

| | | |
|--------------------|---|---|
| PREPARED BY : DATE |  DISPLAY DEVICE BUSINESS GROUP SHARP CORPORATION SPECIFICATION | FILE No. LD-25807A |
| APPROVED BY : DATE | | FILE No. |
| | | ISSUE : 07-Oct-13 |
| | | PAGE : 36pages |
| | | APPLICABLE GROUP DISPLAY DEVICE BUSINESS GROUP |

DEVICE SPECIFICATION FOR
TFT-LCD Module
 MODEL No.
LS037V7DW06

These parts are complied with the RoHS directive.

CUSTOMER'S APPROVAL
 BY _____

BY 
 T. Ohnishi
 DEPARTMENT GENERAL MANAGER
 DEVELOPMENT DEPARTMENT III
 DISPLAY DEVICE UNIT III
 DISPLAY DEVICE BUSINESS DIVISION
 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 specification is the proprietary of SHARP and is copyrighted, with all rights reserved. Under the copyright laws, no part of this specification 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 specification 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、本技術資料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 specification 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、その他の内容について通知無く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以下の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以下の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 devices covered herein, please observe the conditions written herein and the precautions outlined in the following paragraphs. 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 specification 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、適切な設計および十分な検証を実施し、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利用される場合、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" application 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 specification is based on RoHS instructions 95/02.

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

○本製品につきご不明な点がありましたら、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 specification.

- 目次 Contents -

| No. | | page |
|-------|--|-------|
| 1 | 適用範囲 Applicable TFT-LCD module | 4 |
| 2 | 概要 及び 特徴 Overview | 4 |
| 3 | 機械的仕様 Mechanical Specifications | 4~5 |
| 4 | 入力端子名称 及び 機能 Input Signal Assignment | 6~7 |
| 5 | 絶対最大定格 Absolute Maximum Ratings | 8 |
| 6 | 電気的特性 Electrical Characteristics | 9~10 |
| 7 | 入力信号のタイミング特性 Timing Characteristics of Input Signals ... | 11~18 |
| 8 | 入力信号と表示基本色 及び 各色の輝度階調 | 19 |
| | Input Signals, Basic Display Colors and Gray Scale of Each Color | |
| 9 | 光学的特性 [初期特性] | 19~24 |
| | Optical Characteristics [Initial characteristics] | |
| 10 | 表示品位 Display Qualities | 24 |
| 11 | モジュールの取り扱い Handling Instruction | 25~28 |
| 12 | 出荷形態 Packing form | 29 |
| 13 | 製品型名表示 Marking of product name | 30 |
| 14 | 信頼性項目 Reliability Test Items | 31 |
| Fig.6 | 外形寸法図 Outline Dimensions | 32 |
| Fig.7 | 包装形体図 Packing form | 33 |
| Fig.8 | 高さ制限詳細 Detail of Height Limitation Area | 34 |

1. 適用範囲 Applicable TFT-LCD module

本仕様書は、カラーTFT-LCDモジュールLS037V7DW06に適用します。
This specification applies to the color TFT-LCD module LS037V7DW06.

2. 概要および特徴 Overview

本モジュールは、CG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・マトリックス半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、回路基板FPC、バックライトユニット、裏カバーケース及びタッチパネル等により構成されます。制御回路を持ち、480×RGB×640のパネル上に16,777,216色の図形、文字の表示が可能です。本モジュールはマルチカラー機能があり、カラーモードを262,144色(18ビットRGB)と16,777,216色(24ビットRGB)から選択できます。

This module is a color transfective and active matrix LCD module incorporating CG-Silicon TFT (Continuous Grain-Silicon Thin Film Transistor). It is composed of a color TFT-LCD panel, driver ICs (with control Function), a FPC (with DC-DC Converter), a back light, a back sealed casing and a Touch Panel. This module has control circuit. Graphics and texts can be displayed on a 480×3×640 dots panel with 16,777,216 colors by supplying.

This LCD module has multi colors functions. A Color mode is selective in 262,144 colors (18bit RGB) or 16,777,216 colors (24bit RGB).

3. 機械的仕様 Mechanical Specifications

Table 3-1

| 項目 Items | 仕様 Specifications | 単位 Unit |
|---------------------------------|--|------------|
| 画面サイズ Display size | 9.4 (3.7") | cm |
| 有効表示領域 Active area | 56.2(H)×74.9(V) | mm |
| ドット構成 Pixel format | 480(H)×640(V) (1pixel=R+G+B dot) | pixel |
| アスペクト比 Aspect ratio | 3:4 | |
| ドットピッチ Pixel pitch | 0.117(H)×0.117(V) | mm |
| 画素配列 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 Unit outline dimensions | 65.0(W) x 89.2(H) x 3.6(D) | mm |
| 質量 Mass | 38 | g |
| 表面処理 Surface treatment | アンチグレア Anti Glare | |

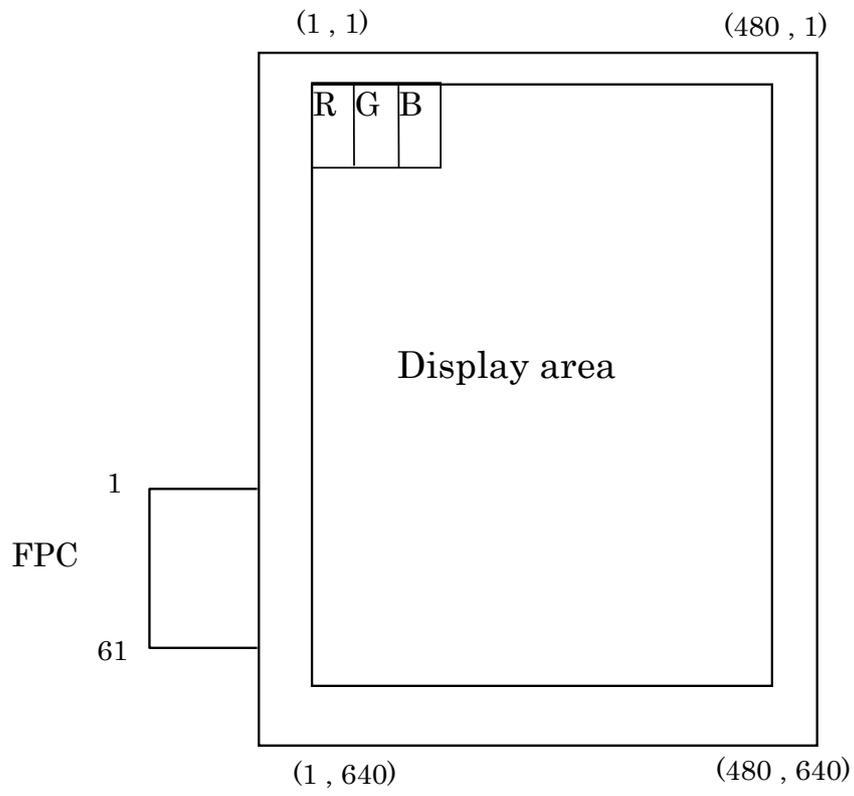


Fig.1 簡易図 Simple Figure

4. 入力端子名称 及び 機能 Input Signal Assignment

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

適合コネクタ Corresponding connector : FH23-61S-0.3SHAW(06) (HIROSE ELECTRIC CO., LTD.)

Table 4-1

| 端子 Pin | 記号 Symbol | I/O | 機能 Function | 極性 Polarity |
|-----------|--------------|-------|--|----------------|
| 1 | GND | - | グラウンド Ground | |
| 2 | NC | - | | |
| 3 | LED+ | - | LED電源入力(高電圧) LED power supply (High Voltage) | |
| 4 | NC | - | | |
| 5 | LED- | - | LED電源入力(低電圧) LED power supply (Low Voltage) | |
| 6 | NC | - | | |
| 7 | NC | - | | |
| 8 | NC | - | | |
| 9 | NC | - | | |
| 10 | NC | - | | |
| 11 | GND | - | グラウンド Ground | |
| 12 | NC | - | | |
| 13 | VDD5 | - | 電源入力 Power Supply (+5.5V) | |
| 14 | VDD5 | - | 電源入力 Power Supply (+5.5V) | |
| 15 | NC | - | | |
| 16 | VCI | - | 電源入力 Power Supply (+1.8V) | |
| 17 | NC | - | | |
| 18 | GND | - | グラウンド Ground | |
| 19 | RESB | I | リセット信号 Reset signal | |
| 20 | GND | - | グラウンド Ground | |
| 21 | NC | - | | |
| 22 | SCL | O/Z | I2Cクロック信号 I2C clock signal | |
| 23 | NC | - | | |
| 24 | SDA | I/O/Z | I2Cデータ信号 I2C data signal | |
| 25 | NC | - | | |
| 26 | GND | - | グラウンド Ground | |
| 27 | B7 | I | 青データ信号 (MSB) BLUE data signal(MSB) | |
| 28 | B6 | I | 青データ信号 BLUE data signal | |
| 29 | B5 | I | 青データ信号 BLUE data signal | |
| 30 | B4 | I | 青データ信号 BLUE data signal | |
| 31 | B3 | I | 青データ信号 BLUE data signal | |
| 32 | B2 | I | 青データ信号 BLUE data signal | |
| 33 | B1 | I | 青データ信号 BLUE data signal | |
| 34 | B0 | I | 青データ信号 (LSB) BLUE data signal(LSB) | |
| 35 | GND | - | グラウンド Ground | |
| 36 | G7 | I | 緑データ信号 (MSB) GREEN data signal(MSB) | |
| 37 | G6 | I | 緑データ信号 GREEN data signal | |
| 38 | G5 | I | 緑データ信号 GREEN data signal | |
| 39 | G4 | I | 緑データ信号 GREEN data signal | |
| 40 | G3 | I | 緑データ信号 GREEN data signal | |
| 41 | G2 | I | 緑データ信号 GREEN data signal | |
| 42 | G1 | I | 緑データ信号 GREEN data signal | |
| 43 | G0 | I | 緑データ信号 (LSB) GREEN data signal(LSB) | |
| 44 | GND | - | グラウンド Ground | |
| 45 | R7 | I | 赤データ信号 (MSB) RED Data signal (MSB) | |
| 46 | R6 | I | 赤データ信号 RED Data signal | |

| 端子 Pin | 記号 Symbol | I/O | 機能 Function | 極性 Polarity |
|-----------|--------------|-----|---|-----------------|
| 47 | R5 | I | 赤データ信号 RED Data signal | |
| 48 | R4 | I | 赤データ信号 RED Data signal | |
| 49 | R3 | I | 赤データ信号 RED Data signal | |
| 50 | R2 | I | 赤データ信号 RED Data signal | |
| 51 | R1 | I | 赤データ信号 RED Data signal | |
| 52 | R0 | I | 赤データ信号(LSB) RED Data signal (LSB) | |
| 53 | GND | - | グランド Ground | |
| 54 | DE | I | データイネーブル信号(水平表示位置信号) Data enable signal(Control signal for image location in horizontal direction) | 正極性 Positive |
| 55 | GND | - | グランド Ground | |
| 56 | DOTCLK | I | ドットクロック信号 Dot-clock signal | |
| 57 | GND | - | グランド Ground | |
| 58 | HSYNC | I | 水平同期信号 Horizontal synchronous signal | 負極性 Negative |
| 59 | GND | - | グランド Ground | |
| 60 | VSYNC | I | 垂直同期信号 Vertical synchronous signal | 負極性 Negative |
| 61 | GND | - | グランド Ground | |

5. 絶対最大定格 Absolute Maximum Ratings

Table5-1

| 項目 Parameter | 記号 Symbol | 条件 Condition | MIN | MAX | 単位 Unit | 備考 Remark |
|-------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------|---------------------------------------|------------|--------------------------|
| 電源電圧(+5.5V) Supply voltage | VDD5 | Ta=25°C | -0.3 | +7.25 | V | |
| 電源電圧(+1.8V) Supply voltage | VIN1 | Ta=25°C | -0.3 | +4.6 | V | |
| 入力電圧 Input voltage | VCI | Ta=25°C | -0.3 | VCI+0.3 | V | 【Note 5-1】 |
| 保存温度 Storage temperature | Tstg | — | -30 | +80 | °C | 【Note 5-2】 |
| 動作温度 Operating temperature | Topp | — | -20 (周囲) (Ambient) | +70(パネル表面 表示領域) (Panel surface) | °C | 【Note 5-3】 【Note 5-4】 |
| LED電流 LED current | ILED | Ta=25°C | - | 35 | mA | 【Note 5-5】 |

【Note 5-1】 RESB, SCL, SDA, R0~R7, G0~G7, B0~B7, DE, DOTCLK, HSYNC, VSYNC

【Note 5-2】

湿度95%RH Max.(Ta≤+40°Cの時)

最大湿球温度+39°C以下。(Ta>+40°Cの時)

但し、結露させないこと。

Humidity: 95%RH Max. (at Ta≤+40°C)

Maximum wet-bulb temperature at 39°C or less (at Ta>+40 °C)

Dew condensation must be avoided as electrical current leaks will occur, causing a degradation of performance specifications.

【Note 5-3】

動作温度では回路動作のみ保証。コントラスト、応答時間、その他の表示品位は+25°Cでの保証値となります。

The operating temperature guarantees only operation of the circuit. For contrast, response time and other factors related to display quality, judgment is done using the ambient temperature Ta=+25°C.

【Note 5-4】

モジュールのいかなる部分に関しても本定格を越えないようにして下さい。

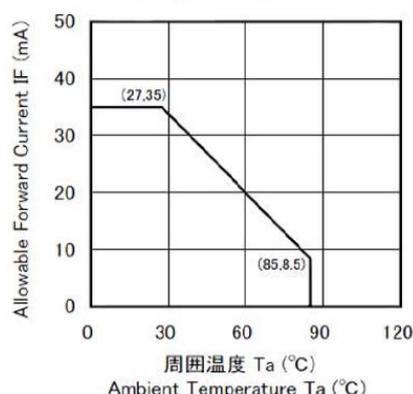
Take care not to overrun ratings above.

【Note 5-5】

LED電流は下記図に従って下さい。

LED current should be as per below figure.

周囲温度－許容順電流特性
Ambient Temperature vs.
Allowable Forward Current



6. 電气的特性 Electrical Characteristics

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

$T_a = +25^{\circ}\text{C}$

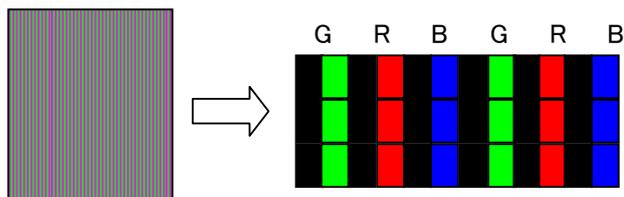
Table 6-1

| 項目 Parameter | 記号 Symbol | Min. | Typ. | Max. | 単位 Unit | 備考 Remark | |
|---|--------------------|---------------------|------|---------------------|---------------|---|-------------------------------------|
| ロジックI/O電源 Logic I/O power supply | 直流電圧 DC voltage | V_{CI} | 1.65 | 1.8 | 3.3 | V | |
| | 直流電流 DC current | I_{VCI} | - | 5.3 | 6.3 | mA | $V_{CI}=+1.8\text{V}$ 【Note6-1】 |
| アナログ電源 Analog power supply | 直流電圧 DC voltage | V_{DD5} | 5.2 | 5.5 | 5.8 | V | |
| | 直流電流 DC current | I_{VDD5} | - | 11.0 | 13.0 | mA | $V_{DD5}=+5.5\text{V}$ 【Note6-1】 |
| 許容入力リップル電圧 Permissive input ripple voltage | V_{RP} | - | - | 100 | mVP-P | $V_{DD5}=+5.5\text{V}$ $V_{CI}=+1.8\text{V}$ | |
| 入力Low電圧 Input voltage(Low state) | V_{IL} | 0 | - | $0.3 \times V_{CI}$ | V | 【Note6-2】 【Note6-3】 | |
| 入力High電圧 Input voltage(High state) | V_{IH} | $0.7 \times V_{CI}$ | - | V_{CI} | V | | |
| IOリーク電流 IO leakage current | I_{Li} | -1 | - | +1 | μA | Vin to V_{CI} | |

【Note6-1】

fvs=60Hz, 表示パターン:ドット毎の縞(縦)

fvs=60Hz, Display pattern= stripe for every dot (length)



【Note6-2】

RESB, SCL, SDA, R0~R7, G0~G7, B0~B7, DE, DOTCLK, HSYNC, VSYNC

【Note6-3】

すべての信号はCMOS入力であり、電源オン時に高インピーダンスにすることを禁止します。

Every Signal is CMOS Input, Hi-Z is prohibited when V_{CI} is On level.

6-2. バックライト駆動部 Backlight driving Section

バックライトは白色LEDを使用し、エッジライト方式です。

(以下の条件下で測定します)

条件: $T_a=25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$

The backlight system is an edge-lighting type with white-LED.

(It is usually required to measure under the following condition.

condition: $T_a=25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$)

Table6-2

| 項目 Parameter | 記号 Symbol | Min. | Typ. | Max. | 単位 Unit | 備考 Remark |
|-----------------------------|--------------|------|----------|------|------------|--------------|
| 電源電圧 Supply voltage | VL | - | 18.0 | 19.8 | V | 【Note6-4】 |
| 消費電流 Current dissipation | IL | - | 17 | 20 | mA | 【Note6-5】 |
| 消費電力 Power consumption | WL | - | 306 | 396 | W | |
| 寿命 Life time | LL | - | (10,000) | - | h | 【Note6-6】 |

【Note6-4】

VL(3.0V/pcs*6pcs=18.0V) at IL(17mA).

【Note6-5】

計算参照値: $WL = (VL \times IL)$

Calculated reference value. $WL = (VL \times IL)$

【Note6-6】

寿命は $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、調光100%にて連続点灯した際、LED単体輝度が初期値の50%になったとき、または標準のLED電流が通常ではなくなったときと定義します。

The life time is determined as the time at which luminance of the LED becomes 50% of the initial brightness or not normal lighting at the typical LED current on condition of continuous operating at $25\pm 2^{\circ}\text{C}$.

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

図2に入力信号タイミング波形を示します。 Timing diagrams of input signal are shown in Fig.2.

7-1. 入力信号のタイミング特性 Timing characteristics

Table7-1

| 項目 Parameter | 記号 Symbol | モード Mode | Min. | Typ. | Max. | 単位 Unit | 備考 Remark |
|--|----------------------|-------------|-----------|---------------|-------------|------------|---------------------------|
| ドットクロック期間 DOTCLK Period | t_{CLK} | VGA QVGA | 38 152 | 39.7 158.8 | 41.7 167 | ns | DOTCLK 【Note7-1】 |
| ドットクロックL幅 DOTCLK Low Width | t_{CLKL} | | 15 | - | - | ns | |
| ドットクロックH幅 DOTCLK High Width | t_{CLKH} | | 15 | - | - | ns | |
| データ Data | セットアップ Setup time | T_{DS} | 10 | - | - | ns | R0~R7, G0~G7, B0~B7 |
| | ホールド Hold time | T_{DH} | 10 | - | - | ns | |
| DENパルス幅 Pulse width of DEN | t_{HHW} | VGA QVGA | - | 480 240 | - | | |
| HSYNC期間 Period of HSYNC | t_{HS} | VGA QVGA | - | 648 324 | - | clock | HSYNC |
| HSYNCパルス幅 Pulse width of HSYNC | t_{hsw} | | - | 2.0 | - | clock | |
| HSYNCセットアップ時間 HSYNC setup time | t_{HSYS} | | 6 | - | - | ns | |
| HSYNCホールド時間 HSYNC hold time | H_{SYH} | | 6 | - | - | ns | |
| 水平バックポーチ Horizontal Back Porch | t_{HBP} | VGA QVGA | 28 14 | 78 38 | 166 82 | clock | |
| 水平フロントポーチ Horizontal Front Porch | t_{HFP} | VGA QVGA | 14 14 | 88 44 | 138 68 | clock | |
| VSYNC期間 Period of VSYNC | f_{VS} | | 57 | 59.94 | 63 | Hz | VSYNC |
| VSYNC期間 Period of VSYNC | t_{VS} | VGA QVGA | - - | 648 326 | - | HCYC | |
| VSYNC期間 Pulse width of VSYNC | t_{vsw} | | - | 1 | - | HCYC | |
| VSYNCセットアップ時間 VSYNC setup time | t_{VSYs} | | 6 | - | - | ns | |
| VSYNCホールド時間 VSYNC hold time | t_{VSYH} | | 6 | - | - | ns | |
| VSYNC-HSYNC位相差 VSYNC-HSYNC phase difference | t_{VHD} | | 0 | | HCYC-2 | clock | |
| 入力信号立ち上がり時間 Input Signal Rising Time | t_{RISE} | | - | - | 8 | ns | 【Note7-3】 |
| 入力信号立ち上がり時間 Input Signal Falling Time | t_{FALL} | | - | - | 8 | ns | 【Note7-3】 |
| リセットパルス幅 Reset Pulse Width | t_{RESW} | | 20 | - | - | μs | 【Note7-4】 |

【Note7-1】

周波数が遅くなると、フリッカ等表示品位の低下を招く場合があります。

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

【Note7-2】

HCYC = HSYNC Period(VGA:Typ.648CLK, QVGA:Typ.324CLK)

【Note7-3】

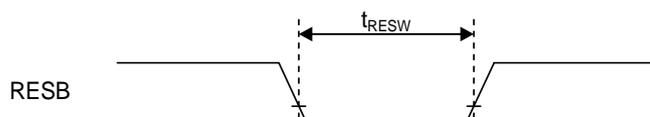
VSYNC,HSYNC,DOTCLK,R0~R7,G0~G7,B0~B7,DEN,RESB terminals are applied.



【Note7-4】

リセット信号のタイミングチャート

Reset Signal Timing chart



【Note7-5】

入力信号のタイミング図はFig.2、Fig.3に示します。

Timing diagrams of input signal are shown in Fig.2 and Fig.3

7-2. 垂直表示位置 Display position in Vertical direction

垂直表示開始位置は、2ラインで固定されています。

The Vertical display start position is fixed 2 line.

[Portrait VGA Mode Timing Chart]

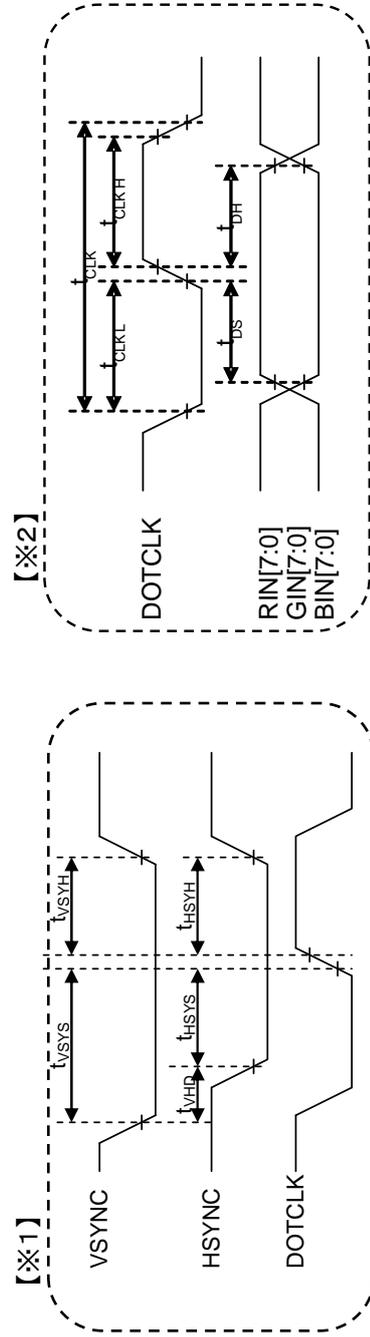
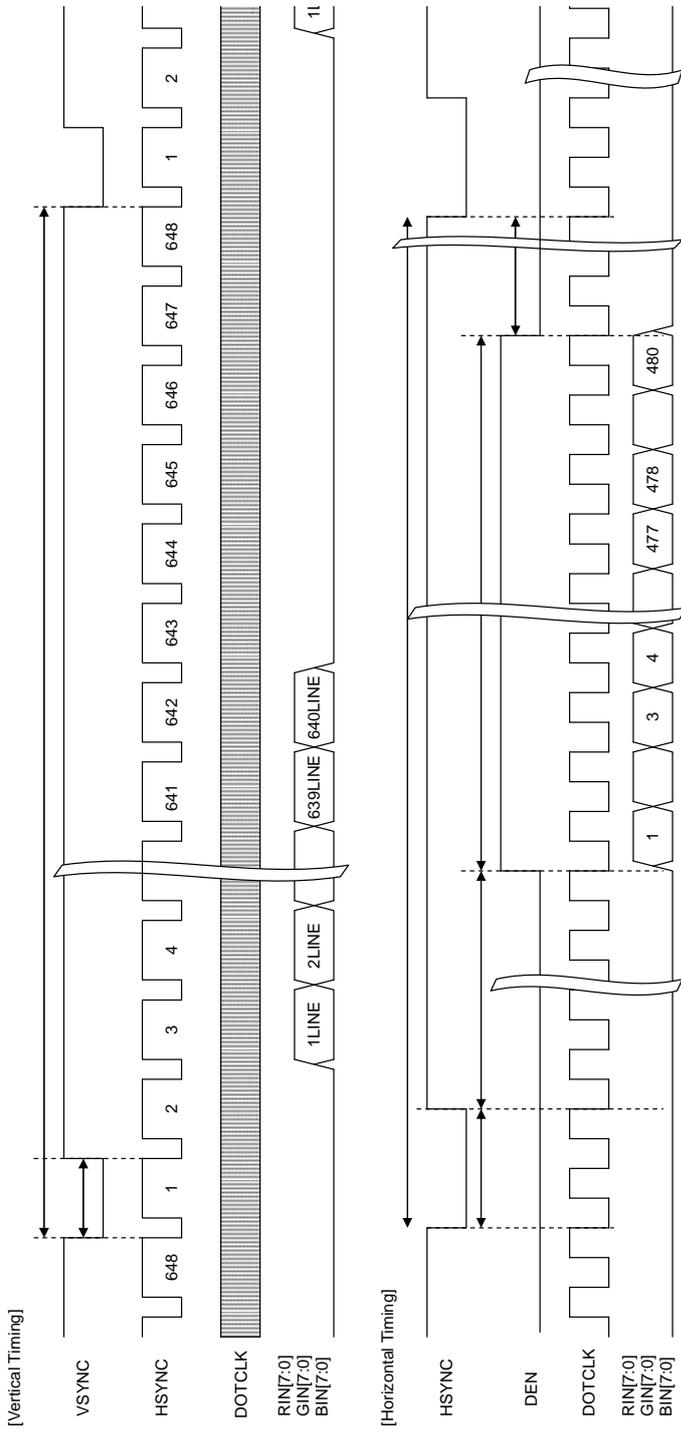


Fig.2 LCDIF signal timing in Portrait VGA mode
 図2.VGAモード表示時の液晶モジュールIF信号タイミング

[Portrait QVGA Mode Timing Chart]

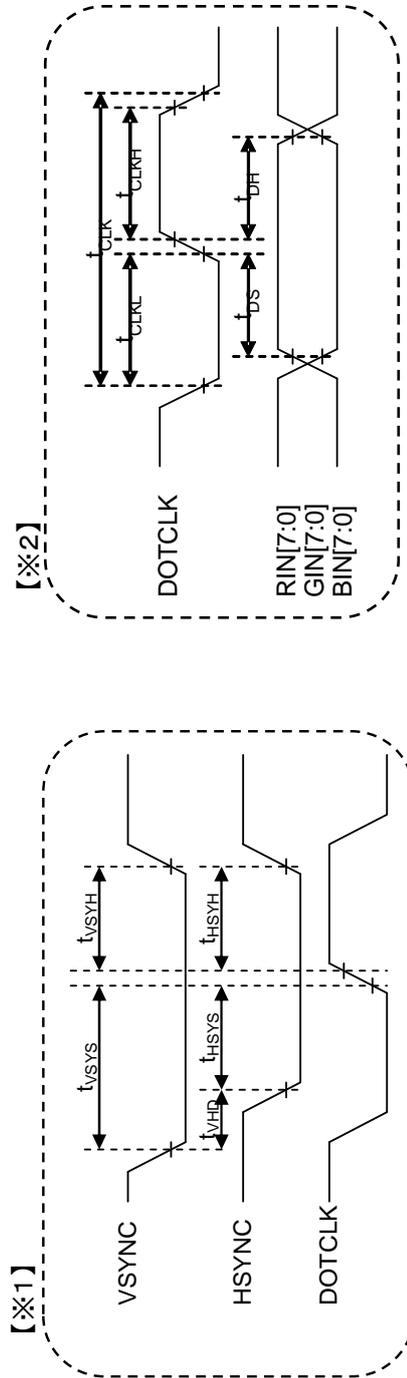
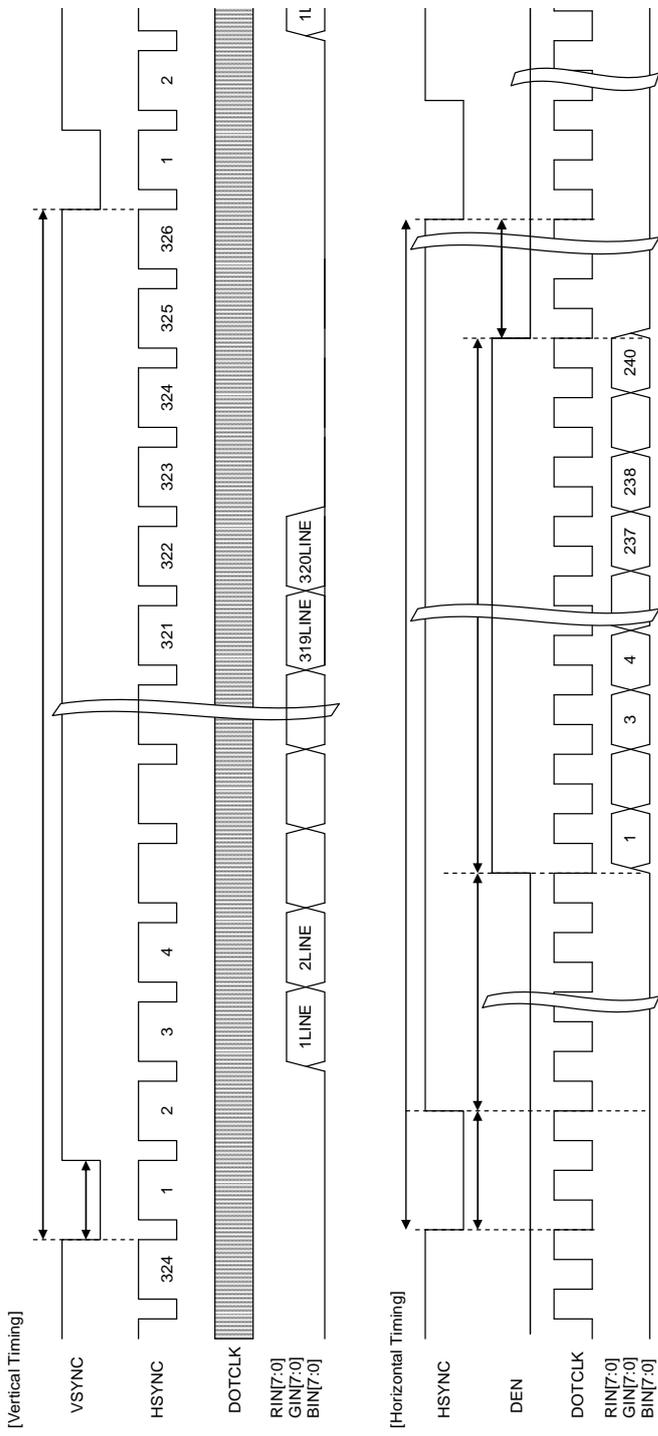
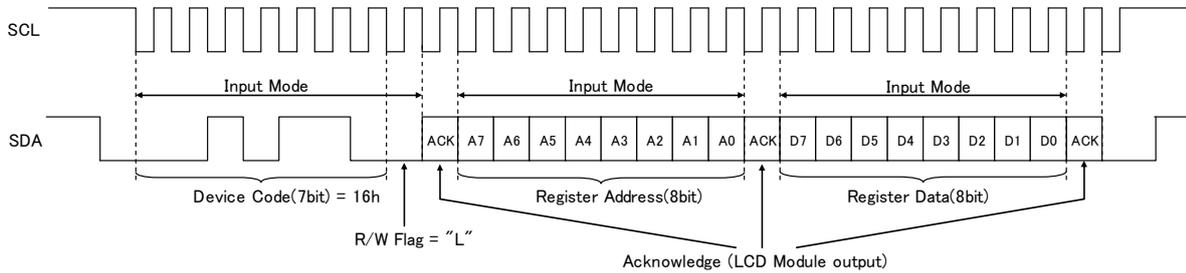


Fig.3 LCDIF signal timing in Portrait QVGA mode
 図3.QVGAモード表示時の液晶モジュールIF信号タイミング

7-3. I2Cインターフェースプロトコル I2C interface protocol

以下の図にレジスタ書き込みアクセスプロトコルを示します。
デバイスコードは16進数です。(7ビット)

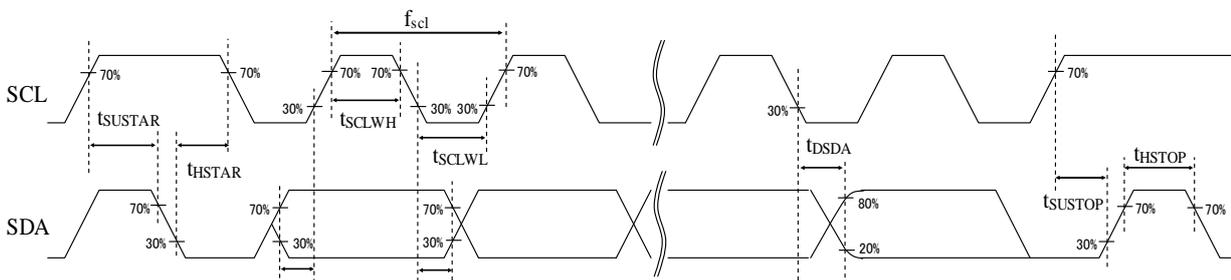
Register write access protocol is as shown in the following timing.
Device code is 16hex (7bit).



7-4. I2CインターフェースACタイミング I2C interface AC timing

Table 7-2

| 項目 Item | 記号 Symbol | 条件 Condition | Min. | Typ. | Max. | 単位 Unit |
|---|---------------------|-----------------|------|------|------|------------|
| SCL周波数 SCL Frequency | f _{scl} | CL=100pF | | | 3.4 | MHz |
| SCL"High"期間 SCL pulse "H" width | t _{SCLWH} | | 60 | | | ns |
| SCL"Low"期間 SCL pulse "L" width | t _{SCLWL} | | 160 | | | ns |
| SDA時間 SDA set up time | t _{SUSDA} | | 10 | | | ns |
| SDAホールド時間 SDA hold time | t _{HSDA} | | 0 | | | ns |
| 開始時のセットアップ時間 Start condition set up time | t _{SUSTAR} | | 160 | | | ns |
| 開始時のホールド時間 Start condition hold time | t _{HSTAR} | | 160 | | | ns |
| 停止時のセットアップ時間 Stop condition set up time | t _{SUSTOP} | | 160 | | | ns |
| 停止時と開始時の間隔 Interval between Stop condition and Start | t _{HSTOP} | | 160 | | | ns |
| SDA出力遅延時間 SDA output delay time | t _{DSDA} | | 0 | | | ns |



7-5. 電源ON/OFFシーケンス Power ON/OFF Sequence

1) 電源ONシーケンス Power ON sequence

| | 項目 Item | アドレス、データ Address or Data | 書き込みデータ(16進数) Write Data(hex) | 備考 Remark |
|----|--|-----------------------------|----------------------------------|--|
| 1 | RESB = L | | | |
| 2 | VCI Power ON | | | |
| 3 | VDD5 Power ON | | | |
| 4 | Wait > 10ms | | | |
| 5 | RESB = H | | | |
| 6 | Wait > 1us | | | |
| 7 | Signal(DOTCLK, VSYNC, HSYNC, RGB Data) input | | | |
| 8 | Wait > 6ms | | | |
| 9 | SLEEP OUT | Address | 11h | |
| | | Data | 00h | |
| 10 | Wait > 100ms | | | |
| 11 | DISP ON | Address | 29h | 映像はDISP ONレジスタ書き込み後、VSYNCパルスと同期してから表示します。 The display starts synchronizing with VSYNC pulse after writing DISP ON register. |
| | | Data | 00h | |

2) 電源OFFシーケンス Power OFF sequence

| | 項目 Item | アドレス、データ Address or Data | 書き込みデータ(16進数) Write Data(hex) | 備考 Remark |
|---|--|-----------------------------|----------------------------------|--------------|
| 1 | DISP OFF | Address | 28h | |
| | | Data | 00h | |
| 2 | Wait 1V | | | |
| 3 | SLEEP IN | Address | 10h | |
| | | Data | 00h | |
| 4 | Wait > 100ms | | | |
| 5 | Signal(CK, VSYNC, HSYNC, RGB Data) stop | | | |
| 6 | RESB = L | | | |
| 7 | Wait > 1ms | | | |
| 8 | VDD5 Power OFF | | | |
| 9 | VCI Power OFF | | | |

7-6. 解像度選択 Resolution Select

下記のシーケンスに従って3つのレジスタに書き込む必要があります。

解像度は3つ目のレジスタに書き込み後、VSYNCパルスと同期させて解像度は変化します。

レジスタアクセス間隔は160ns以上空ける必要があります。

It is necessary to write in three registers in the following sequence.

The resolution is changed synchronizing with VSYNC pulse after writing the third register.

The register access interval is wait more than 160ns.

(1) VGA to QVGA

| | 項目 Item | アドレス、データ Address or Data | 書き込みデータ(16進数) Write Data(hex) | 備考 Remark |
|---|-------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|
| 1 | VGA Display | | | |
| 2 | Bank1 | Address | B0h | |
| | | Data | 01h | |
| 3 | Zoom | Address | DEh | |
| | | Data | 00h | |
| 4 | VALGO | Address | 96h | |
| | | Data | 01h | |
| 5 | QVGA timing input | | | 解像度はVALGOレジスタ書き込み後、VSYNCパルスと同期してから変化します。 The resolution is changed synchronizing with VSYNC pulse after writing VALGO register. |

(2) QVGA to VGA

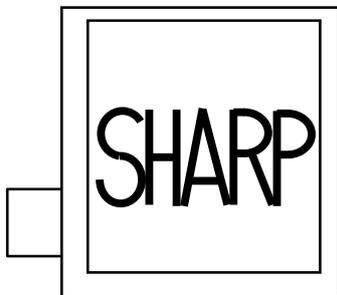
| | 項目 Item | アドレス、データ Address or Data | 書き込みデータ(16進数) Write Data(hex) | 備考 Remark |
|---|------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|
| 1 | QVGA Display | | | |
| 2 | Bank1 | Address | B0h | |
| | | Data | 01h | |
| 3 | Zoom | Address | DEh | |
| | | Data | 00h | |
| 4 | VALGO | Address | 96h | |
| | | Data | 01h | |
| 5 | VGA timing input | | | 解像度はVALGOレジスタ書き込み後、VSYNCパルスと同期してから変化します。 The resolution is changed synchronizing with VSYNC pulse after writing VALGO register. |

7-7. 水平方向 及び 垂直走査方向 Horizontal and Vertical Scanning Direction

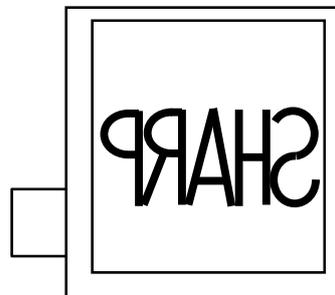
水平方向 及び 垂直走査方向は、下記のシーケンスに従って3つのレジスタに書き込む必要があります。
The Horizontal and vertical scanning direction can be selected by writing in the two registers in the following sequence.

| | 項目 Item | アドレス、データ Address or Data | 書き込みデータ(16進数) Write Data(hex) | 備考 Remark |
|---|-------------|-----------------------------|----------------------------------|--|
| 1 | VGA Display | | | |
| 2 | Bank1 | Address | B0h | |
| | | Data | 01h | |
| 3 | HV Scan | Address | DCh | 書き込みデータは次の図を参照してください。デフォルト値は80hです。 Please refer to the following figures for the writing data. Default value is 80h. |
| | | Data | **h | |

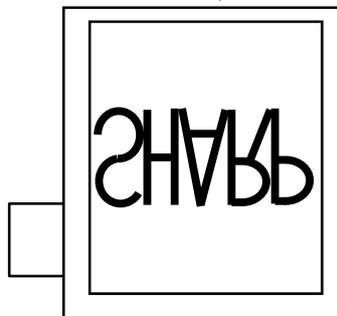
(1) Address = DCh , Data = 80h



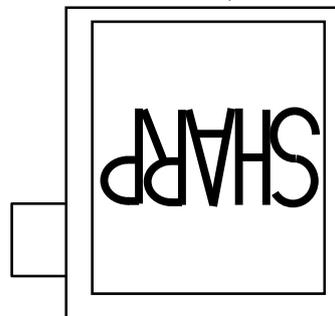
(2) Address = DCh , Data = A0h



(3) Address = DCh , Data = 90h



(4) Address = DCh , Data = B0h



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

8-1. 8ビット入力 8bit input

Table 8-1

| | 色・階調 Colors & Gray scale | データ信号 Data signal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | GrayScale | 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 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 | |
| | Blue | — | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Green | — | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 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 |
| | Red | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 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 |
| 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 | 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 | 0 | |
| | Darker | GS2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ↑ | ↓ | ↓ | | | | ↓ | | | | ↓ | | | | ↓ | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | ↓ | ↓ | | | | ↓ | | | | ↓ | | | | ↓ | | | | | | | | | | | |
| | Brighter | GS253 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ↓ | GS254 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Red | GS255 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ↑ | GS1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Darker | GS2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ↑ | ↓ | ↓ | | | | ↓ | | | | ↓ | | | | ↓ | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | ↓ | ↓ | | | | ↓ | | | | ↓ | | | | ↓ | | | | | | | | | | | |
| | Brighter | GS253 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ↓ | GS254 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Green | GS255 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ↑ | GS1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Darker | GS2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ↑ | ↓ | ↓ | | | | ↓ | | | | ↓ | | | | ↓ | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | ↓ | ↓ | | | | ↓ | | | | ↓ | | | | ↓ | | | | | | | | | | | |
| | Brighter | GS253 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | ↓ | GS254 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Blue | GS255 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 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8ビット入力にて、各色256階調を表示し、合計24ビットのデータの組み合わせにより16,777,216色の表示が可能です。

Each basic color can be displayed in 256 gray scales from 8 bit data signals. According to the combination of total 24 bit data signals, the 16,777,216-color color display can be achieved on the screen.

8-2. 6ビット入力 6bit input

Table 8-2

【Note8-1】

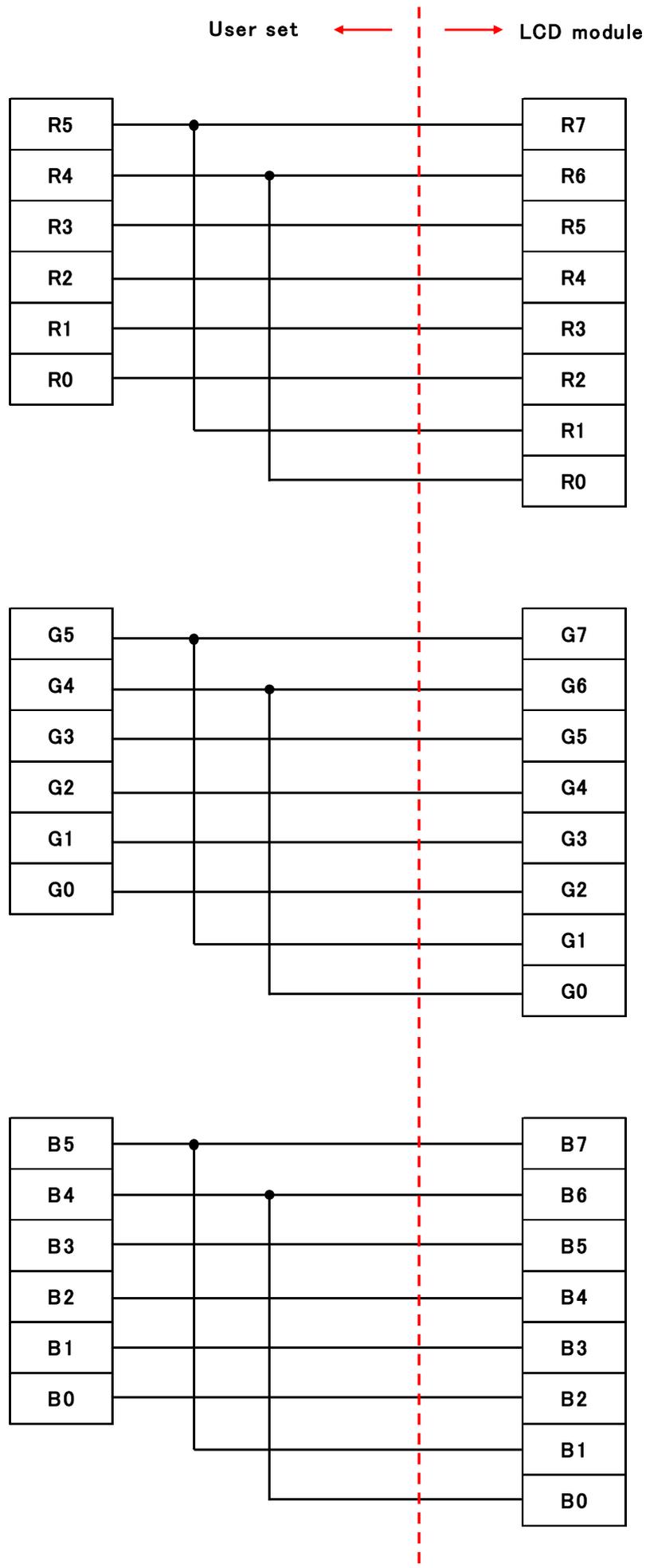
| | 色・階調 Colors & Gray scale | データ信号 Data signal | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | GrayScale | R0 | R1 | R2 | R3 | R4 | 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.

【Note8-1】 18bit入力の場合は以下のように接続して下さい。
Please connect as follows when using an 18bit input.



9. 光学的特性[初期特性] Optical specification[Initial characteristics]

Table 9-1

Ta=+25°C, Vcc=+5.5V

| 項目 Parameter | 記号 Symbol | 条件 Condition | Min. | Typ. | Max. | 単位 Unit | 備考 Remark | |
|-----------------------------------|------------------|----------------------|---------|-------|-------|------------|------------------------|------------------------|
| 視角範囲 Viewing angle range | 水平 Horizontal | $\theta 3, \theta 9$ | CR > 10 | 70 | 80 | - | Deg. | 【Note9-1】 |
| | 垂直 Vertical | | | | | | | |
| コントラスト比 Contrast ratio | CR | $\theta = 0^\circ$ | 500 | 900 | - | | 【Note9-2】 【Note9-5】 | |
| 応答速度 Response Time | 立上り Rise | | Tr | - | 15 | 20 | ms | 【Note9-3】 【Note9-5】 |
| | 立下り Fall | | Td | - | 20 | 30 | ms | |
| パネル面白色色度 Chromaticity of white | x | | | 0.267 | 0.317 | 0.367 | | 【Note9-5】 |
| | y | | | 0.286 | 0.336 | 0.386 | | |
| 白色表面輝度 Luminance of white | Y_{L1} | | | 250 | 300 | - | cd/m ² | |
| NTSC比 NTSC ratio | | | | - | 50 | - | % | |
| 均一性 Uniformity | | | | 60 | - | - | % | 【Note9-4】 【Note9-5】 |
| 反射率 Reflection ratio | R | | 2 | 4 | - | % | 【Note9-6】 | |

※ バックライト定格点灯後(30分)後に測定します。また光学的特性測定は、下図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。LED電流 $I_L=17mA$
 The measurement shall be executed 30 minutes after lighting at rating. Condition: $I_L=17mA$
 The optical characteristics shall be measured in a dark room or equivalent.

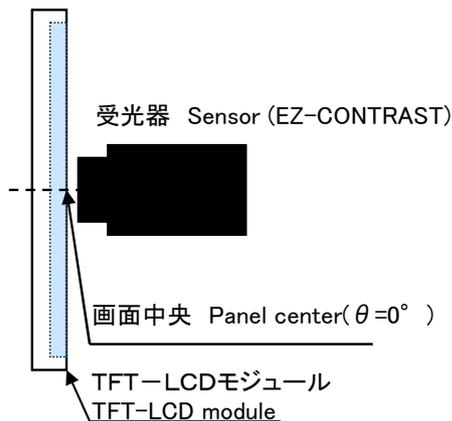


図4 視角範囲測定方法
Fig.4 Measuring setup for Viewing angle

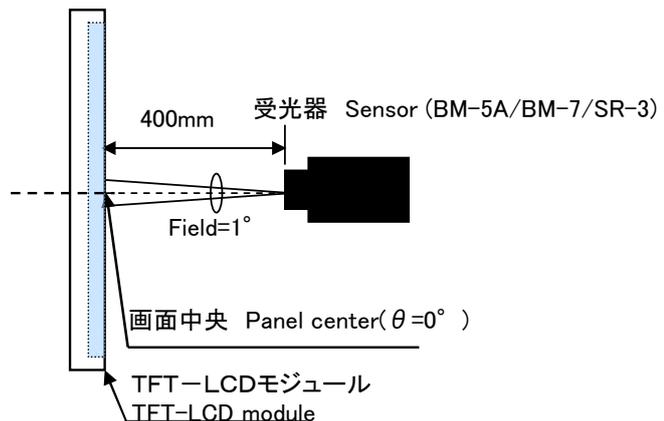
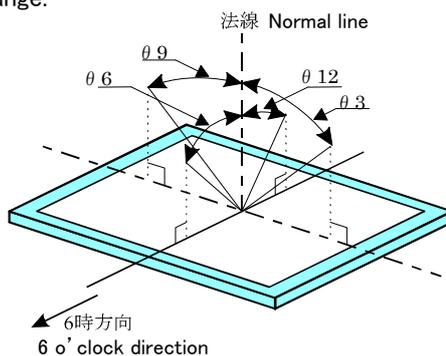


図5 輝度/色度/応答速度測定方法
 (応答速度: BM-5A/7、輝度/色度/コントラスト: BM-5A、SR-3使用)
 Fig.5 Measuring setup for Luminance, Chromaticity and Response time
 (BM-5A/7 is used for Response time,
 BM-5A and SR-3 is used for Luminance, Contrast and Chromaticity)

【Note 9-1】

視角範囲の定義

Definitions of viewing angle range:



【Note 9-2】

コントラスト比の定義

Definition of contrast ratio:

次式にて定義します。

The contrast ratio is defined as the following.

$$\text{コントラスト比[CR]} = \frac{\text{白点表示の画面中央輝度 Luminance with all pixels white}}{\text{黒点表示の画面中央輝度 Luminance with all pixels black}}$$

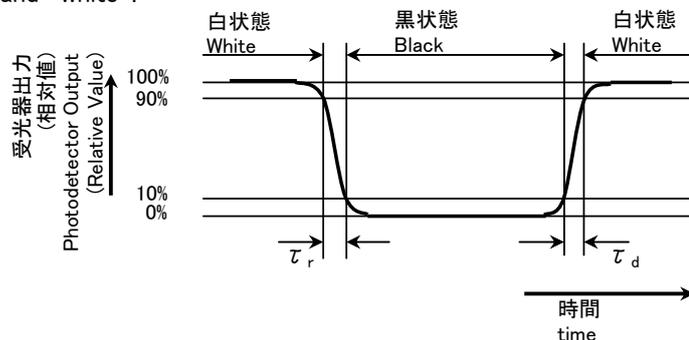
【Note 9-3】

応答速度の定義

Definition of response time

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

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



【Note 9-4】

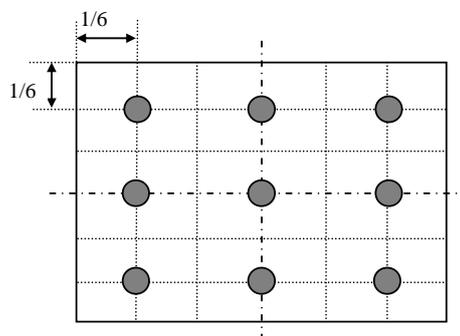
均一性の定義

Definition of Uniformity

$$\text{均一性 Uniformity (\%)} = \frac{\text{最小輝度 Minimum Brightness}}{\text{最大輝度 Maximum Brightness}} \times 100$$

明るさは右図に示す9点を測定します。

The brightness should be measured on the 9-points as shown in the right figure.



【Note 9-5】

このパラメータは電源オン後、30分経過して画面の中央部で測定します。

This parameter should be measured at the center of the screen and 30 minutes after turn-on.

【Note 9-6】

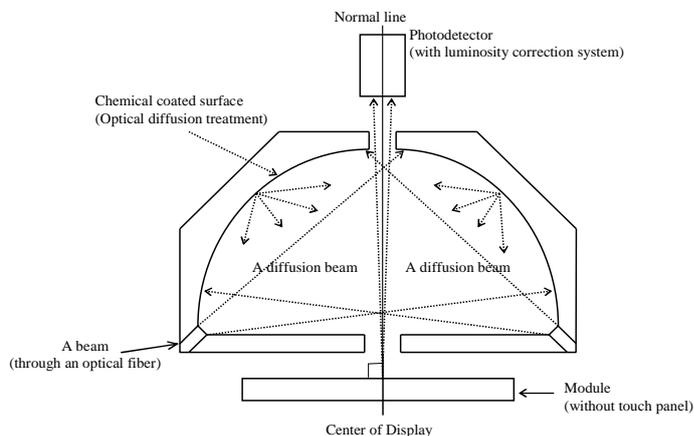
反射率の定義(バックライト非駆動時)

Definition of reflection ratio (no driving the backlight condition)

$$\text{Reflection Ratio (CR)} = \frac{\text{液晶モジュールによる反射検知レベル} \\ \text{Light detected level of the reflection by the LCD module}}{\text{標準ホワイトボードによる反射検知レベル} \\ \text{Light detected level of the reflection by the standard white board}}$$

測定機器は、LCD評価装置LCD-5200を使用します。(拡散反射ユニットあり)

A measurement device is Otsuka luminance meter LCD-5200. (With the diffusion reflection unit)



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.

11. モジュールの取り扱い Handling of modules

11-1. FPCの挿抜 Inserting the FPC into its connector and pulling it out

- 1) FPCをコネクタに挿入、あるいはそれから抜く場合には、必ずモジュールに入力する電源や信号をOFFにしてください。
Be sure to turn off the power supply when inserting or disconnecting the FPC.
- 2) FPCの挿入の際、ストレスが加わらないようにして下さい。
破損や接触不良となる可能性があります。
Please insert for too much stress not to join the FPC in the case of insertion of the FPC.
Physical stress will cause a break or worse connection.

11-2. FPCの取扱い Handling of FPC

- 1) FPCの曲げ径はR0.6mm以上とし、折り曲げは均一にして下さい。
The bending radius of the FPC on flexible part should be more than R0.6mm, and it should be bent evenly.
- 2) FPCを持ってLCDモジュールをぶら下げたり、FPCに無理な力を加えたりしないで下さい。
Do not dangle the LCD module by holding the FPC, or do not give any stress to it.
- 3) FPCとパネルの接続部にストレスが加わらないようにして下さい。
Do not add stress to the terminal area of FPC and LCD panel.
- 4) 持ち運び時(取付け時も含む)に、FPCを表示面方向へ折り曲げないで下さい。
Do not bend FPC to the display direction when handling and mounting.

11-3. モジュールの取付けについて Mounting of the module

- 1) 取付け時は同一平面で固定するようにして、モジュールに”ソリ”や”ネジレ”などのストレスが加わらないようにして下さい。
The module should be held on to the plain surface. Do not give any warping or twisting stress to the module.
- 2) 静電気対策として、モジュールの金属部とGNDを接続して下さい。
Please consider that GND can ground a modular metal portion etc. so that static electricity is not charged to the module.

11-4. 実装時の注意事項 Cautions in assembly / Handling pre cautions.

偏光板は、柔らかく傷つき易いので、取扱いには十分注意して下さい。なお、キズや汚れの防止のため保護フィルム(ラミネータ)が貼ってあり、出来る限り使用直前に静電気に注意しながら剥がして下さい。
As the polarizer can be easily scratched, be most careful in handling it. The protect film is attached on the module surface. Remove the film carefully to static electricity as much as possible just before use.

1) 偏光板のラミネータ剥離作業における注意事項

Notes about removing the protect film on the module surface.

A) 作業環境 Work environments

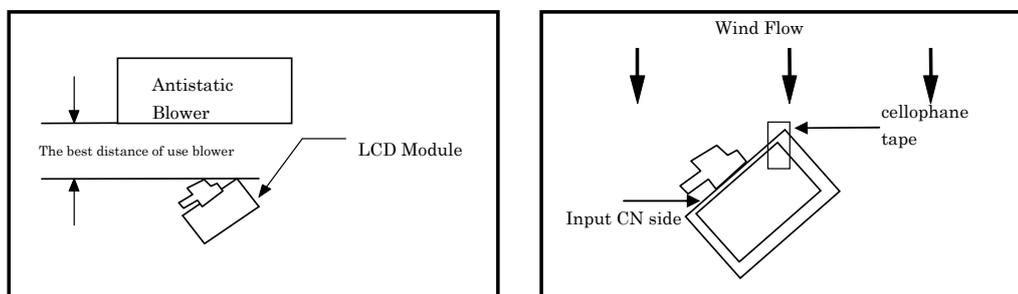
ラミネータを剥離した場合に、静電気によるゴミ等の吸着を引き起こす場合がありますので、下記環境下での作業が望まれます。

Since removing laminator may causes electrostatic charge that tends to attract dust, the following work environment would be desired.

- a) 床: タイル上に1M Ω 以上の導電処理(導電マット敷き床、または導電塗料の床)
Implement more than 1M Ω conductive treatment (by placing a conductive mat or applying conductive paint on the floor or tiles.)
- b) 外気より粉塵が直接入らない部屋で、出入口にはゴミ除き用粘着マットを設置して下さい。
No dusts come in to the working room. Place an adhesive, anti-dust mat at the entrance of the room.
- c) 湿度50~70%、温度は15~27°Cが望まれます。
Humidity of 50 to 70% and temperature of 15 to 27°C are desirable.

- d) 作業者は、導電靴、導電作業衣、導電手袋、及びアースバンドを着用して下さい。
All workers wear conductive shoes, conductive clothes, conductive fingerstalls and grounding belts without fail.

B) 作業方法 Instruction for working



- a) 除電ブローアの風向きは、モジュールによく当たるように、やや下向きにして下さい。
モジュールと除電ブローアの距離は、使用ブローアの最適距離に設定して下さい。
また、モジュールの向きに注意して下さい。(上図参照)
Wind direction of an antistatic blower should slightly downward to properly blow the module.
The distance between the blower and the module should be the best distance of use blower.
Also, pay attention to the direction of the module. [See the above]
- b) 偏光板表面を傷付けない為に、セロテープを除電ブローアに近い部分のラミネータ部に押し当てます。
(上図参照)
To prevent polarizer from scratching, adhesive tape (cellophane tape) should be stuck at the part of laminator sheet, which is closed to blower. [See the above]
- c) セロテープを手前に引きながらラミネータを剥離します。剥離時間は2秒以上かけてゆっくり剥がして下さい。
Pull slowly adhesive tape to peel the laminator off, with spending more than 2 second.
- d) ラミネータ剥離後のモジュールは、ホコリがかからないように、すぐに次の作業に移行して下さい。
The module without laminator should be moved to the next process to prevent adhesion of dust.

2) 偏光板表面上の「ごみ」除去方法 How the remove dust on the polarizer

- a) 静電対策が施されたイオン化エアガン等のN₂ブローで吹き飛ばして下さい。
Blow out dust by the use of an N₂ blower with antistatic measures taken. Use of an ionized air gun is recommendable.
- b) 偏光板表面が汚れた場合は、脱脂綿あるいは柔らかい布等で拭き取って下さい。
When the panel surface is soiled, wipe it with soft cloth.
- 3) モジュールの金属部(シールドケース)が汚れた場合は、柔らかい布等で拭き取って下さい。
汚れが取れにくい場合は、息を吹きかけて拭き取って下さい。
In the case of the module's metal part (shield case) is stained, wipe it with a piece of dry, soft cloth.
If rather difficult, give a breath on the metal part to clean better.
- 4) 水滴や指脂などが長時間付着すると変色やシミの原因になりますので、すぐに拭き取って下さい。
If water dropped, etc. remains stuck on the polarizer for a long time, it is apt to get discolored or cause stains.
Wipe it immediately.
- 5) TFT-LCDパネル及びT/Pにはガラスを使用しておりますので、落としたり固いものに当てるとワレ、カケの原因になります。取扱いには注意して下さい。
As a glass substrate is used for the TFT-LCD panel and T/P, if it is dropped on the floor or hit by something hard, it may be broken or chipped off. Take care of handling.

- 6) このモジュールにはCMOS LSIを使用しておりますので、取扱いの静電気には十分注意し、人体アースなどの配慮をして下さい。
Since CMOS LSI is used in this module, take care of static electricity and take the human earth into consideration when handling.

11-5. その他 Other

- 1) 液晶は紫外線に対して劣化しますので、直射日光や強い紫外線の下で長時間放置しないようにして下さい。また、腐食ガスが発生する場所や揮発性溶剤が存在する場所では保管しないで下さい。以下の環境で保管するようにお願いします。(保管の為に温度/湿度の環境条件)
Since ultraviolet rays deteriorates liquid crystal, avoid storing them at direct sunlight-situation and strong ultraviolet rays for a long time. Also avoid storage in the place where corrosive gas generates and a volatile solvent exists.
Please store under the following conditions. (Environmental conditions of temperature/humidity for storage)

a) 温度: 0~40°C

Temperature: 0 to 40°C

b) 相対湿度: 95%以下

保管温湿度環境の平均値としては、下記条件を参考に管理願います。

夏場: 20~35°C、85%以下 / 冬場: 5~15°C、85%以下

40°C95%RHの環境下で保管される時間が、累計で240時間以内になるように管理願います。

Relative humidity : 95% or less

As average values of environments (temperature and humidity) for storing, use the following control guidelines:

Summer season: 20 to 35°C, 85% or less / Winter season: 5 to 15°C, 85% or less.

If stored under the conditions of 40°C and 95% RH, cumulative time of storage must be less than 240 hours.

保管期間は上記環境条件にて納入後1年以内の保管として下さい。

Within above mentioned conditions, maximum storage period should be one year.

- 2) 定格保存温度以下では、内部の液晶が凝固し、パネル破損の原因になります。また、定格温度を超えると液晶は等方性の液体となり、元の状態に戻らない可能性があります。出来るだけ室温付近での保存をお願いします。
If stored at temperatures below the rated values, the inner liquid crystal may freeze, causing cell destruction. At temperatures exceeding the rated values for storage, the liquid crystal may become isotropic liquid, making it no longer possible to come back to its original state in some cases. Please store as near room temperature as possible.
- 3) LCDが破損した場合、パネル内の液晶が漏れる可能性があります。もし、誤って目や口に入った場合は、直ちに水で洗い流して下さい。
If the LCD is broken, do not drink liquid crystal in the mouth. If the liquid crystal adheres to a hand or foot or to clothes, immediately cleanse it with soap.
- 4) 一般的な電子部品に対する注意事項は遵守して下さい。
Be sure to observe other caution items for ordinary electronic parts and components.
- 5) セット本体のモジュール電源容量を1A以下に制限して頂くことを推奨します。電源容量が推奨値をこえる場合、基板部品のショート等が発生した際、発煙・発火を起こす可能性があります。その際はセット側にて過電流を抑制する保護機能を設けて下さい。
It recommends that the user set has the power supply capacity restricted to below 1A. When the power supply capacity is over a recommended value, the components on LCD module short-circuit, it may fume and ignite. So please prepare a protection feature to control an over-current in the user set.

- 6) モジュールの取扱い及び機器への組込みに際して、酸化性または還元性ガス雰囲気中(SO₂、H₂Sなど)での長期ご使用や保管、また、これらの蒸気を発生する試薬、溶剤、接着剤、樹脂等の材料をLCDモジュールの周囲で使用した場合、腐食、変色、表示品位の劣化、動作異常の原因となる為、そのような環境下でのご使用は避けて下さい。なお、機器にご使用の材料や包装材料に含まれるエポキシ樹脂(アミン系硬化剤)、シリコン接着剤(脱アルコール系及びオキシム系)、トレイ発泡剤(アゾ化合物)等により、偏光板への接触・非接触に関わらず、偏光板の変質による表示異常が発生する可能性があります。貴社の使用材料と適合性を確認下さい。

When handling and assembling this LCD module, avoid using and storing this module for a long time at the place where Oxidization gas and Reduction gas (SO₂, H₂S etc) including the reagent, the adhesives and resin etc which generate these gases may exist in the atmosphere because of corrosion, discoloration, an abnormal display and operation of this module. An abnormal display by changing in quality of the polarizer might occur regardless of contact or no contact to the polarizing plate, because of epoxy resin (amine system curing agent) that comes out from the material and the packaging material used for the set side, the silicon adhesive (dealcoholization system and oxime system), and the tray blowing agents (azo-compound), etc. Please confirm adaptability with your employed material.

12. 出荷形態 Packing form

12-1. 包装形態図 Packing form figure

図7.包装形態図に示す。

Packing form is shown in Fig 7.

12-2. カートン保管条件 Carton storage conditions

- a) カートン積み上げ段数 Piling number of cartons: 8 cartons
- b) 最大収納台数 Package quantity in one carton: 140pcs
- c) カートンサイズ Carton size: 575×360×225 mm
- d) 総質量[1カートン 140台収納時] Total mass [One carton filled with 140 modules]: 9.6 kg
- e) カートン保管環境 Carton store environment:
 - ①温度 Temperature 0～40°C

②相対湿度 Relative humidity 70%以下

・保管湿度環境の平均値としては、下記条件を参考に管理願います。

| | | |
|----|-------------|-----------|
| 夏場 | 温度: 20～35°C | 湿度: 70%以下 |
| 冬場 | 温度: 5～15°C | 湿度: 70%以下 |

・Please refer below as average value of the environmental conditions.

| | | |
|-------------|----------------------|-------------------------|
| Summer time | Temperature: 20～35°C | Humidity: 70% and below |
| Winter time | Temperature: 5～15°C | Humidity: 70% and below |

③直射日光 Direct sunlight

製品に直射日光が直接当たらないように、包装状態が暗室で保管願います。

Please keep the product in a dark room or cover the product to protect from direct sunlight.

④雰囲気 Atmospheric condition

腐食性ガスや揮発溶剤の発生の危険性がある場所では保管しないでください。

Please avoid storage the product in the place where corrosive gas generates and a volatile solvent exists.

⑤結露防止に対するお願い Prevention of dew

・結露を避けるため包装箱は直接床に置かず、必ずパレットか台の上に保管願います。

またパレット下側の通風を良くするために、一定方向に正しく並べてください。

・保管倉庫の壁から離して保管願います。

・倉庫内は通風を良くするよう注意頂き、換気装置などの設置をご配慮下さい。

・自然環境下以上の急激な温度変化が無きように管理願います。

・Don't place directly on the floor, and please store the product carton either on a wooden pallet or a stand to avoid dew condensation. In order to obtain moderate ventilation in the pallet's bottom surfaces, arrange correctly in the fixed direction.

・Please place the product cartons away from the storage wall.

・Be careful of the inside of a warehouse to ventilate well and please consider installation of a ventilator.

・Manage to rapid temperature change under natural environment.

⑥保管期間 Storage period

上記保管条件にて1年以内の保管としてください。

Within above mentioned conditions, maximum storage period should be one year.

13. 製品型名表示 Marking of product name

13-1. ラベル表示内容 Label indication

| 機種名 Model name | シリアル番号 Serial number |
|----------------|----------------------|
| LQ037V7DW06 | 3X000001* |

| シリアル番号内容 Serial number | |
|------------------------|---------------------------------------|
| 1桁目 1digit | 生産年 Product year (例 2013年 → 3) |
| 2桁目 2digit | 生産月 Product month 1,2,3,.....,9,X,Y,Z |
| 3桁目 3digit | 工場コード Factory code D |
| 4~8桁目 4~8digit | 連番 Consecutive numbers 000001~ |
| 9桁目 9digit | 社内管理記号 Internal control symbol |

13-2. 包装箱表示 Packing box Label

包装箱に、①型名 (LS037V7DW06) ②出荷日付 ③モジュール数量 を表示したラベルを貼付します。また、バーコード表示もこれに準じます。

The label that displays ①Model number (LS037V7DW06) ②Lot number ③Quantity of module is stuck on the packing box. Moreover, the display of bar code also applies to this.

| | |
|----------------------------|------------------|
| Model No: (4S) LS037V7DW06 | |
| Barcode (①) | |
| Lot No. : (1T) | 2013. 10. 07 * * |
| Barcode (②) | |
| Quantity : (Q) | 140 pcs |
| Barcode (③) | |
| ユーザー品番 : _____ | |
| シャープ物流用ラベルです。 _____ | |

- ① Model number (LS037V7DW06)
- ② Lot number (DATA)
- ③ Quantity of module

RoHS規制対応済の包装箱に対しては、右図の表記を行います。

※ R.C. (RoHS Compliance) とは RoHS 指令に適合していることを意味します。

当モジュールは、1台目より RoHS 指令に対応しております。

生産国については包装箱の SHARP ロゴ下に下図の表記を行います。

A right picture is written to the packing box of module for the RoHS restriction.

※ R.C. (RoHS Compliance) means these parts have corresponded with the RoHS directive.

This module corresponds from the first sample to RoHS Directive.

The production country of the figure below is written in the wrapping box.

MADE IN JAPAN 又は MADE IN CHINA

R.C.

14. 信頼性項目 Reliability Test Items

Table 14-1

| No. | 試験項目 Test item | 試験内容 Conditions |
|-----|---|--|
| 1 | 高温保存 High temperature storage test | 周囲温度+80°Cの雰囲気中で240h放置 Leaves the module at Ta=+80°C for 240h |
| 2 | 低温保存 Low temperature storage test | 周囲温度-30°Cの雰囲気中で240h放置 Leaves the module at Ta= -30°C for 240h |
| 3 | 高温高湿動作 High temperature & high humidity operation test | パネル表面(表示領域)温度40°C, 湿度95%RHの雰囲気中で240h動作(結露無きこと) Operates the module at Tp=+40°C; 95%RH for 240h (No condensation) |
| 4 | 高温動作 High temperature operation test | パネル表面(表示領域)温度+70°Cの雰囲気中で240h動作 Operates the module with +70°C at panel surface for 240h |
| 5 | 低温動作 Low temperature operation test | 周囲温度-20°Cの雰囲気中で240h動作 Operates the module at Ta= -20°C for 240h |
| 6 | 静電耐圧 Strength against | ±200V, 200pF [0Ω] 各端子1回 ±200V, 200pF [0Ω] One time for each terminal |
| 7 | 耐衝撃性(非動作) Shock test (non-operating) | 最高加速度 Max. acceleration: 490m/s ² パルス Pulse width: 11ms 正弦半波方向 Half sine wave direction: ±X; ±Y; ±Z 回数: 1回/1方向 Once for each direction |
| 8 | 振動(非動作) Vibration test (non-operating) | 周波数範囲 Frequency: 5~57Hz/片振幅 Vibration width: 0.076mm : 57~500Hz/加速度 Acceleration: 9.8m/s ² 掃引の割合 Sweep time: 11分間 試験時間 Test period :X, Y,Z各方向1時間(計3時間) 1 hour for each direction of X,Y,Z (total 3 hours) |
| 9 | 熱衝撃(非動作) Thermal shock test | -30°C~+80°C, 5サイクル [1h] [1h] -30°C~+80°C, 5 cycle [1h] [1h] |

【評価方法】標準状態において、表示品位検査条件の下、実使用上支障となる変化がないこと。

(*)標準状態: 温度: 15~35°C, 湿度: 45~75%, 気圧: 86~106kpaの環境 (JISZ8703準拠)

【Result Evaluation Criteria】

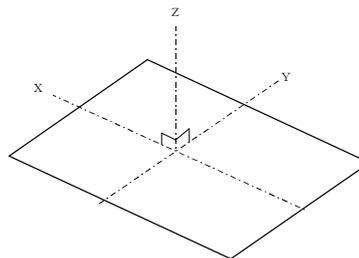
Under the display quality test conditions with normal operation state, these shall be no change which may affect practical display function.

(*)normal operation state: Temperature: 15~35°C, Humidity: 45~75%, Atmospheric pressure: 86~106kpa

【Note14-1】

X,Y,Z 方向の定義を示す。

The directions of X, Y, Z are defined as below:



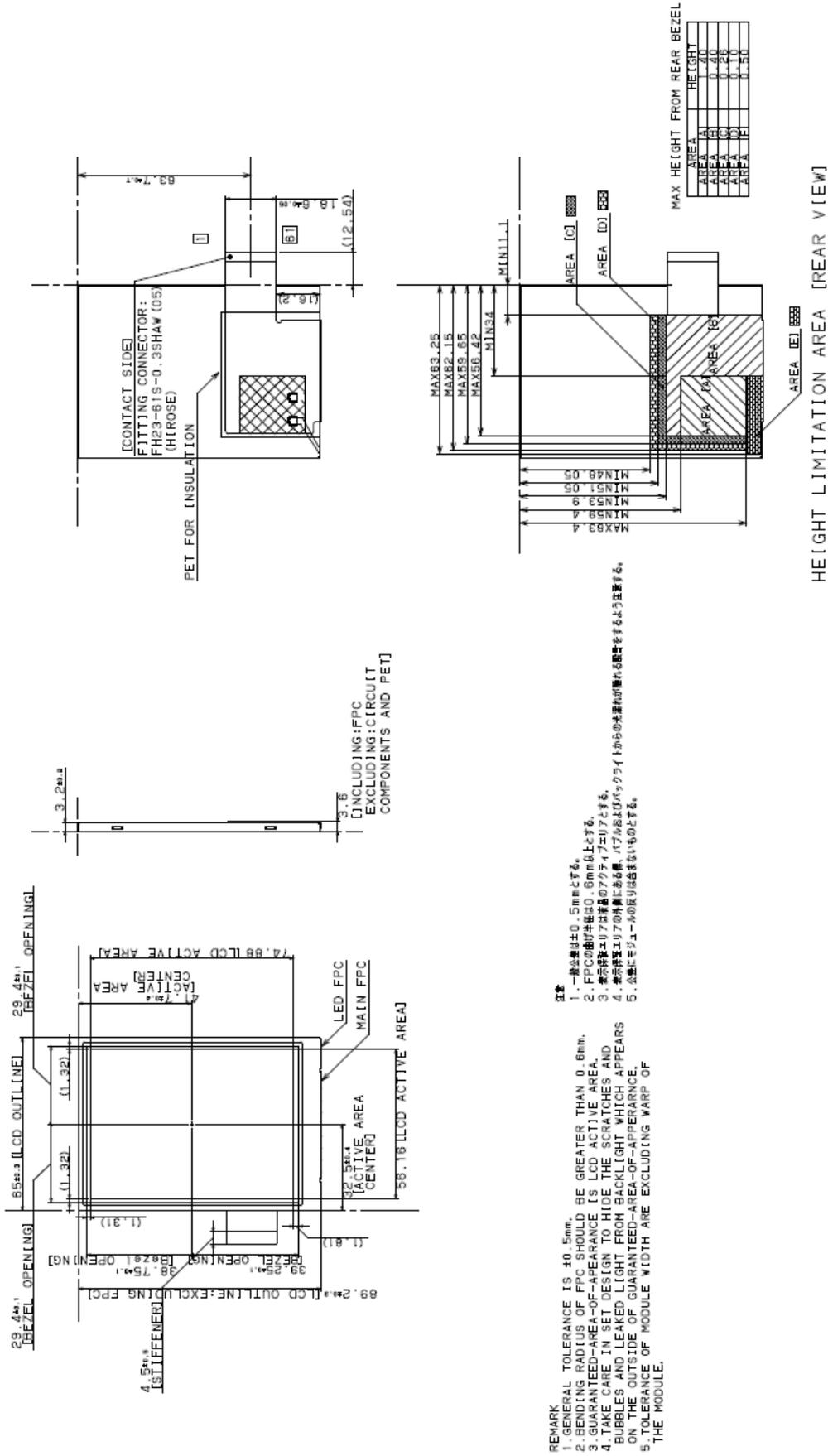


図6. 外形寸法図
Fig.6. Outline Dimensions

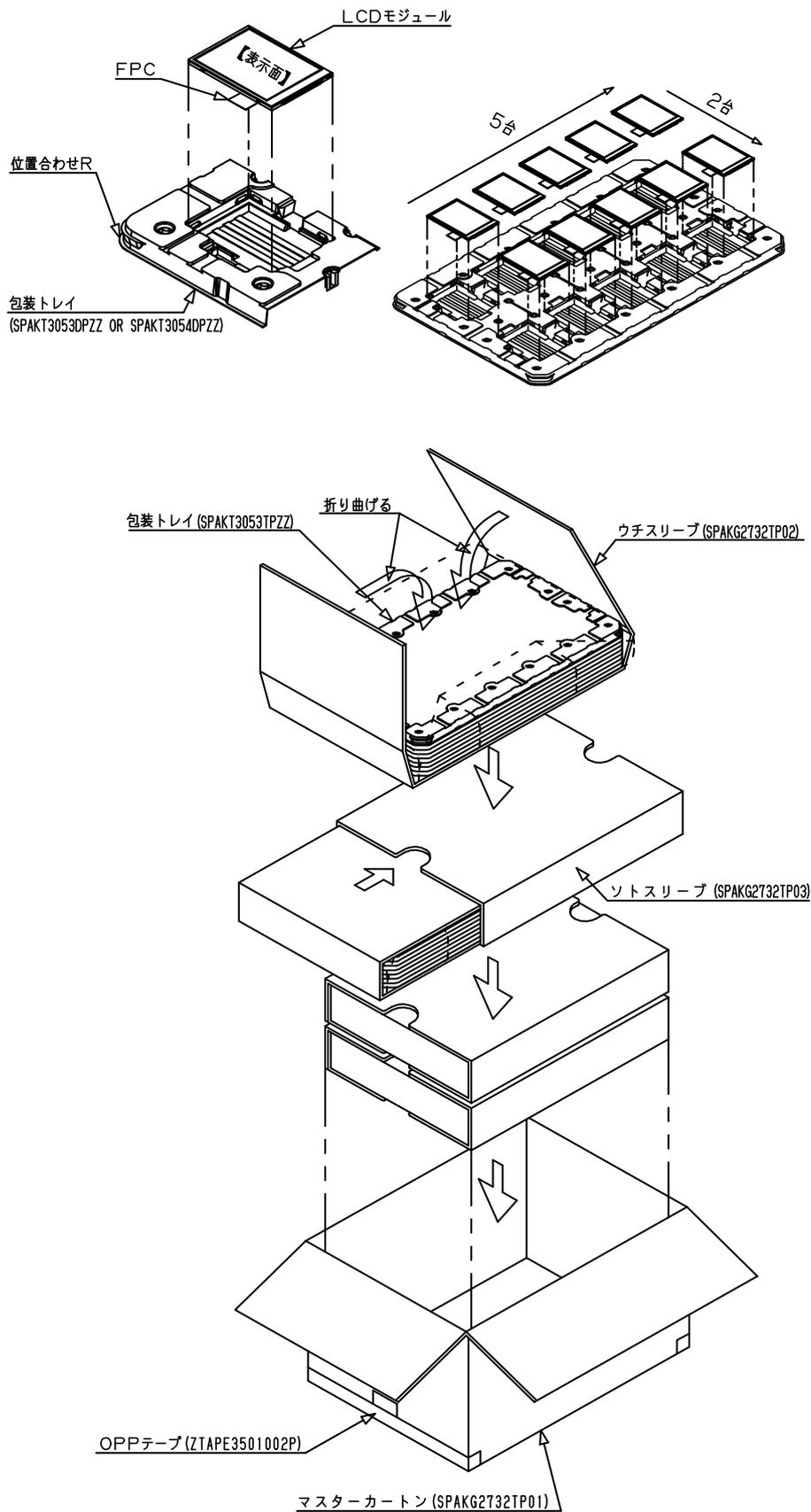


図7：包装形態図

Fig.7：Packing form figure

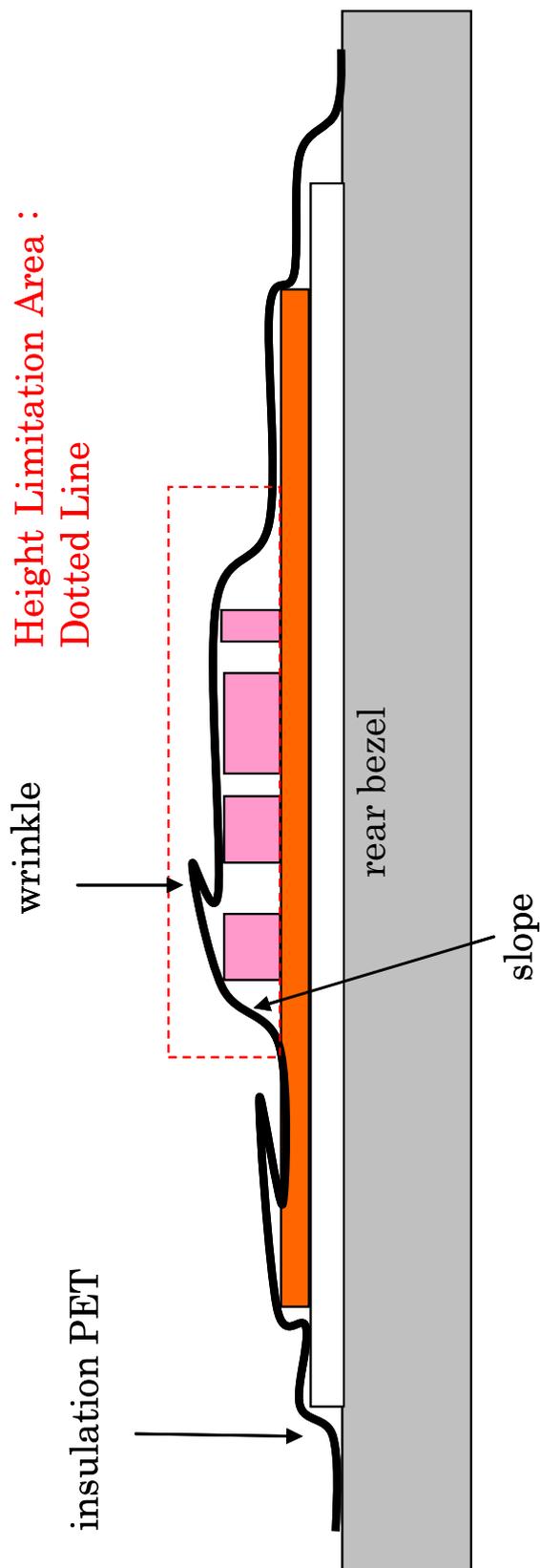


図8 : 高さ制限詳細(裏面)
Fig.8 : Detail of Height Limitation Area (Rear view)

キャビネットが高さ制限エリアに接触しないように設計して下さい。
高さ制限エリアは実装部品周りの絶縁PETの傾斜やシワも含まれています。
Please design your cabinet not to interfere with Height Limitation Area.
The Height Limitation Area covers slopes or wrinkles of the insulation PET around SMT components.