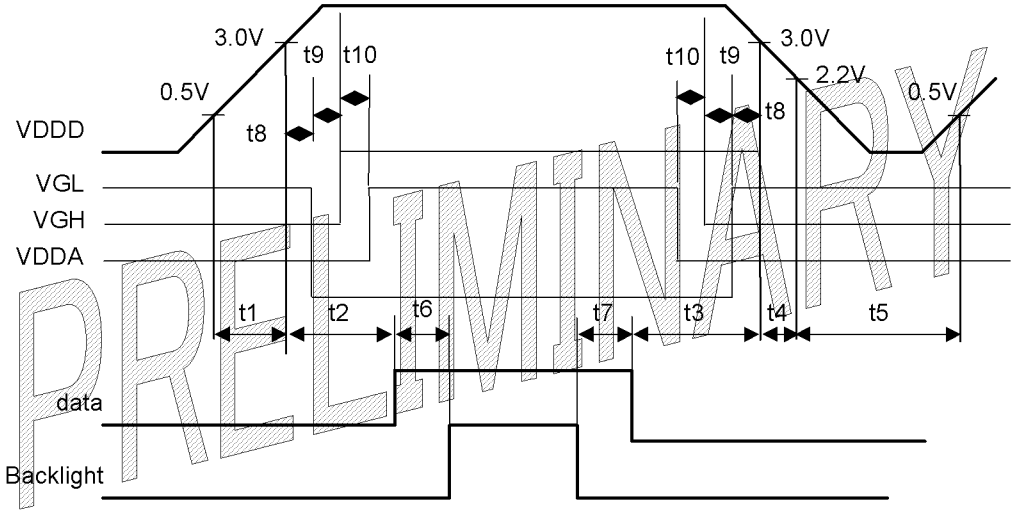
c. Vertical Timing Chart



7.8.Power Supply Sequence（電源シーケンス）

Please follow below for power supply sequence.
When the power is on, all power source is assumed to be at 90% and when power is off, all power source is assumed to be at 10%.
Please avoid any single power source to be outside of the sequence written below.
下記の電源シーケンスに従って下さい。
電源がオンの場合、動力源はすべて 90%であると仮定されます。また、電源がオフである場合、動力源はすべて 10%であると仮定されます。
下記のシーケンスの外部であるために任意の単一の動力源を回避してください。

Power ON Sequence	VDDD → VGH / VGL → VDDA → Data
Power OFF Sequence	Data → VDDA → VGH / VGL → VDDD

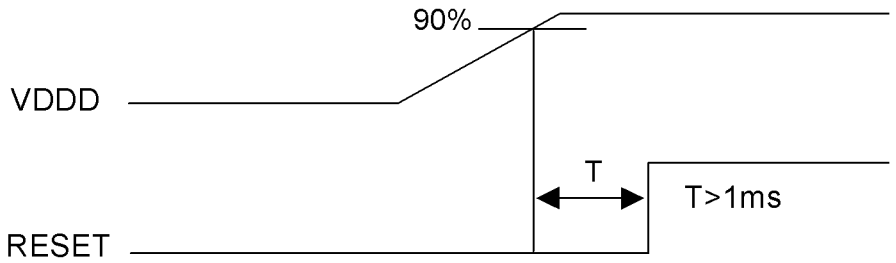


Symbol	Min.	Typ.	Max.	Units
t1	0	-	10	ms
t2	0	-	50	ms
t3	20	-	1000	ms
t4	0	-	50	ms
t5	1000	-	-	ms
t6	200	-	-	ms
t7	0	-	-	ms
t8	0	-	10	ms
t9	0	-	10	ms
t10	0	-	10	ms

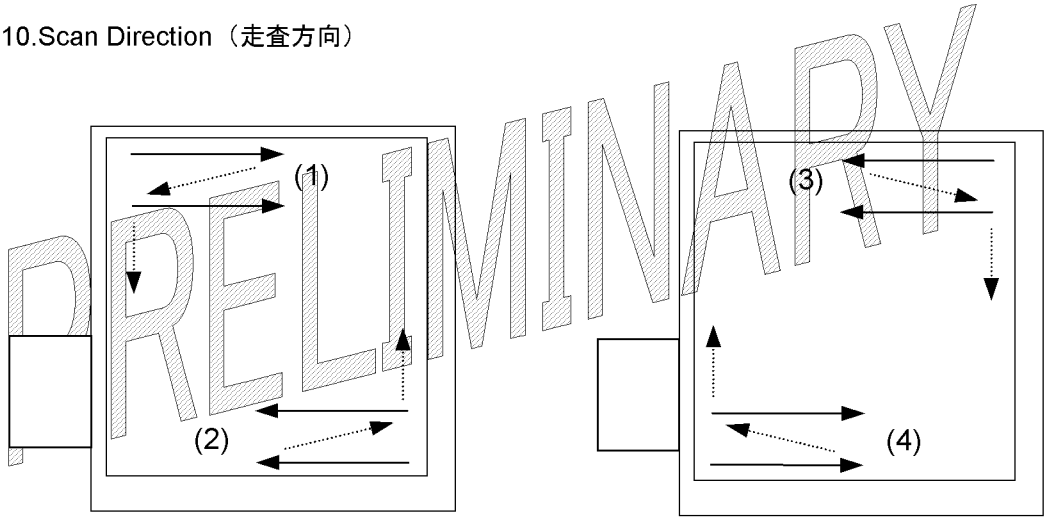
OPTREX Confidential

7.9.Reset Signal Timing（リセット信号のタイミング）

T-51963 is internally initialized by the global reset signal, RESET. The reset input must be held for at least 1ms after power is stable.
T - 51963 は、グローバルなリセット信号、リセットによって内部に初期化されます。リセット入力された入力は、安定している電力は後に少なくとも 1ms で保持されるに違いありません。



7.10.Scan Direction（走査方向）



PRELIMINARY

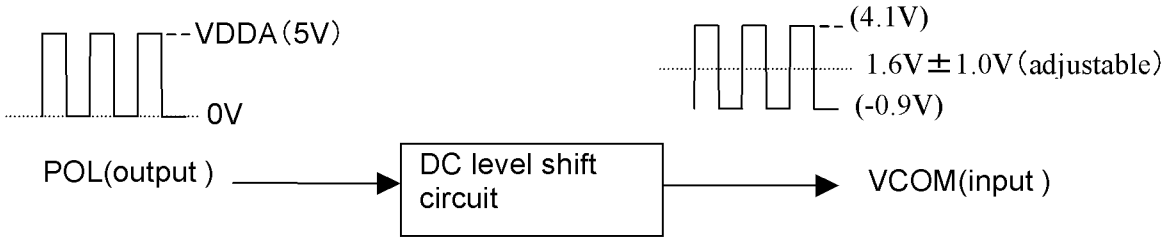
H=VDDD, L=GND

	L / R	U / L
(1)	H	L
(2)	L	H
(3)	L	L
(4)	H	H

OPTREX Confidential

7.11.VCOM Input Signal（VCOM 入力信号）

T-51963 needs DC level shift circuit at customerside.
（T-51963 は customerside で DC のレベルシフト回路を必要とします。）



7.12.Back-light Specifications（照明仕様）

7.12.1.Backlight Driving Section（照明の駆動部）

Ta=25°C

Parameter (項目)	Symbol (記号)	Min.	Typ.	Max.	Units (単位)	Remark (備考)
LED Voltage (LED 電圧)	VL	-	19.2	21.0	V	IL=20mA
LED Current (LED 電流)	IL	-	15	20	mA	
Power Consumption (消費電力)	WL	-	0.384	-	W	IL=20mA ＊
Backlight Life Time (照明寿命時間)	BL	5000	-	-	Hrs	IL=15mA

＊Calculated reference value(IL × VL)
（算出基準値(IL ×VL)）

PRELIMINARY

OPTREX Confidential

8.Optical Specifications（光学仕様）

8.1.Optical Characteristics (光学特性)

＜Touch Switch（タッチスイッチ）＞

Item （項目）	Value （数値）	Remark （備考）
(1) Transmissivity （光透過率）	Min90%	
(2) Reflectance （反射率）	Max15%	

◆ 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)
最適の視角(最小の色転換の角度)

PRELIMINARY

	Item（項目）		Symbol (記号)	Conditions(条件) CR	Standard Value(標準値) Min.	Typ.	Max.	Units (単位)	Method of Measurement（測定方法）	Remark (備考)
Transmissive Mode	(1) Brightness(輝度)		B		-	144	-	Cd/m^2	(D4-1a)	N4-1
	(2)Contrast Ratio (コントラスト比)		CR		40	70	-	-		-
	(3)White Chromacity（白色度）		X		-	0.32	-	-		
			Y		-	0.35	-	-		
	(4)Brightness Uniformity（輝度ムラ）		-		0.7	-	-	-	(D4-2)	N4-1
	(5)Vertical Viewing Angle（垂直視角）	Up	θ_U	≥10	-	40	-	Degree	(D4-3)	-
		Down	θ_D	≥10	-	40	-	Degree		
	(6)Horizontal Viewing Angle（水平視角）	Left	ϕ_L	≥10	-	40	-	Degree		
		Right	ϕ_R	≥10	-	40	-	Degree		
	(7)Response Time（立ち上がり時間）	Rise	τr		-	30	60	ms	(D4-4)	-
		Decay	τd		-	50	100	ms		

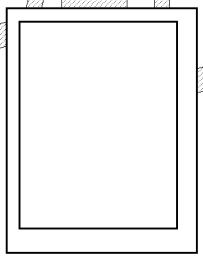
OPTREX Confidential

Reflective Mode	Item（項目）	Symbol (記号)	Conditions(条件) CR	Standard Value(標準値) Min.	Typ.	Max.	Units (単位)	Method of Measurement （測定方法）	Remark (備考)
	(1) Contrast Ratio （コントラスト比）	CR		-	8	-	-	(D4-1b)	-
	(2) White Chromacity （白色度）	X		-	0.32	-	-		-
		Y		-	0.33	-	-		
	(3)Reflectance（反射率）	-		-	20	-	%		-

（N4-1）:Under the condition of IL=15mA
（:IL=の条件の下で 15mA）

◆ Conditions for Measuring（測定条件は下記の通り）
◇ Environment: Dark room with no light or close to no light.
（測定環境：暗室またはそれに準じる環境）
◇ Temperature: 25±5°C（測定温度：２５±５℃）
◇ Humidity: 40~70%RH（測定湿度：４０～７０％RH）
◆ Optimal viewing angle (The angle with best contrast)
（最適の視角(最良の差異を備えた角度)）

6 O'clock(NON INVERTING)



PRELIMINARY

OPTREX Confidential

Method of Brightness Measurement（輝度測定の方法）

1) Measuring Device（計測装置）

TOPCON BM-7, Measuring Field: 1°

2) Measuring Point（測定点）

Center of Display θ=0°, ϕ=0°

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

（条件） θ ：法線に対する視角面の垂直軸方向の角度

ϕ: A horizontal angle from measuring direction to perpendicular.

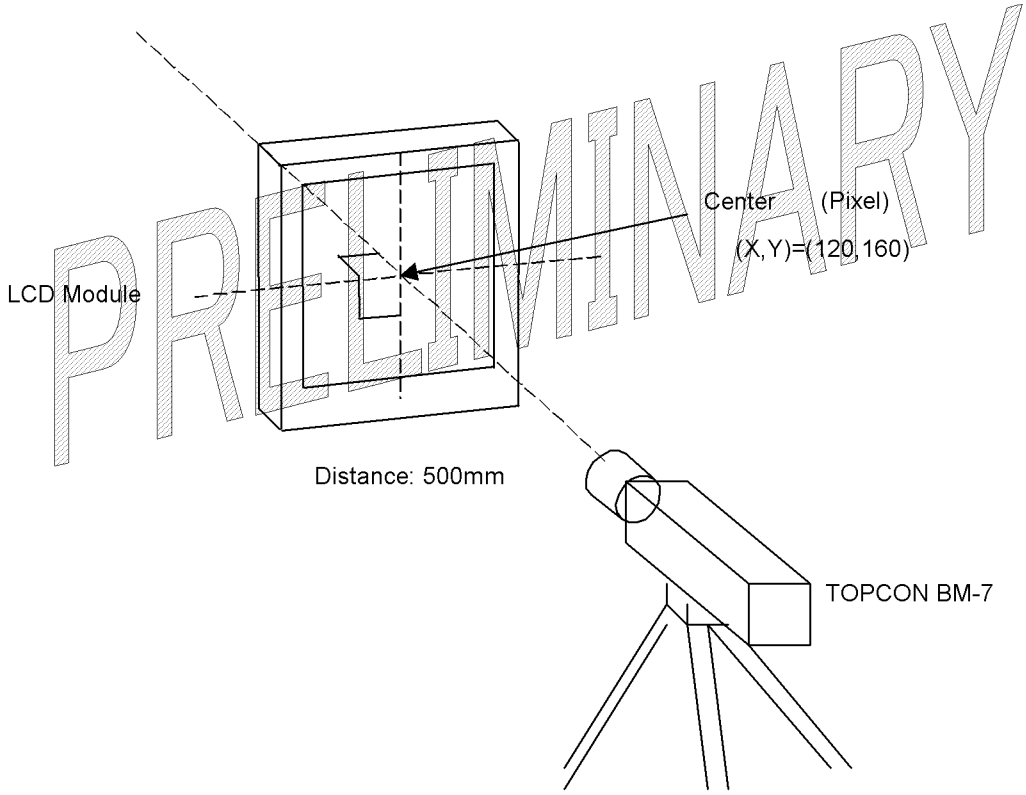
Φ ：法線に対する視角面の水平軸方向の角度

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-7's front lens to surface panel is 500mm.

明るさおよび寸法明るさ B(cd/m2)を最大限にするために適正信号電圧（白）を加えて下さい。表面のパネルへの BM-7 の正面のレンズ間の距離は 500mm です。



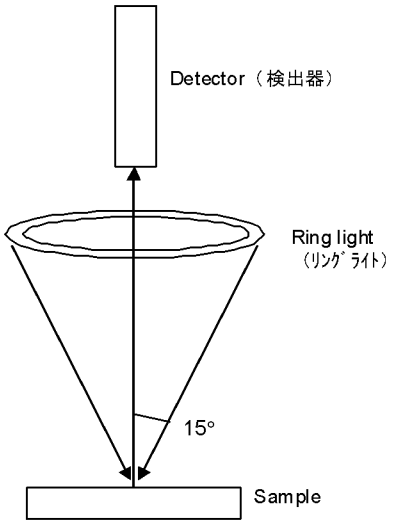
PRELIMINARY

OPTREX Confidential

(D4-1b)

◆ Method of Brightness Measurement(Reflective mode)
（メソッドの明るさ測定方法（反射モード））

Schematic diagram of instrument（概略図）



1) Measuring Conditions: （測定条件）
Measuring equipment : Colorimeter: (Yokogawa M&C Corporation)
（設備の測定:比色計:(横川 M&C 株式会社)

2) Incident angle（入射角）: 15°
Measured angle（測定角度）: 0°
(Angle is defined from normal direction) (角度は正常な方向から定義されます。)

3) Light source（光源）
Ring light (C light source)

4) Definition of reflectance （反射率の定義）
Reflection of reflection standard is defined as 100%
（反射標準の反射は 100%として定義されます。）

5) $$\frac{\text{Brightness of LCD（LCD の輝度）}}{\text{Brightness of backlight（照明の輝度）}} \times 100$$ （ in all white pattern ）
(すべての白のパターンで)

◆ Method of Contrast Measurement（コントラスト測定方法）

1) Measuring Device（測定装置）
Colorimeter: (Yokogawa M&C Corporation)

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 θ=0°, ϕ=0°
•Change signal voltage to measure maximum Brightness Y1 and minimum brightness Y2.
•Contrast is derived from CR=Y1/Y2.
•最大輝度 Y1 と最小の明るさ Y2 を測定する変更信号電圧 。
•コントラストは CR=Y1/Y2 クロムに由来します。

PRELIMINARY

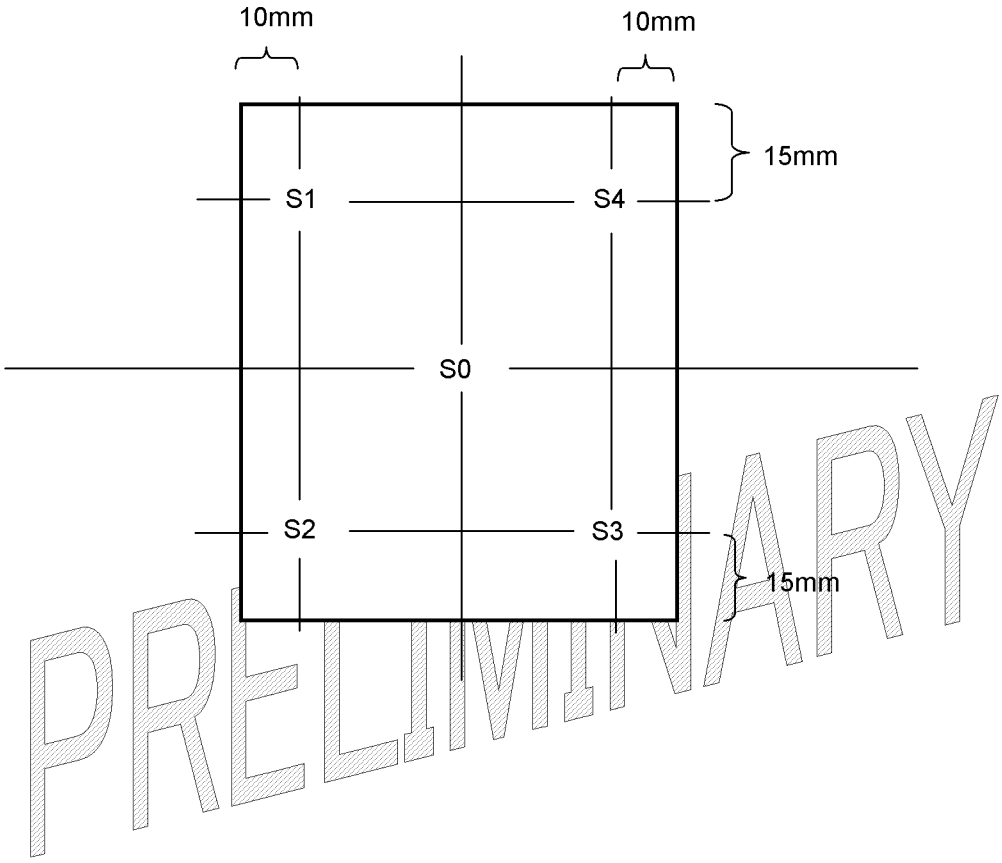
OPTREX Confidential

(D4-2)

◆ Definition of Brightness Uniformity（輝度ムラの定義）

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

（定義は下記の図の上で、５ポイント(S0-S4)から計算されます。）



$$\text{Standard value of Brightness Uniformity} = \frac{\text{Minimum value of S1-S4}}{\text{S0}}$$

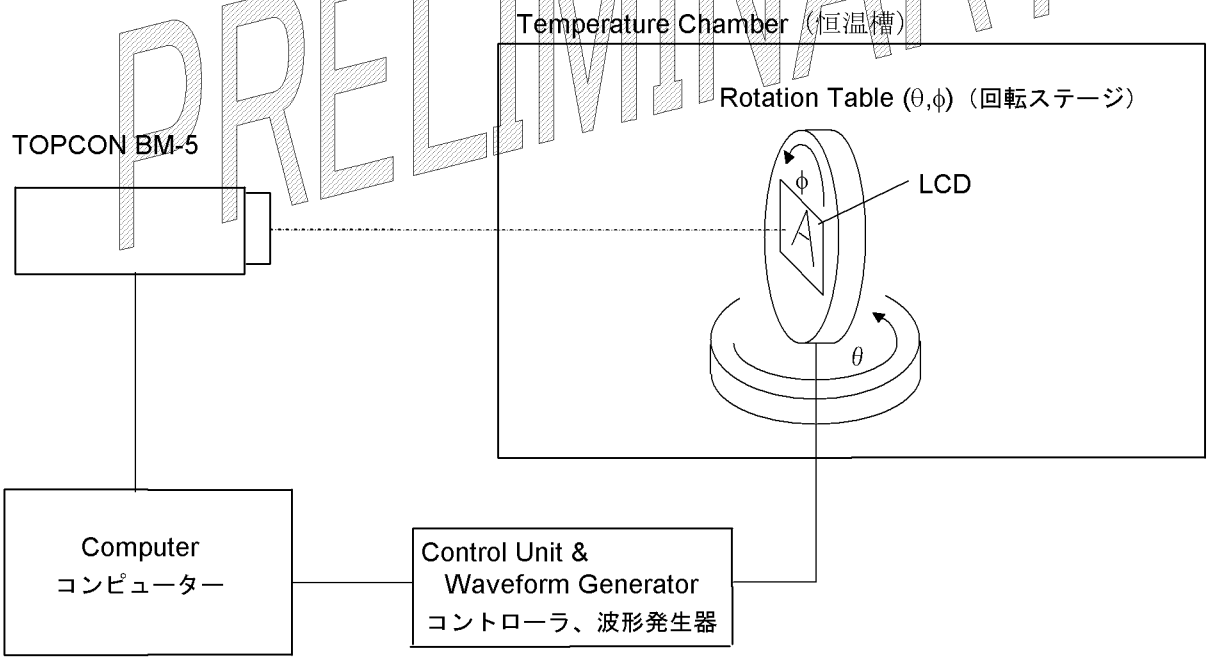
（輝度ムラの標準値）

(D4-3)

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

1) Measuring Device（測定装置）
   TOPCON BM-7, 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) 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 rotation table to ϕ=0° and set BM-7 to contrast 10 to measure angle ±θ for left and right direction of horizontal viewing angle ϕ. Also set rotation table to ϕ=90° and set BM-7 to contrast 10 to measure angle ±θ for up and down direction of vertical viewing angle θ.
   回転ステージのϕ＝０°に固定してＢＭ－５がコントラスト１０となる±θ角度を読み取り左右方向の水平視野角ϕ、回転ステージのϕ＝９０°に固定してＢＭ－５がコントラスト１０となる±θ角度を読み取り上下方向の垂直視野角θとして記録する。

PRELIMINARY



OPTREX Confidential

(D4-4)

◆ Measuring Response Time 応答時間の測定）

（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

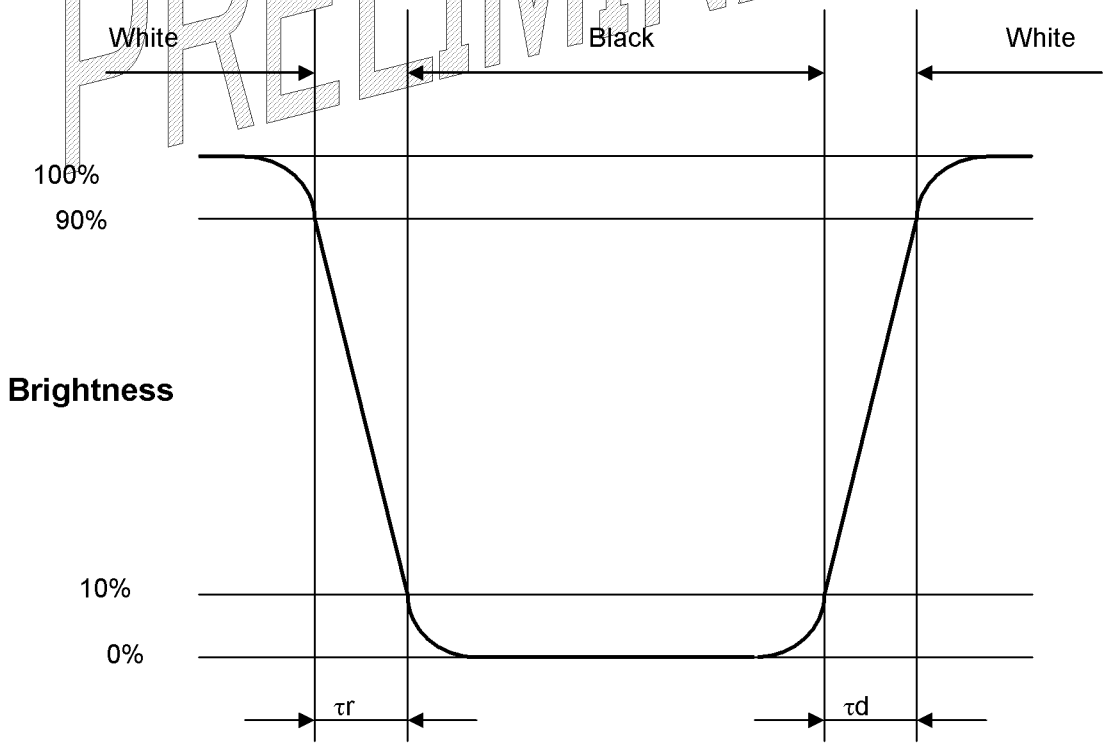
（３） Method of Measuring（測定方法）

・ Set LCD panel toθ=0°, and ϕ=0°.
液晶表示パネルをθ＝０°、ϕ＝０°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 τr is optical response time during the change from 90% to 10% immediately after rise of signal voltage, and τd 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τｒ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τｄとする。

PRELIMINARY



OPTREX Confidential

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。

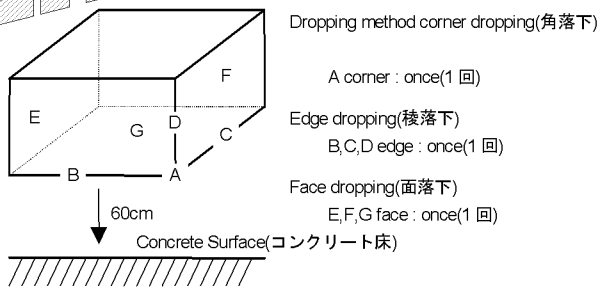
Conditions: Unless otherwise specified, tests will be conducted under the following condition.
Temperature: 20±5°C
Humidity : 65±5%RH
tests will be not conducted under functioning state.
条件：特に指定の無い限り、温度 20±5℃、湿度 65±5%、無通電状態で行う。

No.	Parameter(項目)	Conditions(試験内容)
1	High Temperature Operating (高温動作試験)	70°C±2°C, 240hrs (operation state) （通電）
2	Low Temperature Operating (低温動作試験)	-20°C±2°C, 240hrs (operation state) （通電）
3	High Temperature Storage (高温保存試験)	70°C±2°C, 240hrs
4	Low Temperature Storage (低温保存試験)	-30°C±2°C, 240hrs
5	High Temperature and High Humidity Operating Test (高温と最高値湿度の開始試験)	Ta=+40°C, 90%RH, 240hrs (But no condensation of dew) (結露しないこと)
6	ESD Test （耐静電気試験）	±200V, 200pF(0Ω) to Terminals(Contact) (1 time for each terminal) ±8kV, 150pF(330Ω) to Housing bezel (Contact) ±15kV, 150pF(330Ω) to Housing bezel (in Air))
7	Shock Test (梱包落下)	980m/s^2, 6ms ±X, ±Y, ±Z 3 times for each direction (各方向につき 3 回)
8	Vibration Test (振動試験)	Total fixed amplitude（全振幅） : 1.5mm Frequency range (周波数範囲): 10~55Hz Stroke : 1.5mm Sweep : 10~55Hz X, Y, Z 2 hours for each direction (total 6 hours) (1 往復 1 分間 X,Y,Z 各方向(6 時間になる)につき 2 時間)
9	Heat Shock Test (熱衝撃試験)	Ta=-25°C(1h)~+70°C(1h) / 5 cycles To be measured after angle=90°(LCD FPC)
10	FPC Bending Test (FPC の曲げ試験)	Bending 30 times by bending radius R0.6mm and angle=90°(LCD FPC)

PRELIMINARY

OPTREX Confidential

＜Touch Switch（タッチスイッチ）＞

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, 240hrs (operation state) （通電）	
2	Low Temperature Operating (低温動作試験)	-20°C±2°C, 240hrs (operation state) （通電）	1
3	High Temperature Storage (高温保存試験)	70°C±2°C, 240hrs	2
4	Low Temperature Storage (低温保存試験)	-30°C±2°C, 240hrs	1,2
5	Damp Proof Test (耐湿試験)	40°C±2°C,90~95%RH, 240hrs	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) 	

PRELIMINARY

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。

OPTREX Confidential

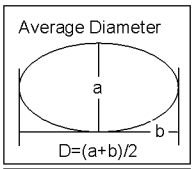
10. Appearance Standards（外観規格）

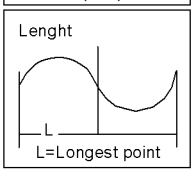
10.1. Extraneous Substances, Scratches, Dents(外来物質、引っ掻くこと、くぼみ)

Externals defect which does not shine (光らない外部欠陥)

Length(長さ) : L(mm), Average diameter(平均直径) : D(mm)

	Inspection standards(検査基準)			Check pattern
	No count	Count	NG	
Black or White spots	D < 0.15	0.15 ≤ D ≤ 0.3, N ≤ 2	D > 0.3	white/black
Lint	L < 0.15	0.15 ≤ L ≤ 3.0, N ≤ 2	L > 3.0	black
Scratches	L < 2.0	2.0 ≤ L ≤ 5.0, N ≤ 3	L > 5.0	black
Dent or Bubble	D < 0.15	0.15 ≤ D ≤ 0.3, N ≤ 3	D > 0.3	black



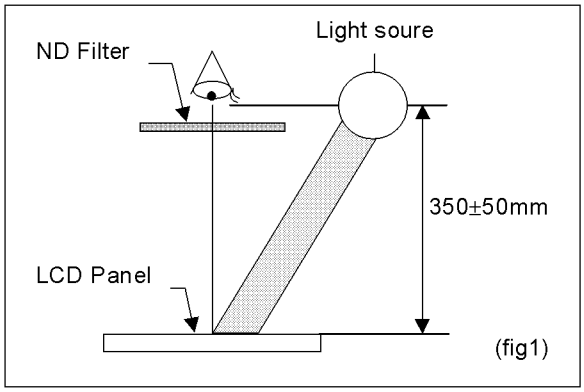


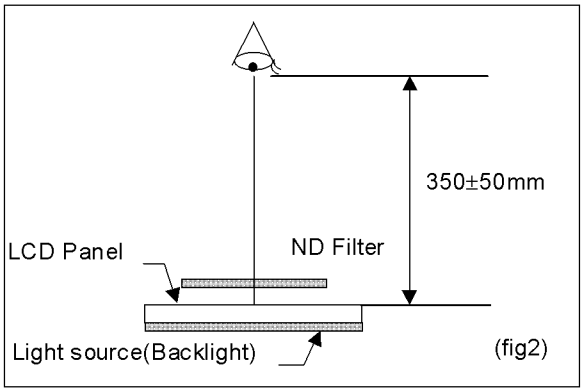
*Please refer to inspection conditions section (Shown Below) for the external inspection conditions.
*外部点検条件に関しては検査条件セクション(下記)を参照してください。

Inspection conditions(検査基準)

Parameter(項目)	Inspection conditions(検査基準)	
	External lighting source inspection	Black light inspection
Panel Surface Illumination	≧ 750 lx (uniform lighting on the panel surface)	160cd/m^2 (Panel center brightness)
Light Source	Fluorescent tube	Backlight
Ambient Illumination	300 ~ 700 lx	←
Viewing Distance	350mm ± 50 mm	←
Direction of Lighting	Set light tube without reflection on the panel surface	-
Viewing Angle	The surface of the Module and the eyes of the inspector shall be 90 ± 5 degrees.	←
Viewing Angle	Use ND filter close to eyes (fig 1)	Use ND filter open to eyes(fig2)
Check pattern(Bright dot)	Black picture position	←
Check pattern(Black dot)	White pictiure position	←

PRELIMINARY





OPTREX Confidential

Definition

a) Bright dot

Green/Red/Blue dots : When the MODULE lights, dots appear bright in display at black picture position.

Count : Visible through 5% transparency of filter (Red, Green, Blue)

No count : Not visible through 5% transparency of filter

b) Black dot

Black dots : When the Module lights, dots appear black in display at white picture position.

c) Scratch on the color filter

Count : Visible over the half of a dot

No count : Visible under the half of a dot

d) Scratch on the Black mask

Count : Visible over 50 μmϕ

No count : Visible under 50 μmϕ

Bright dot

	Zone total(Active area)
Bright dots	3

Total number of defect(Bright dot + Black dot)

	Zone total(Active area)
Total number of defect (Bright dot + Black dot)	6

Defect distance & join

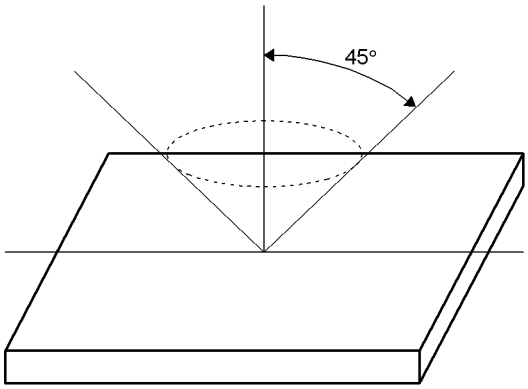
Bright dots distance	5mm min
Bright dots join	nothing
Black dots distance	5mm min
Black dots join(2 dots)	1 (black dot) count
Black dots join(3 dots or more)	nothing

PRELIMINARY

OPTREX Confidential

10.2.Inspection conditions(外観検査条件)

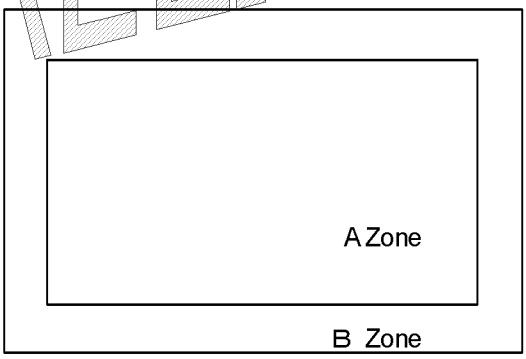
The distance between the eyes and the sample shall be more than 30cm.
All directions for inspecting the sample should be within 45°against perpendicular line.
サンプルとの距離 30cm 以上で目視により検査を行う。
サンプルを目視する方向は、垂線に対して前後左右 45 ゜の範囲内とする。



PRELIMINARY

10.3.Definition of applicable Zones(サンプルの適用ゾーンの定義)

＜Touch Switch（タッチスイッチ）＞



A Zone: Active area
(A ゾーン：アクティブ部)

B Zone: Rest parts C Zone: Rest parts
(B ゾーン：その他の部分)

OPTREX Confidential

10.4.Standards（規格）

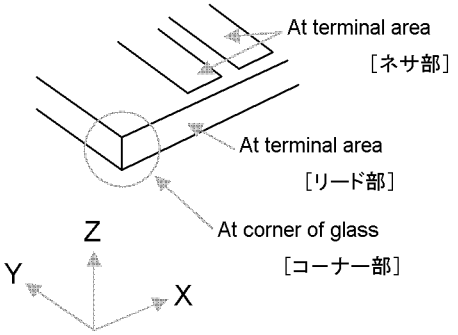
＜Touch Switch（タッチスイッチ）＞

<table>
<tr><th>No.</th><th>Parameter（項目）</th><th>Criteria（判定基準）</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Black Spots/
White Spots
（黒点/白点）</td><td>(1) Round Shape（円状のもの）
<table>
<tr><th>Zone(領域)
Dimension(大きさ) (mm)</th><th colspan="2">Acceptable Number（許容個数）</th></tr>
<tr><th></th><th>A</th><th>B</th></tr>
<tr><td>D ≦ 0.10</td><td>Disregard(無視)</td><td rowspan="4">Disregard
（無視）</td></tr>
<tr><td>0.10 < D ≤ 0.15</td><td>2</td></tr>
<tr><td>0.15 < D ≤ 0.17</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0.17 < D ≤ 0.25</td><td>0</td></tr>
</table>
D = (Long + Short) / 2　　平均直径 D =（長径＋短径）/ 2
(2) Line Shape(線状のもの)
<table>
<tr><th colspan="2">Zone(領域)
X(mm)　Y(mm)</th><th colspan="2">Acceptable Number（許容個数）</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th>A</th><th>C</th></tr>
<tr><td>—</td><td>W≤0.01</td><td>Disregard（無視）</td><td rowspan="4">Disregard
（無視）</td></tr>
<tr><td>L ≤2.0</td><td>W≤0.015</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">L ≤1.0</td><td>W≤0.02</td><td>1</td></tr>
<tr><td>W≤0.05</td><td>0</td></tr>
<tr><td>—</td><td>W>0.05</td><td>Same as Round Shape</td><td></td></tr>
</table>
X : Length（長さ）　Y : Width（幅）
Total defects shall not exceed 5.
（全体の許容個数は 5 個とする。）</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Glass Scratches
（ガラスキズ）</td><td>Not to be conspicuous defects.
（著しい欠点のなきこと。）
Establish limit samples if required.
（限度見本が発生した場合は、両者協議の上、決定する）</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Glass Dirts
（ガラス汚れ）</td><td>If the stains are removed easily from LCDP surface, the module is not defective.
（簡単に拭き取れるものは良品とする。）</td></tr>
</table>

PRELIMINARY

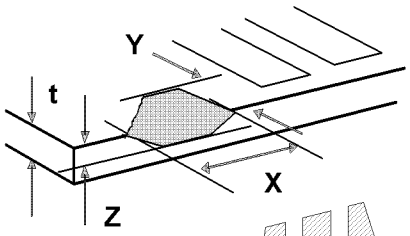
OPTREX Confidential

No.	Parameter(項目)	Criteria(判定基準)
4	Glass Chips (ガラス欠け)	



X：稜線に対して幅方向
Y：稜線に対して奥行方向
Z：稜線に対して板厚方向

(1) At terminal area ［リード部］

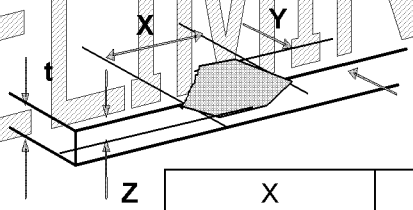


Unit：mm

X	Y	Z
≦ 7.0	≦ 0.7	≦ 2/3t
≦ 5.0	≦ 1.0	≦ 2/3t
≦ 2.5	≦ 2.0	≦ 2/3t

t：glass thickness ［板厚］

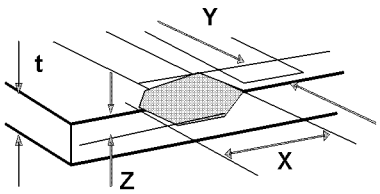
(2) At other area except terminal area ［リード部以外］



Unit：mm

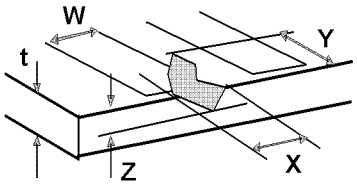
X	Y	Z
Disregarded	≦ 0.4	Disregarded
≦ 2.5	≦ 0.7	= t
≦ 3.5	≦ 1.0	≦ 1/2t
≦ 5.5	≦ 1.5	≦ 1/3t

(3) At terminal area ［ネサ部］



Unit：mm

X	Y	Z
—	≦ 0.5	≦ t

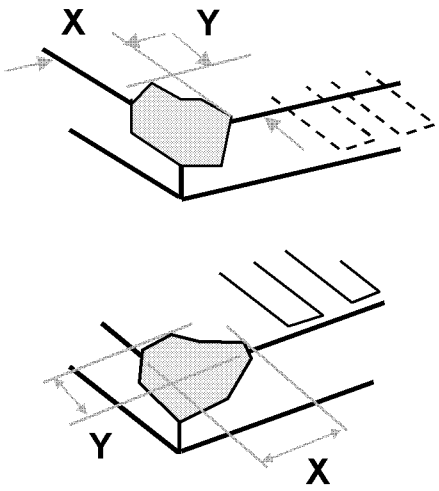
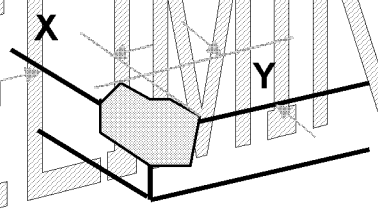


Unit：mm

X	Y	Z
≦ W/3	≦ 1.0	≦ t

PRELIMINARY

OPTREX Confidential

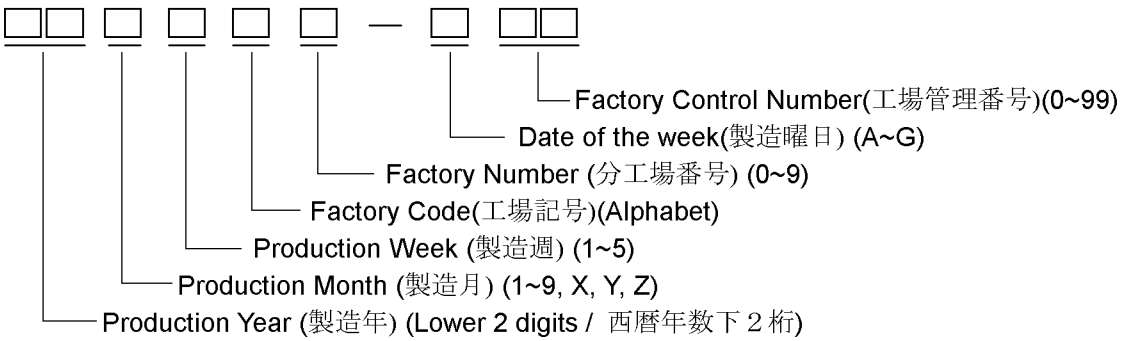
No.	Parameter（項目）	Criteria（判定基準）
		(4) At corner of glass ［コーナー部］ ① At terminal area ［リード部］  Unit：mm X＋Y ≦ 4.0 ② At other area except terminal area ［リード部以外］  Unit：mm X＋Y ≦ 3.0 ※ Disregarded the glass thickness（板厚方向は無視） Total Glass Chips shall not exceed five. （ガラス欠けは、総個数５個までとする。） Glass Chips shall be judged by size of them. （ガラス欠けは、大きさでのみ判定する。） Glass Chipshall not progress （ガラス欠けは、進行性無き事。）

PRELIMINARY

OPTREX Confidential

11.Code System of Production Lot（製造ロット番号）

The production lot of module is specified as follows.
モジュールの製造ロット番号は、次のように表記する。



12.Type Number（製品型式）

The type number of module is specified as follows.
このモジュールの製品型式は、次のように表示する。

351963AK

PRELIMINARY

13.Applying Precautions（運用上の注意）

Please contact us when questions and/or new problems not specified in this Specifications arise.
本仕様書に関する疑義、または記載項目以外の問題が発生した場合、両者協議の上処理することとする。

OPTREX Confidential

14. Precautions Relating Product Handling（製品取扱い上の注意）

The Following precautions will guide you in handling our product correctly.
本製品を正しくご使用頂く為に、次の事項にご注意下さい。

1) Liquid crystal display (Touch Switch) devices
(1) The liquid crystal display panel used in the liquid crystal display module (touch switch) is made of plate glass. Avoid any strong mechanical shock. Should the glass break handle it with care.
(2) The polarizer adhering to the surface of the LCD is made of a soft material. Guard against scratching it.
(3) Avoid any strong mechanical shock. Should the glass break handle it with care.

1）液晶表示素子（タッチスイッチ）について
（1）液晶表示モジュール（タッチスイッチ）に使用している液晶表示素子は、板ガラスで作られていますので強い機械的衝撃を与えないで下さい。
割れが発生した場合は、危険ですから取り扱いには十分ご注意下さい。
（2）液晶表示素子の表面に貼り付けてある偏光板は、軟らかい材料でできている為、傷をつけないようにして下さい。
（3）割れが発生した場合は、危険ですから取り扱いには十分ご注意下さい。

2) Care of the liquid crystal display module (Touch Switch) against static electricity discharge.
(1) When working with the module, be sure to ground your body and any electrical equipment you may be using. We strongly recommend the use of anti static mats (made of rubber), to protect worktables against the hazards of electrical shock.
(2) Avoid the use of work clothing made of synthetic fibers. We recommend cotton clothing or other conductivity-treated fibers.
(3) Slowly and carefully remove the protective film from the LCD module, since this operation can generate static electricity.

2）液晶表示モジュール（タッチスイッチ）の取り扱いについて（静電対策）
（1）人体、電気設備には必ずアースをして下さい。また、作業台は万一の電撃ショック等の心配がある為、静電防止マット（ラバー）をお薦めします。
（2）作業衣は化繊を避けて、木綿か導電処理された繊維の使用をお薦めします。
（3）静電気が発生しますので、液晶表示板の保護フィルムはゆっくりと剥がして下さい。

3) When the LCD module(Touch Switch) must be stored for long periods of time:
(1) Protect the modules from high temperature and humidity.
Conditions: Temperature: 0℃~40℃ Humidity: Less than 60%RH
No dew condensation to be observed
(2) Keep the modules out of direct sunlight or direct exposure to ultraviolet rays.
(3) Protect the modules from excessive external forces.

3）液晶表示モジュール（タッチスイッチ）を単体で長期保管しなければならない場合について
（1）高温、高湿の場所で保管しないで下さい。
※保管条件 ：０℃～40℃ 60%RH 以下 結露の発生なきこと。
（2）直射日光、あるいは紫外線が直接当たらないようにして下さい。
（3）外部から余計な力が加わらないようにして下さい。

4) Use the module with a power supply that is equipped with an overcurrent protector circuit,since the module is not provided with this protective feature.

4）液晶表示モジュールには、過電流保護回路が入っておりませんので、万一の場合に備え、過電流保護回路内蔵の電源をご使用下さい。

PRELIMINARY

OPTREX Confidential

5) Do not ingest the LCD fluid itself should it leak out of a damaged LCD module. Should hands or clothing come in contact with LCD fluid, wash immediately with soap.

5）液晶表示モジュールが破損し、液晶（液体状）がもれ出してきた場合、口に入れないようにして下さい。
液晶が手足や衣服などに付着した場合には、直ちに石けんで洗い流して下さい。

6) Conductivity is not guaranteed for models that use metal holders where solder connections between the metal holder and the PCB are not used. Please contact us to discuss appropriate ways to assure conductivity.

6）メタルホルダーを使用する機種において、メタルホルダーと基板を半田付けしていない仕様の場合は、導通を保証しません。確実な導通を希望される場合は、別途ご相談下さい。

7) For models which use CFL:
(1) High voltage of 1000V or greater is applied to the CFL cable connector area. Care should be taken not to touch connection areas to avoid burns.
(2) Protect CFL cables from rubbing against the unit and thus causing the wire jacket to become worn.
(3) The use of CFLs for extended periods of time at low temperatures will significantly shorten their service life.

7）ＣＦＬを使用する機種について
（1）ＣＦＬケーブルのコネクタ部には、1000V 以上の高電圧が印加されています。
不用意に接触すると火傷の原因となりますので、取り扱いにご注意下さい。
（2）ＣＦＬケーブルが、筐体に接触し被覆が磨耗しないようにご注意下さい。
（3）ＣＦＬは、低温で連続使用した場合、常温の寿命に対して著しく短くなります。

8) For models which use touch panels:
(1) Do not stack up modules since they can be damaged by components on neighboring modules.
(2) Do not place heavy objects on top of the product. This could cause glass breakage.

8）タッチパネルを使用する機種について
（1）重ね置きをしないで下さい。エッジで製品を傷つけることがあります。
（2）上に重量物を置かないで下さい。

9) For models which use COG,TAB,or COF:
(1) The mechanical strength of the product is low since the IC chip faces out unprotected from the rear. Be sure to protect the rear of the IC chip from external forces.
(2) Given the fact that the rear of the IC chip is left exposed, in order to protect the unit from electrical damage, avoid installation configurations in which the rear of the IC chip runs the risk of making any electrical contact.

9）ＣＯＧ，ＴＡＢ，ＣＯＦを使用する機種について
（1）ＩＣチップ裏面がそのまま露出している為、機械的強度が低くなっています。取扱いに際しては、ＩＣチップ裏面に強い外力が加わらないよう十分注意して下さい。
（2）ＩＣチップ裏面がそのまま露出している為、電気的破壊防止としてＩＣチップ裏面に電気的接触が発生するような実装構造は避けて下さい。
また、光による誤動作を防止し、電気的特性を確保するため、光が当たらない実装構造として下さい。

10)Models which use flexible cable, heat seal, or TAB:
(1) In order to maintain reliability, do not touch or hold by the connector area.
(2) Avoid any bending, pulling, or other excessive force, which can result in broken connections.

10）フレキ，ヒートシール，ＴＡＢを使用する機種について
（1）信頼性確保の為、コネクション部分は持たないで下さい。
（2）断線の可能性がある為、無理な折り曲げや、引っ張り等の強い力を加えないで下さい。

PRELIMINARY

11) In case of buffer material such as cushion / gasket is assembled into LCD module, it may have an adverse effect on connecting parts (LCD panel-TCP / HEAT SEAL / FPC / etc., PCB-TCP / HEAT SEAL / FPC etc., TCP-HEAT SEAL, TCP-FPC, HEAT SEAL-FPC, etc.,) depending on its materials.
Please check and evaluate these materials carefully before use.

11）液晶モジュールにクッション材等を装着する場合、クッション材等の材質により、液晶モジュール接続部（LCD パネルと TCP／ヒートシール／FPC 等、PCB と TCP／ヒートシール／FPC 等、TCP／ヒートシール／FPC 等の相互の接続部）に悪影響を及ぼす可能性がありますので、事前に十分な評価をして下さい。

12) In case of acrylic plate is attached to front side of LCD panel, cloudiness (very small cracks) can occur on acrylic plate, being influenced by some components generated from polarizer film..
Please check and evaluate those acrylic materials carefully before use.

12）液晶パネルの前面にアクリル板を設置する場合、アクリルの材質により、偏光板から発生する成分の影響でアクリル板に白濁（微細なクラック）が発生する可能性がありますので、事前に十分な評価を実施して下さい。

13) Flickering due to optical interference may occur by combination of a) LCD driving frame frequency decided by either internal oscillator in driver IC or external clock input by the customer and b) lighting frequency of either backlight or other light sources.
Please evaluate enough at the environment of actual use, and decide the driving condition that does not cause flickering.

13）ドライバIC内蔵発振回路あるいは外部入力クロックによって決定された液晶駆動フレーム周波数の値によっては、バックライト、その他の光源の点灯周波数あるいは調光周波数との光学的な干渉によるフリッカーが発生する可能性がありますので、実使用環境における十分な評価を行い、フリッカーの発生しない条件にてご使用下さい。

14) Please be advised that do not apply DC voltage to the LCD.
If DC voltage is applied to the LCD, then it may cause poor display quality.

14）液晶表示素子にＤＣが印加されないように注意願います。
印加された場合、表示不良の原因となります。

PRELIMINARY

OPTREX Confidential

15.Warranty（保証条件）

This product has been manufactured to your company's specifications as a part for use in your company's general electronic products. It is guaranteed to perform according to delivery specifications. For any other use apart from general electronic equipment, we cannot take responsibility if the product is used in medical devices, nuclear power control equipment, aerospace equipment, fire and security systems, or any other applications in which there is a direct risk to human life and where extremely high levels of reliability are required. If the product is to be used in any of the above applications, we will need to enter into a separate product liability agreement.

当該製品は、御社の一般的電子機器製品用の部品として、御社設計ご指示に基づき製造されたものであり、当該納入仕様書保証条件に準拠するものです。万一、当該製品が一般電子機器以外の直接人命に関わる医療機器、原子力制御機器、航空宇宙機器、防災防犯装置等の極めて高い信頼性を要求される用途に使用される場合、弊社としては一切の責任を負いません。
尚、かかる用途に使用される場合、製造物責任に関する契約を、別途締結して頂くようお願い申し上げます。

1) We cannot accept responsibility for any defect, which may arise from additional manufacturing of the product (including disassembly and reassembly), after product delivery.

1) 納入後に行われた追加工（分解・再組立を含む）における不具合につきましては、その責任を負いません。

2) We cannot accept responsibility for any defect, which may arise after the application of strong external force to the product.

2) 外力が加わったことにより発生する不具合につきましては、その責任を負いません。

3) We cannot accept responsibility for any defect, which may arise due to the application of static electricity after the product has passed your company's acceptance inspection procedures.

3) 御社製品検査にて合格し、出荷された後、静電気等が印加されて発生する不具合につきましては、その責任を負いません。

4) When the product is in CFL models, CFL service life and brightness will vary According to the performance of the inverter used, leaks, etc. We cannot accept responsibility for product performance, reliability, or defect, which may arise.

4) ＣＦＬを使用する機種において、ＣＦＬの寿命や輝度は、使用するインバーターの性能やリーク等で変化します。製品状態での性能、信頼性及び不具合につきましては、その責任を負いません。

5) We cannot accept responsibility for intellectual property of a third party, which may arise through the application of our product to your assembly with exception to those issues relating directly to the structure or method of manufacturing of our product.

5) 当該製品を使用したことにより起因する工業所有権の諸問題については、当該製品の構造や製法に直接関わるもの以外につきましては、その責任を負いません。

6) Optrex will not be held responsible for any quality guarantee issue for defect products judged as Optrex-origin in 2 (two) years from Optrex production or 1(one) year from Optrex Group delivery which ever is shorter.

6) 弊社に起因すると判定された不具合品の無償保証期間につきましては、弊社製造後より２年、若しくは弊社出荷後、又は取り扱い店出荷後１年のどちらか短い期限とさせて頂きます。

PRELIMINARY