

PREPARED BY:	DATE	 BU I DISPLAY DEVICE COMPANY TECHINICAL LITERATURE	FILE NO. LD-29657
APPROVED BY	DATE		FILE NO.
			ISSUE:
			PAGE:46
			APPLICATEBLE GROUP BU I

DEVICE SPECIFICAITIO FOR

TFT-LCD MODULE

MODEL NO

LS013B3SY02

CUSTEMER'S APPROVAL

BY. _____

BY. _____

T.Ohnishi
 DIVISION MANAGER,
 DEVELOPMENT DIVISION
 BUSINESS UNIT IV
 BU I
 DISPLAY DEVICE COMPANY
 SHARP CORPORATON

Contents/目次

1. Application model / 適用範囲	15
2. Overview / 概要	15
3. Characteristics / 特徴.....	15
4. Configuration and module design / 構造及びモジュール外形.....	16
5. Mechanical Specification / 機械的仕様	16
6. Input terminal name and function / 入力端子名および機能	17
7. Electrical Characteristics / 電氣的仕様	19
7-1 Absolute maximum rating / 絶対最大定格	19
7-2 Recommended operating condition / 推奨動作範囲	21
7-3 Current consumption / 消費電流.....	23
7-4 AC timing characteristic / AC タイミング特性.....	24
7-5 ON/OFF Sequence / ON/OFF シーケンス	28
7-5-1 ON Sequence / ON シーケンス.....	28
7-5-2 OFF (⇒ON) Sequence / OFF (⇒ON) シーケンス.....	32
7-6 The scan direction of data / データのスキャン方向.....	33
7-7 About an active area / 有効表示領域(アクティブエリア)について.....	34
8. Register setting / レジスタ設定	37
9. Optical Specification / 光学仕様	39
9-1.Optical Characteristics / 光学特性	39
9-2.Measurement method / 測定方法	39
10. Packaging Conditions / 出荷形態	41
10-1 Lot number display / シリアルナンバー印字	41
10-2 Carton Specification / 包装形態	41
10-3 Packing materials /包装材質.....	43
11. Reliability test conditions / 信頼性試験条件.....	44
11-1 Reliability test item /信頼性試験項目	44
11-2 Packing vibration test / 包装振動試験	45
12. Outline drawing / モジュール外形図	46

《 Notice /本仕様書のお取り扱い及び本製品の使用に当たっての注意》

- The application examples in these specification sheets are provided to explain the representative applications of the device and are not intended to guarantee any industrial property right or other rights or license you to use them. SHARP assumes no responsibility for any problems related to any industrial property right of a third party resulting from the use of the device.

本資料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る、本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。また弊社製品を賞したことにより、第三者と工業所有権に関わる問題が発生した場合、弊社は一切責任を負いません。

- These specification sheets are the proprietary product of SHARP CORPORATION (SHARP) and include materials protected under copyright of SHARP. Do not reproduce or cause any third party to reproduce them 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.

本資料は弊社の著作権にかかわる内容も含まれていますので、取り扱いには十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。

- The device listed in these specification sheets was designed and manufactured for use in mobile equipment. 本製品は、小型モバイル端末に使用されることを目的に開発・製造されたものです。

《For handling and system design / 取り扱い注意事項》

- In case of using the device for applications such as control and safety equipment for transportation (aircraft, trains, automobiles, etc.), rescue and security equipment and various safety related equipment which require higher reliability and safety, take into consideration that appropriate measures such as fail-safe functions and redundant system design should be taken.

本製品を、運送機器（航空機、列車、自動車等）・防災防犯装置・各種安全装置などの機能・精度等において高い信頼性・安全性が必要とされる場合は、これらのシステム・機器全体の信頼性及び安全性維持の為にフェールセーフ設計や冗長設計の措置を講じる等、システム・機器全体の安全設計にご配慮頂いたうえで本製品をご使用下さい。

- Do not use the device for equipment that requires an extreme level of reliability, such as aerospace applications, telecommunication equipment (trunk lines), nuclear power control equipment and medical or other equipment for life support.

本製品を、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

- The device in the production is based on RoHS instructions 2011/65/EU. And RoHS instructions materials and chlorinated paraffin are not included intentionally.

本LCDモジュールはRoHS指令2011/65/EU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。

- SHARP assumes no responsibility for any damage resulting from the use of the device which does not comply with the instructions and the precautions specified in these specification sheets.

本仕様書に記載される本製品の使用条件や使用上の注意事項を逸脱して使用されること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。

- **Contact and consult with a SHARP sales representative for any questions about this device.**

本製品につきご不明な点がありましたら、事前に弊社窓口までご連絡頂きますようお願い致します。

- **It shall negotiate and define on both consultations on matters that are not defined in this specification.**

本仕様書に規定されていない事項については双方協議の上、取り決めるものといたします。

- **If a failure due to our responsibility has occurred within the warranty period, on both consultation, follow the corrective such as repair or replacement free of charge. In the case of failure that does not depend on our liability shall be charged even within the warranty period.**

本仕様書に規定されていない事項については双方協議の上、取り決めるものといたします。保証期間内に弊社の責任による故障が発生した場合は、双方協議の上、無償にて修理または交換などの対応を行います。弊社の責任によらない故障の場合は保証期間内でも有償とさせていただきます。

- **If the failure is caused by clearly our responsibility even it's already out of the warranty period, on both consultation, we support to solve the issue.**

保証期間が経過しても明らかに弊社責任による不具合が発生した場合は、双方協議の上、その解決に当たります。

- **This product for some reason, If you are no longer able to continue the production, is carried out notification to you material procurement division, to determine on both discuss treatment and period for quantity ensuring and maintenance.**

本製品がなんらかの原因で、製造を継続することができなくなった場合は、御社資材部門へ届出を行い、保守用部品の数量確保・保守に関する処置および期間について双方協議のうえ決定します。

- **If the problem for items that are no described in this specification has occurred on both consultation, it will shall negotiate separately.**

本仕様書に記載されていない項目について問題が発生した場合は、別途双方協議の上、取り決めるものといたします。

《Precautions when Assembling / 実装上の注意事項》

- (1) **Treat LCD module in dustless surroundings. Metal foreign material stuck to the circuit is possible to cause a short.**

モジュールの取り扱いにはできる限り塵埃の少ない環境にて行って下さい。特に金属製の異物がモジュールに付着すると内部回路がショートして故障する可能性があります。

- (2) **Do not scratch the surface of the polarizer (LCD surface) film as it is easily damaged (Pencil hardness B level).**

本製品の偏光板(LCDパネル表面)は傷つきやすい(鉛筆硬度Bレベル)ので取り扱いには十分注意して下さい。

- (3) **Cautions in peeling off the laminate on LCD module surface.**

LCD モジュール表面のラミネータ剥離作業における注意事項

A) Work environments in assembly / 作業環境

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

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。

a) Floor: Conductive treatment having 1MΩ resistance onto floor's tile

床: タイル上に1MΩ以上の導電処理(導電マット敷き床、又は導電塗料の塗)

b) The room free from dust coming from outdoor environment, and put an adhesive mat entrances.

外気よりの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。

c) Humidity from 50% to 70% and temperature from 15°C to 27°C are desirable.

湿度 50%~70%、温度は 15°C~27°Cが望まれます。

d) Worker should wear conductive shoes, conductive fatigue, conductive glove and earth wrist band.

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。

B) Instruction for working /作業方法

a) 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.

除電ブローの風向きは、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の距離は、使用ブローの最適距離に設定して下さい。また、モジュールの向きにご注意下さい。

b) Pull slowly adhesive tape to peel the laminator off, with spending more than 5second.

プルタブ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、5秒以上かけてゆっくり行ってください。

c) The module without laminator should be moved to the next process to prevent adhesion of dust.

ラミネータ剥離後のモジュールは、ホコリのかからぬようにすぐに次の作業に移して下さい。

(4) After peeling laminate film off, please do not attached to the front polarizer. If you attach again and store it long time, surface of the front polarizer changes in quality and it may cause display non-uniformity issue. Use N2-blower such as an ionized nitrogen has anti-electrostatic when you blow dusts on Polarizer.

フィルム剥離後は偏光板表面へフィルム等を貼り付けしないで下さい。パネル表面偏光板の保護フィルムを再び貼り付けて長期保管すると、偏光板表面が変質し、シミ状の外観不具合を生じる可能性があります。偏光板上のゴミは、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。

(5) If the cleaning of the surface of the LCD panel is necessary, wipe it swiftly with cotton or other soft cloth. If dirt remains, wipe lightly moistened with IPA to absorbent cotton or soft cloth. ※Please avoid such as scratches to the LCD surface and wraparound of solvent in the interior.

LCD パネル表面が汚れた場合は、脱脂綿あるいは柔らかい布で拭き取って下さい。汚れが残る場合は、IPA を脱脂綿あるいは柔らかい布に少量含ませ軽く拭き取って下さい。※内部への溶剤の回り込み、液晶表面へのキズなど注意願います。

(6) Water droplets on polarizer must be wiped off immediately as they may cause color changes, or other defects if remained after approx. 10 min.

水滴などが10分以上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。

(7) Since this LCD panel is made of glass, dropping the module or banging it against hard objects may cause cracks or fragmentation.

LCD パネル(ガラス)を使用しておりますので落としたり、鉄板やコンクリート、固いものに当てるとワレ、カケの原因になります。当モジュールは薄型ガラスを採用しておりますので取り扱いにはご注意ください。

- (8) Epoxy resin (amine series curing agent), silicone adhesive material (dealcoholization series and oxime series), tray forming agent (azo compound) etc., in the cabinet or the packing materials may induce abnormal display with polarizer film deterioration regardless of contact or noncontact to polarizer film. Check carefully that gas from materials used in system housing or packaging do not hart polarizer. Be sure to confirm the component of them.

セット側に使用している材料や包装材料から出てくるエポキシ樹脂(アミン系硬化材)、シリコン接着剤(脱アルコール系及びオキシム系)、トレイ発泡剤(アゾ化合物)等のガスにより、偏光板への接触・非接触にかかわらず偏光板の変質による表示の異常が起きる場合があります。貴社の使用材料と適合性を御確認下さい。

- (9) Liquid crystal material will freeze below specified storage temperature range and it will not get back to normal quality even after temperature comes back within specified temperature range. Liquid crystal material will become isotropic above specified temperature range and may not get back to normal quality. Keep the LCD module always within specified temperature range (do not condensation), please keep it in the dark.

定格保存温度より低温では内部の液晶が凝固し、LCD パネルの破損の原因になります。また定格温度より高温では液晶が等方性の液体となり、元の状態に戻らないことがあります。常温常湿(結露させないこと)、暗所での保存をお願いします

- (10) Do not touch the circuit and the pattern of the board. If you touch it, the circuit may be broken.

回路部品及びパターン部に触れないでください。回路が破損する可能性があります。

- (11) Do not expose LCD module to the direct sunlight or to strong ultraviolet light for long time.

本 LCD モジュールを直射日光や強い紫外光のもとで長時間使用しないようにしてください。

- (12) Please do not disassemble since there is a risk that when you decompose resulting in a contact failure of this LCD module. We do not guarantee of the LCD module as it may cause permanent damage.

本 LCD モジュールを分解しますとコンタクト不良を生じる恐れがありますので絶対に分解しないでください。分解および再組み立てによる製品の保証は致しかねますのでご了承お願い致します。

- (13) Since the C-MOS IC and the TFT-LCD panels(sensitive components) is mounted, please be careful about the static electricity (more than 200V) and be sure to follow the instructions in below:

本 LCD モジュールには C-MOD,IC,TFT-LCD パネルが搭載されておりますのでその取り扱い時に於ける静電気(200V 以上)には十分注意し下記内容の配慮をして下さい。

① Operators / 作業員

Static electricity might be charged with electricity in the human body when the clothes, the footwear and the gloves, etc. which a worker wears are insulation things.(nylon , polyethylene and rubber, etc.)

Operators must wear anti-static wears to prevent electrostatic charge up to and discharge from human body.

作業員が身につける衣服、履き物、手袋等が絶縁物(ナイロン、ポリエチレン、ゴム等の絶縁物)の場合、人体に静電気が帯電する恐れがあります。作業員は人体からの放電を避けるため、静電気対策品(静電防止加工服)の着用をして下さい。

② Equipment and containers / 器材・設備

Process equipment such as conveyer, soldering iron, working bench and containers may possibly

generate electrostatic charge up and discharge. Equipment must be grounded through 100M ohms resistance. Use ion blower.

摩擦や剥離の機構、機能を持つ器材、機具等(例えば自動機、コンベアー、チェッカー、半田ごて、マット、作業台、容器等)は静電気が帯電する恐れがありますので静電気対策(静電氣的接地: 1×10^8 [Ω])を行って下さい。

③ Floor / 床

Floor is an important part to leak static electricity which is generated from human body or equipment. There is a possibility that the static electricity is charged to them without leakage in case of insulating floor, so the countermeasure (electrostatic earth: $1 \times 10^8 \Omega$) should be made.

床は人体や器材・設備から発生した静電気を漏洩する上で大きな役割を持ちます。床材が絶縁物(高分子材、ゴム等)の場合、上に乗る人体や機械の静電気が漏洩せずに帯電する恐れがありますので静電気対策(静電氣的接地: 1×10^8 [Ω])を行って下さい。

④ Humidity / 湿度

Please use the ion blower, such as process of the human hand and laminator peeling process is mediated in particular.

Proper humidity of working room may reduce the risk of electrostatic charge up and discharge.

Humidity should be kept over 50% all the time.

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

⑤ Transportation/storage / 物流

Storage materials must be anti-static to prevent causing electrostatic discharge.

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

⑥ Others / その他

Protective film is attached on the surface of LCD panel to prevent scratches or other damages. When removing this protective film, remove it slowly under proper anti-ESD control such as ion blower.

本 LCD モジュールには画面表面にキズ・汚れ・ホコリ等を防止する為のラミネータが施されております。

- (14) Hold LCD very carefully when placing LCD module into the system housing. Do not apply excessive stress or pressure to LCD module, FPC and interconnection area of LCD panel and FPC. Do not to use chloroprene rubber as it may affect on the reliability of the electrical interconnection. Do not apply the power/pressure beyond the following contents to the LCD panel.

本 LCD モジュールの支持機構の設計にあたっては、LCD モジュールの LCD パネルとフレキとの接続部に過度の力が加わらない様に御配慮下さい。尚、LCD モジュールを取り囲むキャビネット内にはクロロプレンゴム等は用いないで下さい。LCD パネルには下記内容以上の力/圧力を加えないようにして下さい。

Display surface : 0.98N(100gf) or more (Acetal-resin pen whose tip is R0.8mm)

パネル表示面部 : 0.98N(100gf)以上の力(先端R0.8mmポリアセタールペンでの値)

Module bezel : 9.8×10^5 Pa(10kgf/cm²) or more

パネルシール部 : 9.8×10^5 Pa(10kgf/cm²)以上の圧力

- (15) Do not hold or touch interconnection area of LCD panel and FPC as it may be damaged.

LCD パネルとフレキの接続部は不用意に触れますと、接続不良となる恐れがありますので触れない様にして下さい。

- (16) As the binding material between LCD panel and FPC connector mentioned in contains an organic material, any type of organic solvents are not allowed to be used. Direct contact by fingers is also prohibited.

LCD パネルとフレキの接続部は、有機材料を使用しております。この部分に有機溶剤がかかりますと、故障の原因となりますので かかる事のない様に御配慮下さい。また塩分を嫌いますので、御注意下さい。

- (17) When carrying the LCD module, place it on the tray to protect from mechanical damage. It is recommended to use the conductive trays to protect the CMOS components from electrostatic discharge. When holding the module, hold the Plastic Frame of LCD module so that the panel, COG and other electric parts are not damaged.

本製品を持ち運ぶ際には、LCD パネルとフレキの接続部に機械的ストレスが加わるのを防止するため、トレイに乗せて下さい。尚、C-MOD,IC,LCD パネルの静電気に対する保護の為、導電性トレイの使用を推奨します。また、本製品を持つ際には LCD パネルとフレキの接続部に機械的ストレスが加わらない様に、LCD パネルを持つ様にして下さい。

- (18) Since it will become a cause of failure if a fold and dent are attached to FPC, it is careful.

フレキは、折り目、打痕をつけると故障の原因になりますので注意願います。

- (19) When installing the module, fix it on the same level while taking care not to allow stress such as warpage and distortion to be applied to it.

セットへの組み込み時、LCD モジュールに反りや捩れなどのストレスが加わらない様に注意下さい。

- (20) Please arrange a cleaning process (with antistatic blowers) in your production line at the time of this LCD module inclusion.

貴社製造ラインにおいて本 LCD モジュール組み込み時には清掃工程(除電ブローア設置)を配置するようお願いいたします。

- (21) This LCD module has the visual-angle characteristic. Please take into consideration so that the most legible position is obtained by a real busy condition at the time of mounting.

本 LCD モジュールは視角特性を持っています。実装時には実使用状態で最も見やすい位置が得られるように御配慮下さい。

- (22) This LCD module does not contain nor use any ODS (1,1,1-Trichloroethane, CCL4), CFCS, Carbon tetrachloride, Halon in all materials used, in all production processes.

本製品は、原材料から製品完成品までの全生産工程に於いてODS(特定フロン、特定ハロン、1-1-1トリクロロエタン、四塩化炭素)を一切使用しておらず また、含んでおりません。

- (23) When LCD was damaged, please be careful because there is a possibility that you're injured when you touch a damaged part, and there is a fear that liquid crystal in the panel leaks. Take care not to allow liquid crystal in the LCD to enter your mouth. When liquid crystal entered an eye and the mouth, please wash off for water immediately.

LCD が破損した場合、万が一破損部分に触れますと怪我をする可能性がありますため注意ください。またはパネル内の液晶が漏れる恐れがあります。LCD が破損した場合、中の液晶を口に入れないでください。もし誤って目や口に入った場合は、直ちに水で洗い落として下さい。

- (24) Observe other general precautions in handling electronic parts.

その他、通常電子部品に対する注意事項は遵守してください。

- (25) Handling of TFT-LCD module / TFT-LCD モジュールの取り扱い

(21-1) Connecting or disconnecting the FPC to or from the connector / FPCコネクタへの挿抜について

- ① When connecting or disconnecting the FPC to or from the connector, be sure to turn OFF the power supply on the set side.

FPCをコネクタに挿入あるいはそれから抜く場合には、必ずセット側の電源をOFFにしてください。

- ② Please insert straight the FPC for a connector. When it is inserted in a slant and the wrong direction, it becomes a cause having poor conduction.

コネクタは、挿入口に正しくまっすぐに挿入してください。斜め挿入など正しく挿入されていない場合は、導通不良の原因となります。

- ③ It causes the damage when forced power is added.

コネクタに無理な力を加えると、破損の原因となります。

- ④ A connector may be transformed or damaged if operation of using a driver or a tool with a thin tip or applying power only to one side of a connector is performed in the case of lock release of a connector.

ロック解除の際に、ドライバなど先端が細く細かい工具を使用しての操作、またはコネクタの片側のみに力を加えての操作は行わないでください。変形・破損することがあります。

- ⑤ If removes of FPC and connector repeat, the pin of a connector will separate and it will become a cause of failure. When you remove, be careful of handling enough.

繰り返し取り外しを行うとコネクタのピンが外れ、故障の原因となります。取り外す際は取り扱いには十分注意をしてください。

(21-2) Handling of FPC / FPCの取り扱いについて

- ① The bend radius of the FPC should be 0.60mm or more (refer to the outline drawing for further details) and be uniform.

FPCの折り曲げRは0.60mm(詳細は外形図参照)以上で均一なRとしてください。

- ② Do not hang the LCD module while holding the FPC or apply undue force to the FPC.

FPCをもって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ください。

《 For set-design precautions / セット設計上のお願い 》

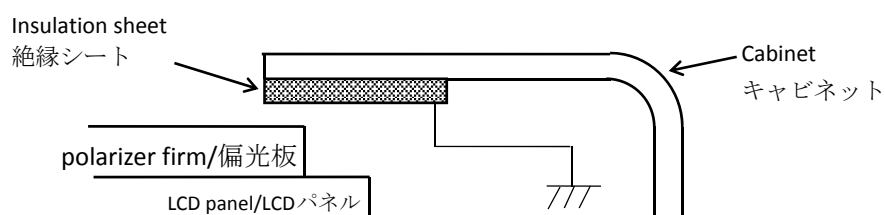
- (1) When installing the module, fix it on the same level while taking care not to allow stress such as warpage and distortion to be applied to it.

取り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ご配慮ください。

- (2) In the case of the design of a set having no protective plate on the panel front for the purpose of reducing the surface reflection, the module may be subjected to electrostatic breakage if static electricity is applied to the outer periphery of the panel. Enclose up to the outer periphery of the deflecting plate with the cabinet of the set and attach a grounded insulation sheet to the back side of the cabinet so as to eliminate static electricity. (Refer to the figure below.)

表面反射低減の目的でパネル前面に保護板がないセットの設計においては、パネル外周部に静電気が印加されるとモジュールの静電破壊の恐れがあるため、偏光板の外周部までセットのキャビネットで囲い、その裏側に接地された絶縁シートなどを貼って、静電気を吸収するように設計してください。

(下図参照)



- (3) There is some circuit parts on FPC. Please do not give stress to a FPC in design and mounting. If stress is added, there is a possibility that circuit parts may be damaged.
FPCには回路部品がありますので、設計上および組立時にストレスが加わらない様にしてください。ストレスが加わると回路部品が破損する恐れがあります。
- (4) It causes an irregular display and the defective indication, etc., when always put constant pressure on the back of the module. Please do not make the structure to press the back of the module.
モジュール裏面に常時一定の圧力がかかると表示ムラ、表示不良などの原因となりますのでモジュール裏面を圧迫するような構造にはしないで下さい。
- (5) In case of attaching a cover glass or touch panel to the front surface, use appropriate measures to avoid degrading optical performance.
パネル表面に保護板等をつける場合は干渉縞など画質を劣化させる事の無いよう注意して下さい。
- (6) Mura might be occurred over time, if small foreign materials go into this module and they move onto the optical parts. At your frame design stage, in case cooling aerial holes and cooling fans are used in your product, please consider any measures to the issue by placing fine mesh filters at the suction port area.
液晶モジュール内部に細かい異物等が入ると光学部材に付着し、経時とともにムラが発生することがあります。筐体設計時、冷却等の空気孔及び強制対流させるファン使用時には、その吸入口にも目の細かいフィルタを取り付ける等の配慮をお願い致します。
- (7) Please design part arrangement to consider the heat dissipation not to change the local temperature for module.
モジュールに局所的な温度変化が生じないように、放熱性を考慮した部品配置・設計をお願いします。
- (8) Be sure to follow the absolute maximum rating in the specification. The design should consider the surrounding temperature, the fluctuating input signal, and tolerance of the electronic parts. Exceeding values is possible to cause worse characteristic such as burn and/or broken of the parts on LCD module.
本仕様書に規定されている絶対最大定格は、必ず守ってください。これを超えて使用した場合、部品の焼損・破壊や特性の劣化の恐れがあります。周囲温度や入力信号変動、電気部品のバラツキ等も考慮の上、絶対最大定格を超えないように設計して下さい。
- (9) Be sure to use LCD module within the recommended operating conditions. Operating module out of the recommended range is not guaranteed even if it is in the absolute maximum rating.
推奨動作条件範囲内にて使用して下さい。この範囲を超えた場合、絶対最大定格内であっても動作は保証されません。
- (10) Follow the power, signal, and supply voltage sequence which the specification indicates, regarding on-off input signal after power on of LCD module.
モジュールへ電源投入後の入力信号の印加、切断については、本仕様書の電源・信号電圧のシーケンスに従って設計して下さい。推奨外の条件で入力した場合、故障や表示劣化となる可能性があります。
- (11) According to the using application, power circuit protection is recommended at module failure.
セットの使用条件に合わせて、モジュール故障時の電源回路保護装置をご検討下さい。
- (12) Take enough shielding countermeasure not to interfere to peripheral electronic device by unnecessary radiation from the module.

モジュールからの不要輻射が周辺機器に妨害を与えないように製品化設計に際しては十分なシールド対策をお願いします。

- (13) This product is not water-proof and dust-proof structure.

本機種は防塵・防水対策は実施しておりません。

《 For operating LCD module / 動作時の注意事項 》

- (1) If this LCD module is operated above regular voltage, it will cause failure. Please be sure to use it within rating.
本LCDモジュールは規定の電圧以上で動作させると故障の原因になります。必ず定格内で使用して下さい。
- (2) Please be sure operating within the rating since it may cause the displaying LCD module is operated out of rating described in this specification e.g. for AC timing.
本仕様書記載のACタイミング等の定格外で使用されると表示不良の原因となりますので必ず定格内で使用して下さい。
- (3) Avoid prolonged exposure to strong UV light as the panel may be permanently damaged. Apply sufficient protection to block UV radiation in strong UV environments.
液晶パネルには、太陽光等の直射光を当てないよう使用ください。この様な環境下でご使用になる場合は、遮光フードを設ける等ご配慮ください。液晶パネルに強い光が照射されますとパネル特性の劣化に繋がり、表示品位が低下する事があります。
- (4) When handling LCD modules and assembling them into cabinets, please avoid long-term storage in the environment of oxidization or deoxidization gas. The use of materials such as reagent, solvent, adhesive, resin, etc. which generate these gasses, may cause corrosion and discoloration of the modules. Do not use the LCD module under such environment.
モジュールの取り扱い及び機器への組み込みに際して、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、動作異常等の原因となる為、保管・ご使用を避けて下さい。
- (5) To prevent reduction in optical quality and abnormal display, avoid exposure and contamination of the LCD panel from epoxy resin (mine 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 LCD panel compatibility with materials employed in your manufacturing and shipping processes.
セット側に使用している材料や包装材料から出てくるエポキシ樹脂（アミン系硬化剤）、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・非接触にかかわらず、偏光板の変質による表示の異常が起きる場合があります。貴社の使用材料との適合性を御確認下さい。
- (6) Do not use polychloroprene (CR) with LCD module. It will generate chlorine gas, which will damage the reliability of the connection part on LCD panel.
クロロプレンゴムは塩素ガスを発生しLCDパネルの接続部の信頼性に影響を与えるため、使用しないで下さい。
- (7) Do not drive the LCD panel for a prolonged time with a fixed pattern or image retention may result. (Please use a screen saver etc., in order to avoid an afterimage.)
長時間の固定パターン表示での使用は、残像現象が起こる場合がありますのでご注意ください。（残像を

避けるためスクリーンセーバーをご利用下さい。)

- (8) If stored at the temperatures lower than the rated storage temperature, the LC may freeze and it may cause LCD panel damage. And If stored at the temperatures higher than the rated storage temperature, the LC will lose its characteristics, and it cannot recover. Please keep it at near room temperature.

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、定格保存温度を超えると液晶が等方性の液体となり、元の状態に戻らない事があります。出来るだけ室温での保存をお願いします。

- (9) Nature of dew consideration prevention is necessary when LCD is used for long time under high-temperature and high-humidity.

長時間、高温高湿環境で使用する場合は、結露防止の配慮をお願いいたします。

《 Precautions for Storage /保存時の注意事項》

<Outdoor and Warehouse /屋外・倉庫>

- (1) Do not expose the LCD module to direct sunlight or strong ultraviolet light for long periods. Store in a dark place.
直射日光や強い紫外線のもとに放置しないで下さい。また 暗所で保管して下さい (包装開封後)。

- (2) The liquid crystal material will solidify if stored below the rated storage temperature and will become an isotropic liquid if stored above the rated storage temperature, and may not retain its original properties. Deflecting plate receives damage when I keep it in the place that is humid. (90% RH)

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

- (3) Please keep it in normal temperature and humidity. (25±5 degrees Celsius, 60±10% RH)(Packing box unpacking before and after unpacking)

常温、常湿 (25±5℃、60±10%RH) で保管して下さい (包装開封前・後)。

A packing box don't be damp and damage.

包装箱が濡れたり破損しないこと。

A packing box is not putting on a floor directly but certainly putting on a palette.

包装箱は直接床に置かず、必ずパレットの上に乗せること

It is the atmosphere in which organic gas, such as corrosive gas and a solvent, does not emit and exist.

腐食性ガス、溶剤等の有機ガスの発生および存在しない雰囲気であること。

Mechanical stress, such as vibration and a shock, is not added to a packing box.

振動および衝撃など機械的ストレスが加わらないこと

A packing box is keeping it in an airy place. When it is kept on condition of above, the term of a guarantee of LCD is after-delivery six months.(Packing box unpacking before)

風通りを良くすることで保管した場合LCDモジュールの保証期間は、納入後6ヶ月です (包装開封前)。

Regardless of the storage period, after opening of the packaging (aluminum bag) should be used within three weeks.

保管期間に関わらず、梱包 (アルミ袋)の開封後は3週間以内に使用して下さい。

< Inside of indoor and a process / 屋内・工程内 >

- (1) Please do not neglect it under a fluorescent light for a long time. Moreover, when you neglect it, please keep it in a dark place.

長時間蛍光灯下に放置しないで下さい。また放置する場合は暗所にて保管下さい。

< Outdoors, a warehouse, indoor, and a process / 屋外・倉庫及び屋内・工程内 >

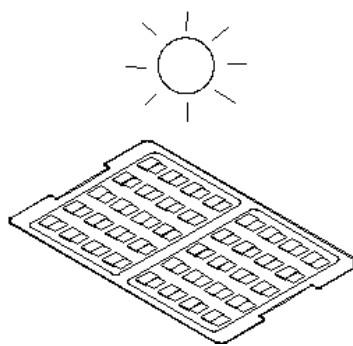
- A) Don't keeping under the direct sunlight.

直射日光には当てないで下さい。

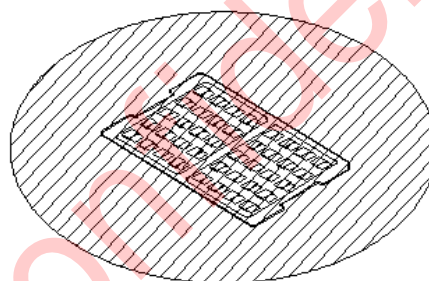
- B) Keeping in the tray under the dark place.

トレイに納めて暗所に保管下さい。

DON'T



DO



《 Other Notice / その他注意事項 》

- (1) Do not operate or store the LCD module under outside of specified environmental conditions.
仕様書規定範囲外でのご使用は、保証致しかねますのでご了承お願い致します。
- (2) As electrical impedance of power supply lines (VCC-GND/VDDIO-GND) are low when LCD module is working, place the de-coupling capacitor near by LCD module as close as possible.
電源のインピーダンスを下げて使用するため、LCDモジュールのなるべく近くにパスコンを挿入して下さい。
- (3) Reset signal must be sent after power on to initialize LSI. LSI does not function properly until initialize it by reset signal.
電源投入後、各部の状態が所定の動作を行っていないので必ずリセットを入力して下さい。本LCDモジュールには臭素系特定難燃材は使用しておりません。
- (4) No bromide specific fire-retardant material is used in this module.
本LCDモジュールには臭素系特定難燃材は使用しておりません。
- (5) This LCD module does not apply to foreign exchange and strategic material in accordance with the provisions of the Foreign Trade Control Law (or services).
本LCDモジュールは外国為替及び、外国貿易管理法の規定による戦略物質等(または役務)には該当しません。
- (6) Follow the regulations when LCD module is scrapped. The government you stay may have some regulations about it.
モジュールの廃棄については、地方自治体により規制を受ける場合があります。それぞれの自治体規制に従って廃棄して下さい。

1. Application model / 適用範囲

This specification is applicable to LCD module "LS013B3SY02".

本技術資料は LCD モジュール"LS013B3SY02"に適用いたします。

2. Overview / 概要

This module is the active matrix LCD module using CG-Silicone (CG-Si:Continuous Grain-Silicon) Thin Film Transistor.

Gate driver is in form of monolithic in top of the panel and source driver is COG. / 本モジュールは、CG シリコン(CG-Si:Continuous Grain-Silicon)薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)を用いた透過型アクティブ・マトリックス液晶ディスプレイ(LCD:Liquid Crystal Display)モジュールです。ゲートドライバはパネル上にモノシックに形成されており、ソースドライバは COG 実装を行っております。

3. Characteristics / 特徴

- Active Matrix driving / アクティブ・マトリクス駆動方式。
- The configuration of 3.4cm(1.32inch) screen with the stripe of RGB and free form active area / 3.4cm(1.32 型)の RGB ストライプ画素で異形アクティブエリア構成
- The free form active area of 78,070 dots(320dots × 300dots) / 横最大 320 ドット,縦最大 300 ドット,総ドット数 78,070 ドットの異形円型アクティブエリア
- Source COG on board, gate monolithic, small light and compact unit design / ソース COG 実装、ゲートドライバモノシックにした、小型、軽量、コンパクトなユニット形態。
- Transmissivity is improved with high aperture ratio panel, high transmissive color filter, high transmissive polarizer. / 高開口率パネル、高透過カラーフィルター、高透過偏光板の採用により透過率を向上。
- Optimum viewing angle : All orientation/ 最適視角:全方位。
- MIPI I/F Supported 1 data lane(CLK 1 lane./ DATA 1lane) / CLK 1 lane./ DATA 1lane の MIPI I/F
- GRAM with 6bit memory / 6 ビットフレームメモリ内蔵
- 262,144 color achieved (6 bit digital) when using command mode input of MIPI, and 16,777,216 color achieved with 8 bit digital source driver, when using video mode through input of MIPI. / MIPI コマンドモード入力時は 6bit 階調 262,144 色表示、MIPI ビデオモードスルー入力時は 8 ビット階調出力デジタルソースドライバによる 16,777,216 色表示です。

4. Configuration and module design / 構造及びモジュール外形

The module consists of LCD panel, polarizer (front and rear), FPC, COG driver (internal controller and power supply, and backlight. / モジュールは、LCD パネル、偏光板(表・裏)、FPC、COG ドライバ(コントローラ、電源内蔵)、バックライトから構成されています。

5. Mechanical Specification / 機械的仕様

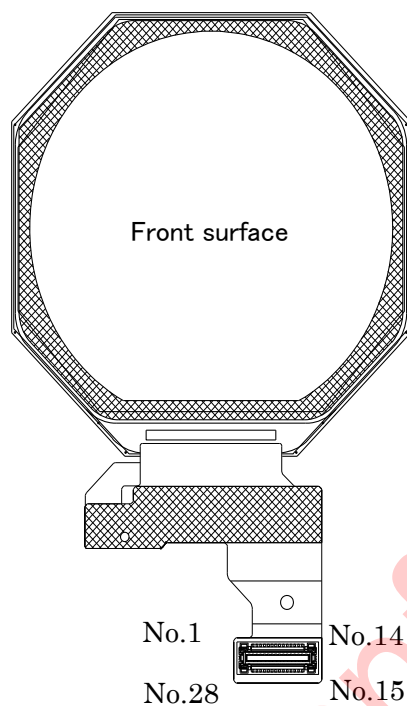
Table 5-1. Module Mechanical Specification / モジュール機械的仕様

Item / 項目	Specification / 仕様	Unit / 単位
Display size / 画像サイズ	3.4cm(1.32 inch) diagonal	cm
Active area / 有効表示領域	33.6(H)×31.5(V) ※Circular Active area except around COG. COG 周辺を除き円形の表示領域.	mm
Dot format / ドット構成	320RGB(H)×300V	Pixel
Dot pitch / ドットピッチ	35(H)×105(V)	μm
Pixel configuration / 画素配列	Stripe configuration / ストライプ配列	-
Display mode / 表示モード	Normally black / ノーマリーブラック	-
Unit outline dimension / 外形寸法※	36.98(W)×37.81(H)×1.6(D)	mm
Mass (MAX) / 質量(max)	about 3.4 / 約 3.4	g

※Above dimension is Typ. Dimension which excludes protrusion and FPC

上記記載寸法は、突起部及び FPC を除いた Typ. 寸法です

6. Input terminal name and function / 入力端子名および機能



BtoB Connector(Receptacle):WP25D-S028VA1(JAE)

Connector of Product side (Plug):WP25D-P028VA1(JAE)

Figure 6-1pin assignment / 図 6-1 端子配列

Table6-1. FPC input terminal / 表 6-1.入力端子

Pin / 端子	Symbol / 記号	I/O / 入出力	Function / 機能
1	-	-	Reserved (please open)
2	-	-	Reserved (please open)
3	-	-	Reserved (please open)
4	GND	-	GND
5	-	-	Reserved (please open)
6	-	-	Reserved (please open)
7	-	-	Reserved (please open)
8	-	-	Reserved (please open)
9	GND	-	GND
10	DO_N	I	MIPI Data signal lane(-)
11	DO_P	I	MIPI Data signal lane(+)
12	GND	-	GND
13	CLK_N	I	MIPI Clock signal lane(-)
14	CLK_P	I	MIPI Clock signal lane(+)
15	LEDPWM	O	PWM output for backlight operation
16	GND	-	GND
17	RESX	I	Reset
18	FTE	O	Tearing effect output signal
19	GND	-	GND
20	-	-	Reserved(Please Open)
21	-	-	Reserved(Please Open)
22	GND	-	GND
23	VDD18		Logic power supply Input
24	VDD31		Analog power supply Input
25	GND	-	GND
26	BLL2		Power supply for LED(Cathode2)
27	BLL1		Power supply for LED(Cathode1)
28	BLH		Power supply for LED(Anode)

7. Electrical Characteristics / 電氣的仕様

A basic interface builds on existing standards by adopting pixel formats and command set defined in MIPI Alliance. / インターフェース基本仕様は MIPI 仕様に準拠しています。

MIPI DSI Interface (D-PHY V1.0 DSI:1.01.00, DSC:1.01.00)

MIPI I/F Supported 1 data lane.

7-1 Absolute maximum rating / 絶対最大定格

Table 7-1 Absolute maximum rating (Ta = 25°C) / 表 7-1 絶対最大定格 (Ta = 25°C)

Item / 項目	Symbol / 記号	Min.	Max.	Unit / 単位	Remarks / 備考
Logic Power supply voltage / ロジック電源電圧	VDD18	-0.3	3.6	V	
Analog power supply voltage / アナログ電源電圧	VDD31	-0.3	4.2	V	
Logic input Voltage 1 / 入力電圧 1	VI1	-0.3	VDD18+0.3	V	(Note 1)
Logic Output Voltage / 出力電圧	VO	-0.3	VDD18+0.3	V	(Note 2)
Logic input Voltage 2 / 入力電圧 2	VI2	-0.3	1.45	V	(Note 3)
LED reverse voltage / LED 逆電圧	V _r (LED)	—	5	V	(Note 4)
LED forward current / LED 順方向電流	I _f (LED)	—	25	mA	(Note 4)
LED power dissipation / LED 損失	P _o (LED)	—	75	mW	(Note 4)
Temperature for operation / 動作温度	T _{opr}	-10	60	°C	(Note 5)
Temperature for storage / 保存温度	T _{stg}	-20	80	°C	(Note 5)
Ambient humidity / 周囲湿度	H _a	—	95	%RH	(Note 6,8,9)
Maximum wet-bulb temperature / 最大湿球温度	T _{mw}	—	39	°C	(Note 7,8,9)

(Note 1) Applies to input terminal : RESX / 適用端子: RESX

(Note 2) Applies to input terminal : FTE, LEDPWM / 適用端子: FTE、LEDPWM

(Note 3) Applies to input terminal : DO_N、DO_P、CLKN、CLKP / 適用端子: DO_N、DO_P、CLKN、CLKP

(Note 4) Number of LED : 2 pcs LED parallel / 灯数:2 灯並列

(Note 5) Please refer Reliability test condition / 信頼性試験条件参照

(Note 6) Ambient temperature $T_a \leq 40^\circ\text{C}$ / 周囲温度 $T_a \leq 40^\circ\text{C}$

(Note 7) Ambient temperature $T_a > 40^\circ\text{C}$ / 周囲温度 $T_a > 40^\circ\text{C}$

(Note 8) Please be careful about the static electricity / 静電気に注意すること

(Note 9) No condensation / 結露させないこと

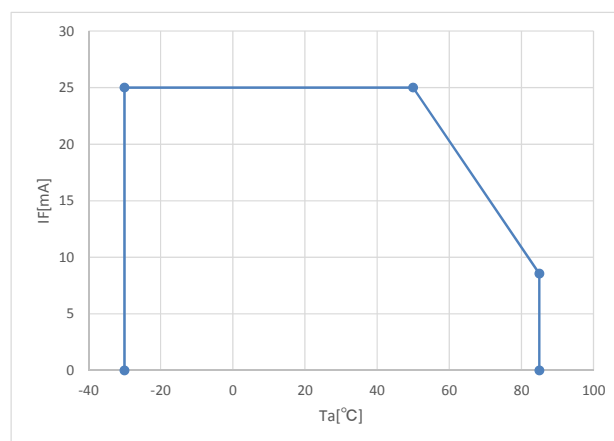


Figure 7-1 forward current characteristic of LED / 図 7-1 周囲温度とLED単品の許容電流特性

7-2 Recommended operating condition / 推奨動作範囲

Table 7-2 Recommended operating condition /表 7-2 推奨動作範囲

(VDD18=1.8V、VDD31=3.1V、VSS=0V、Ta =25°C)

Item / 項目	Symbol / 記号	Min.	Typ.	Max.	Unit /単位	Remarks /備考
Logic Power supply voltage / ロジック電源電圧	VDD18	1.65	1.8	1.98	V	
Analog power supply voltage / アナログ電圧	VDD31	2.9	3.1	3.3	V	
Logic High level input voltage / H レベル入力	VDIH	0.8*VDD18	-	VDD18	V	(Note 1)
Logic low level input voltage / L レベル入力	VDIL	0	-	0.2*VDD18	V	
Logic High level output voltage / H レベル出力	VDOH	0.8*VDD18	-	VDD18	V	(Note 2, 3)
Logic low level output voltage / L レベル出力	VDOL	0	-	0.2*VDD18	V	(Note 2, 4)
Common-mode voltage / コモンモード電圧	VCMRXDC	70		330	mV	(Note 5)
Differential input high threshold / HS 差動入力 H 閾値	VIDTH			70	mV	
Differential input low threshold / HS 差動入力 L 閾値	VIDTL	-70			mV	
Single ended input high voltage / H レベル入力(HS)	VIHHS			460	mV	
Single ended input low voltage / L レベル入力(HS)	VILHS	-40			mV	
Output high level / H レベル出力(LP)	VOH	1.1	1.2	1.3	V	
Output low level / L レベル出力(LP)	VOL	-50		50	mV	
Logic 1 input threshold / H レベル入力閾値(LP)	VIH	880			mV	
Logic 0 input threshold / L レベル入閾値(LP)	VIL			550	mV	
Output impedance of LP Transmitter 出力インピーダンス(LP)	ZOLP	80	100	125	Ω	

(Note 1) Applies to input terminal : RESX / 適用端子: RESX

(Note 2) Applies to input terminal : FTE, LEDPWM /適用端子: FTE、LEDPWM

(Note 3) IOH=-0.1mA

(Note 4) IOH=0.1mA

(Note 5) Applies to input terminal : DO_N, DO_P, CLKN, CLK /適用端子: DO_N, DO_P, CLKN, CLKP

(Note 6) About each pair of differential signals / 差動信号ペアについて

• Each pair of differential signals must be wired by "character impedance = 50Ω", and must not cross with other signals./
可能な限り特性インピーダンス 50Ω(片側)で等長配線とし、他の信号線が横切らないようにしてください。

• Please arrange straight only at a surface without a beer. / ビアなどを介さずに表層のみでストレートに引き出してください。

• Avoid the acute-angled pattern, and please wire in parallel so that it'll be the symmetrical pattern./鋭角なパターンは避けて、対称パターンとなるよう並行に配線してください。

(Note 7) Please input the signal which satisfies MIPI Alliance standards (MIPI – TX).Please reserve the enough margin for the differential amplitude / MIPI-TX の規格を満たす信号を入力してください。差動振幅には充分なマージンを確保してください

(Note 8) There are no HS output functions. / HS 出力機能は有しておりません。

Forward Current vs. Forward Voltage
 図 7-2-1 LED 単品 Vf-IF グラフ

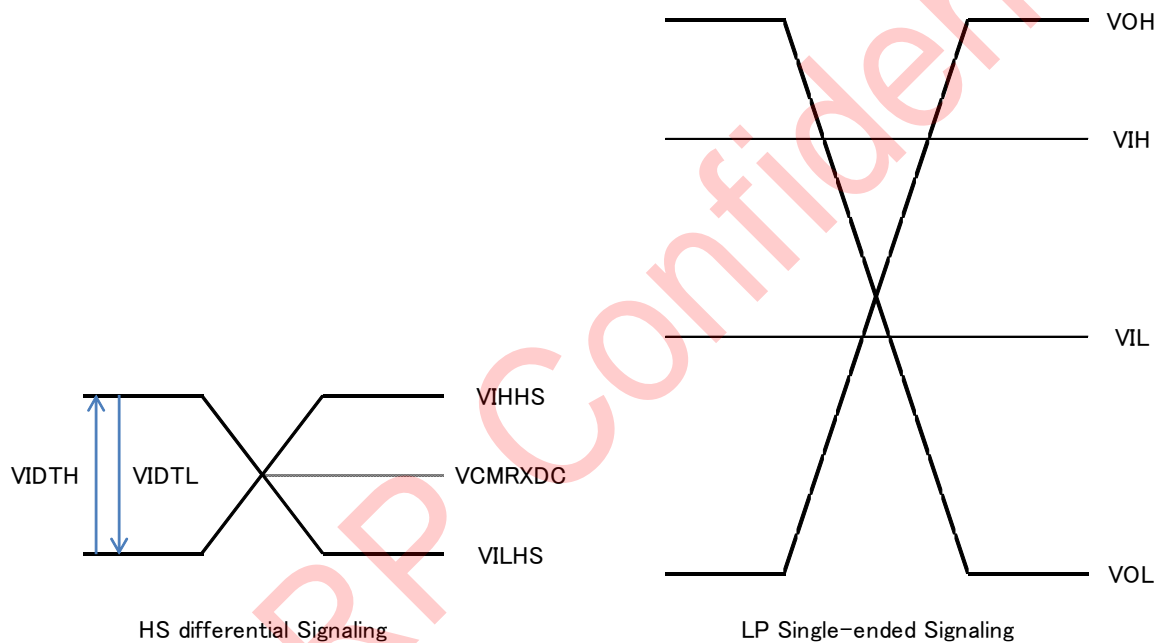
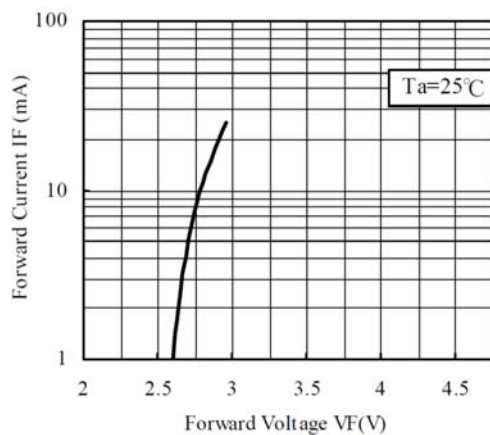


Figure 7-2-2 MIPI DC characteristic figure / 図 7-2-2 MIPI DC 特性図

7-3 Current consumption / 消費電流

Table 7-3-1 Current consumption / 表 7-3-1 消費電流

(VDD18=1.8V、VDD31=3.1V VSS=0V Ta =25°C, MODE : Command mode)

Item / 項目	Symbol / 記号	Min.	Typ.	Max.	Unit / 単位	Remarks /備考
Normal Mode / 通常動作モード	I _{VDD18}	-	1.2	2.0	mA	White Display / 表示白画面
	I _{VDD31}	-	2.5	4.0	mA	
Sleep Mode / スリープモード	I _{VDD18}	-	80	150	uA	
	I _{VDD31}	-	10	20	uA	

Table 7-3-2 Current consumption / 表 7-3-2 消費電流

(VDD18=1.8V、VDD31=3.1V VSS=0V Ta =25°C, MODE : Video mode)

Item / 項目	Symbol / 記号	Min.	Typ.	Max.	Unit / 単位	Remarks /備考
Normal Mode / 通常動作モード	I _{VDD18}	-	2.9	5.0	mA	White Display / 表示白画面
	I _{VDD31}	-	2.5	4.0	mA	
Sleep Mode / スリープモード	I _{VDD18}	-	80	150	uA	
	I _{VDD31}	-	10	20	uA	

7-4 AC timing characteristic / AC タイミング特性

Table 7-4-1 LP-AC timing characteristic / 表 7-4-1 LP-AC タイミング特性表
(VDD18=1.8V、VDD31=3.1V、VSS=0V、Ta =25°C)

Item / 項目	Symbol / 記号	Min.	Typ.	Max.	Unit / 単位	Remarks / 備考
15% - 85% rise time and fall time	TRLP / TFLP			25	ns	*1
Pulse width of the LP exclusive-OR clock	First LP exclusive-OR clock pulse after STOP state or last pulse before STOP state	40			ns	
	All Other pulses	20			ns	
Period of the LP exclusive-OR clock	TLP-PER-TX	90			ns	
Load Capacitance	CLOAD			70	pF	*1

*1: CLOAD includes the low-frequency equivalent transmission line capacitance. The capacitance of TX and RX are assumed to always be < 10pF. The distributed line capacitance can be up to 50pF for a transmission line with 2ns delay.

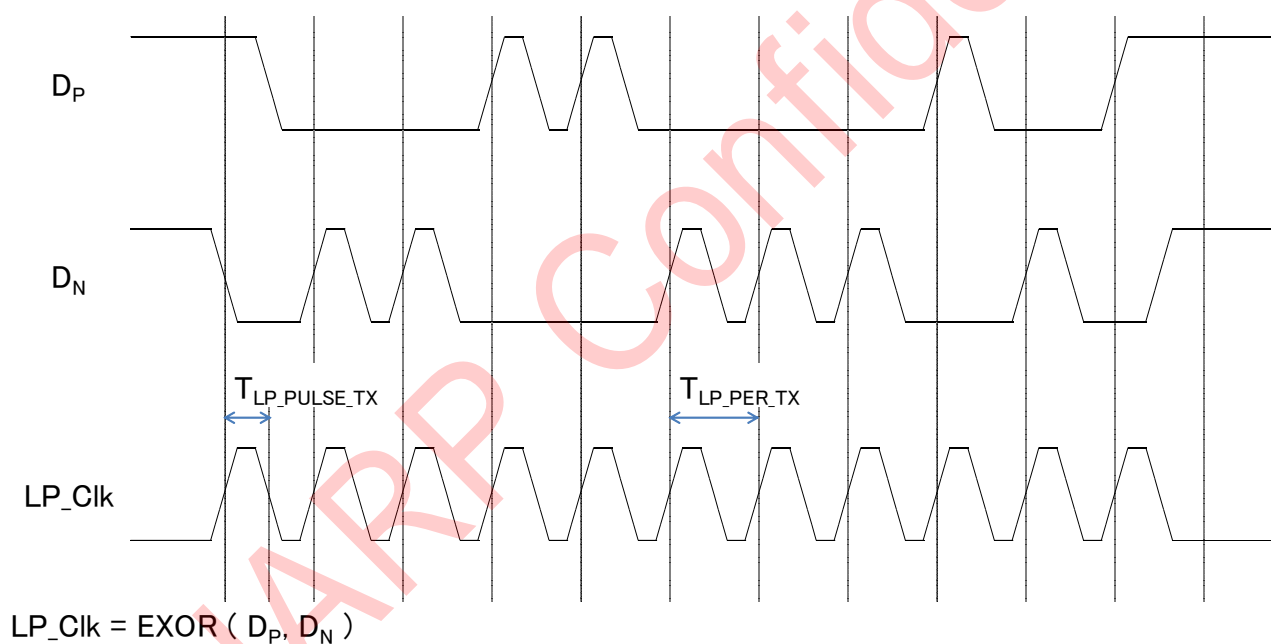


Figure 7-4-1 MIPI LP AC characteristic / 図 7-4-1 MIPI LP AC 特性図

Table 7-4-2 HC-AC timing characteristic / 表 7-4-2 HS-AC タイミング特性表

(VDD18=1.8V、VDD31=3.1V、VSS=0V、Ta =25°C)

Item / 項目	Symbol / 記号	Min.	Typ.	Max.	Unit / 単位	Remarks / 備考
UI Instantaneous	UIINST	5.5		12.5	ns	
Data to Clock Skew (measured at transmitter)	TSKEW[TX]	-0.15		0.15	UIINST	
Data to Clock Setup Time (measured at receiver)	TSETUP[RX]	0.15			UIINST	
Data to Clock Hold Time (measured at receiver)	THOLD[RX]	0.15			UIINST	

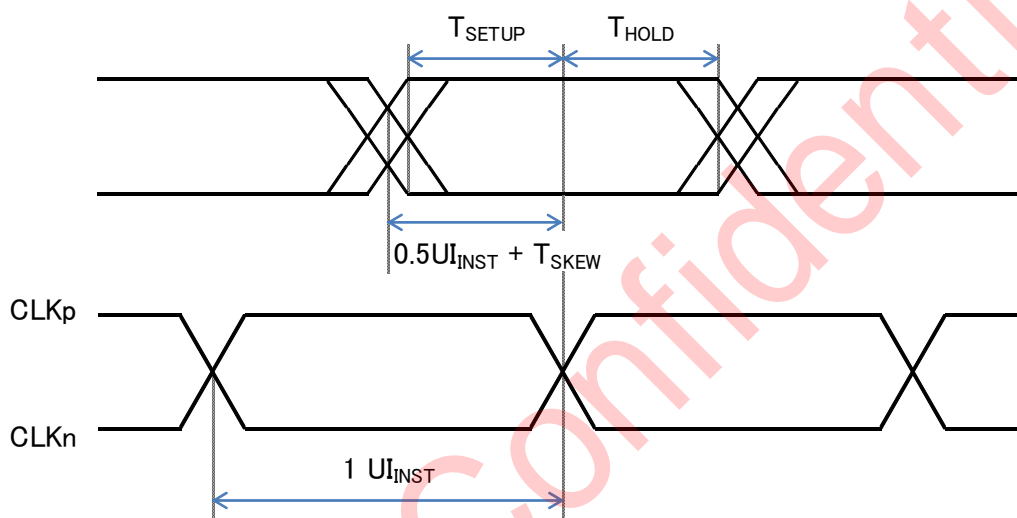


Figure 7-4-2 MIPI HS AC characteristic / 図 7-4-2 MIPI HS AC 特性図

Table 7-4-3 LP11 timing request when clock lane keeps High speed mode

Item / 項目	Data Transmission	Symbol / 記号	Min.	Typ.	Max.	Unit / 単位
LP11 period	LP (BTA) to LP (BTA)	tDEE	100			ns
	LP (BTA) to HS	tDEH	Max(100, 32UI)			ns
	HS to LP (BTA)	tDHE	Max(100, 32UI)			ns
	HS to HS	tDHH	Max(100, 32UI)			ns

(1) LP (BTA) to LP (BTA) command

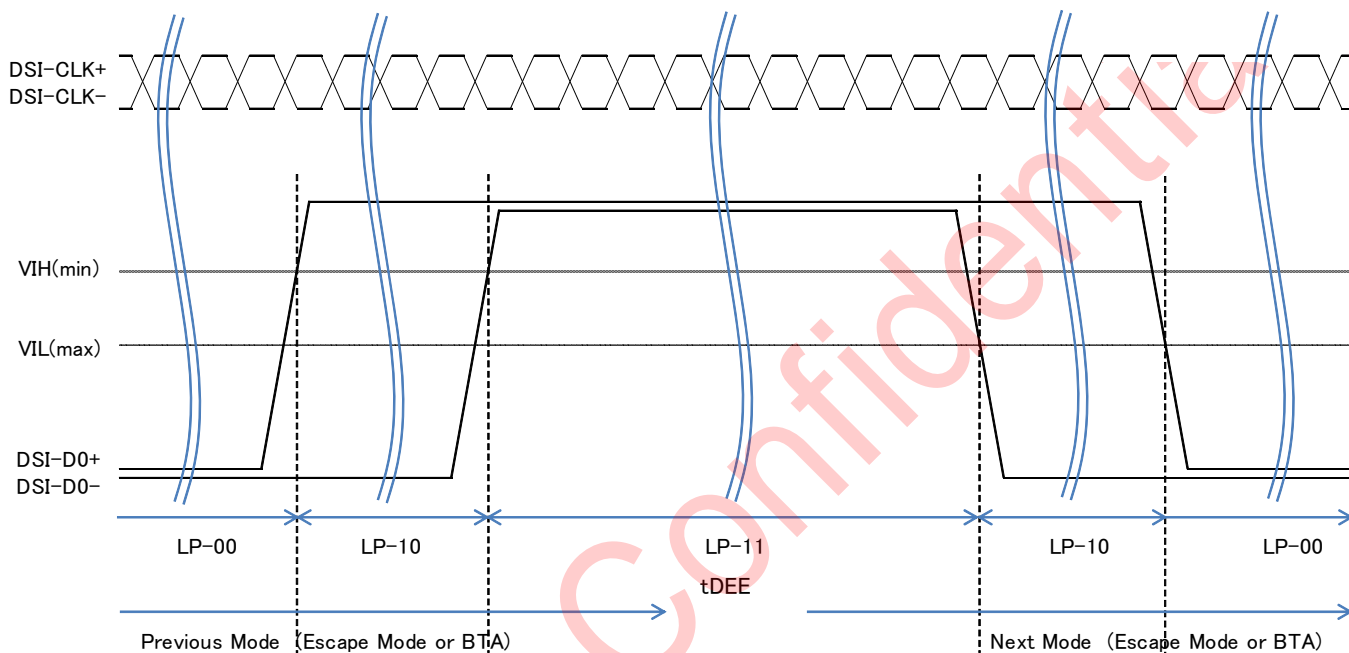


Figure 7-4-3 Timing chart in LP(BTA) to LP(BTA) command

(2) LP (BTA) to HS command

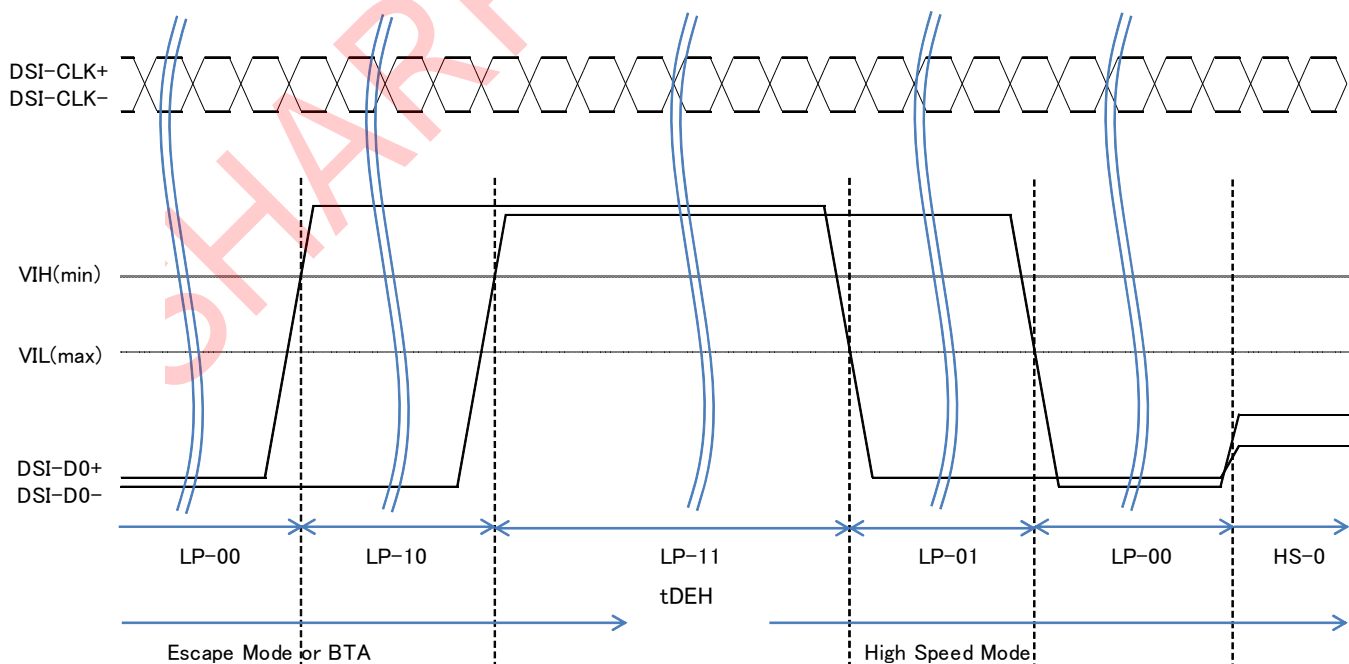


Figure 7-4-4 Timing chart in LP(BTA) to HS command

(3) HS to LP command

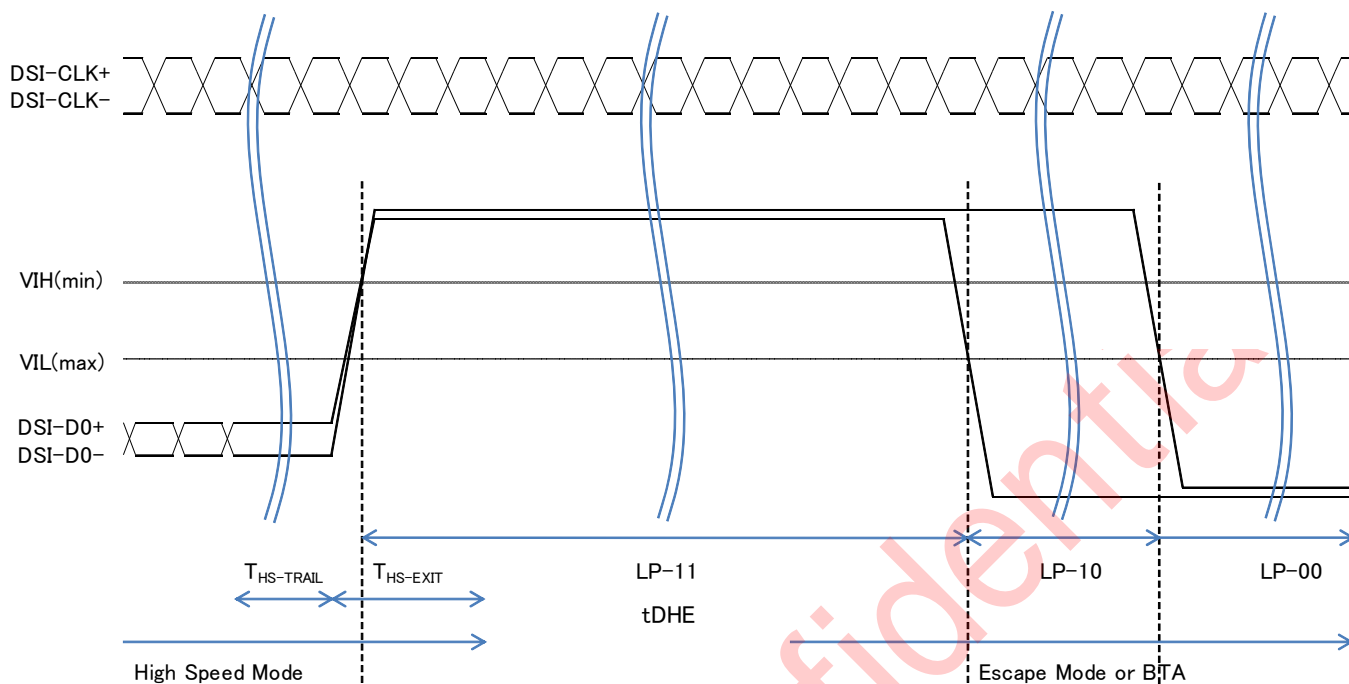


Figure 7-4-5 Timing chart in HS to LP command

(4) HS to HS command

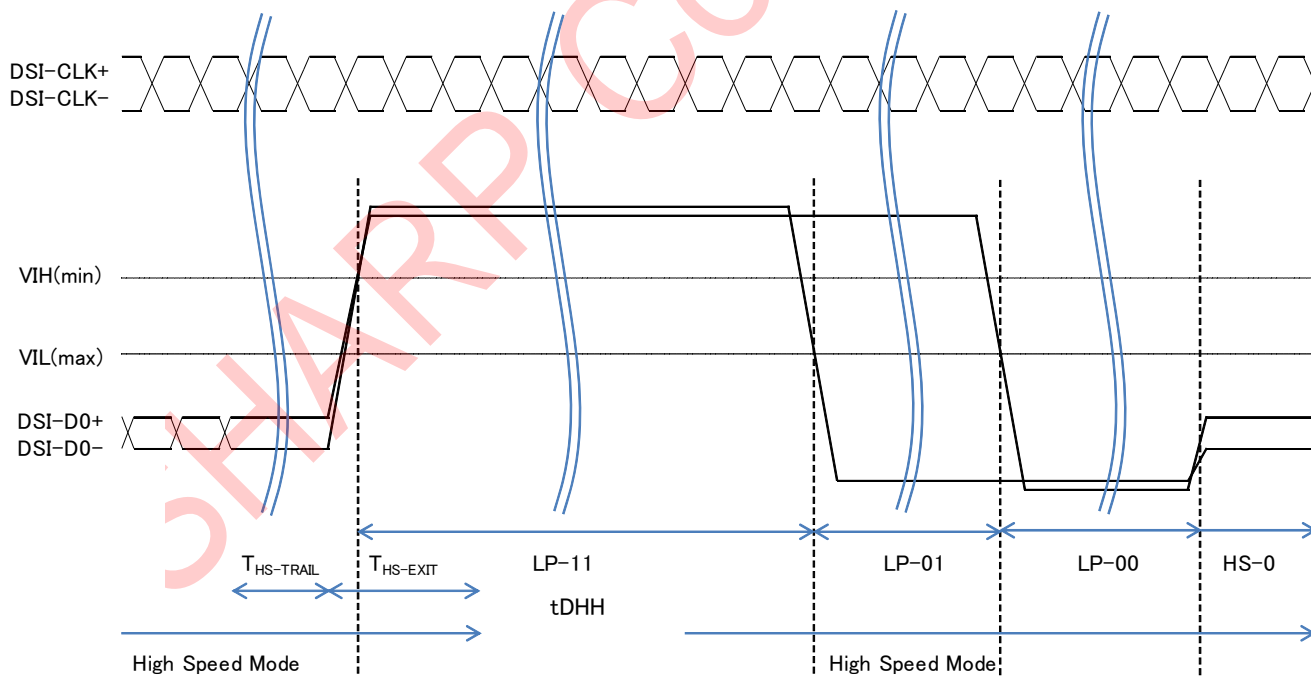


Figure 7-4-6 Timing chart in HS to HS command

7-5 ON/OFF Sequence / ON/OFF シーケンス

Table 7-5 / 表 7-5

Item / 項目	Symbol / 記号	Min	Typ	Max	Unit / 単位	Remarks / 備考
Power ramp up for VDD18 VDD18 立上時間	TVDDI_UP	-	-	2	ms	※
Power ramp up for VDD31 VDD31 立上時間	TVCI_UP	1	-	-	ms	※
Power ramp down for VDD18 VDD18 立下時間	TVDDI_DOWN	-	-	-	ms	※
Power ramp down for VDD31 VDD31 立下時間	TVCI_DOW	1	-	-	ms	※
Power down period 電圧立下り時間	TDOWN_PERIOD	10	-	-	ms	
Power down voltage 立下り時電圧	VDOWN	-	-	100	mV	

※The inrush current can be suppressed to lower than 200mA.

またはラッシュ電流が max 200mA になるようにご使用をお願いします。

7-5-1 ON Sequence / ON シーケンス

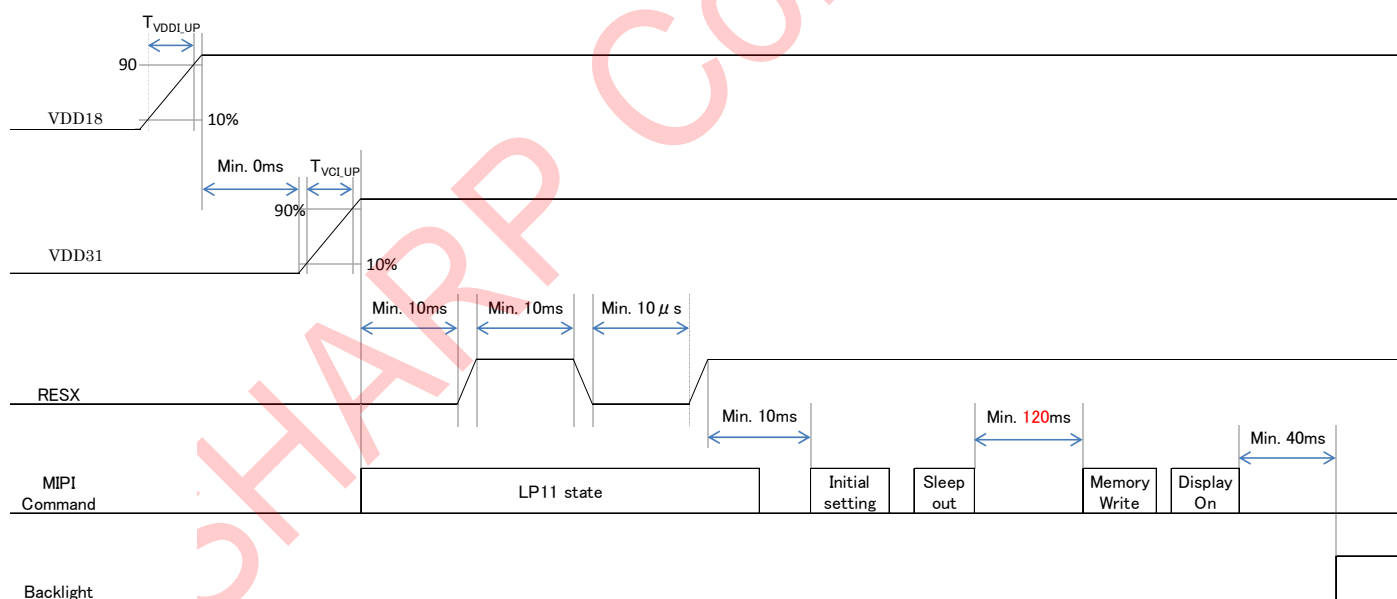


Figure 7-5-1 ON Sequence / 図 7-5-1 ON シーケンス

Table 7-5-1-1 Register Initial Setting(Command mode) / 表 7-5-1-1 レジスタ初期設定値(コマンドモード)

Step	LP/HS	DSI Packet Data Type	Reg. Addr.	Data	Delay(ms)
1		VDD18 / VDD31 Power On			>10
2		Reset = 1			>10
3		Reset = 0			>0.01
4		Reset = 1			>10
5	LP	DCS Short Write 1Para.(0x15)	0xFF	0x24	0.1
6	LP		0xFB	0x01	
7	LP		0xD2	0x0E	
8	LP		0xD3	0x0E	
9	LP		0xD4	0x0E	
10	LP		0xD5	0x02	
11	LP		0xD8	0x82	
12	LP		0xFF	0x10	0.1
13	LP		0xFB	0x01	
14	LP		0xB3	0x00	
15	LP		0xBB	0x10	
16	LP		0x3A	0x06	
17	LP	DCS Long Write 5Para.(0x39)	0x3B	0x00 (1st) 0x08 (2nd) 0x08 (3rd) 0x20 (4th) 0x20 (5th)	
18	LP	DCS Short Write 1Para.(0x15)	0x35	0x00	
19	LP	DCS Short Write 0Para.(0x05)	0x11		120
20	HS	DCS Long Write 1Para.(0x39)	0x2C 0x3C	Pixel data for 1 display/ 1画面分の Pixel data※	
21	HS/LP	DCS Short Write 0Para.(0x05)	0x29		

※ Please transfer the data of 1 horizontal lines by 1 packet.

1 水平ライン(320ピクセル×3bytes)のデータは必ず1パケットにして転送してください。

Table 7-5-1-2 1pixel data / 表 7-5-1-2. 1pixel のデータ

L							M	L								M	L									M
S							S	S								S	S									S
B							B	B								B	B									B
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	G0	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7			

Time →

The low order 2 bits are ignored by Gram for 18bit memory. / (内部は 18bit メモリのため下位 2bit は無視されます。)

Table 7-5-1-3 Register Initial Setting(Video mode) / 表 7-5-1-3 レジスタ初期値(ビデオモード)

Step	LP/HS	DSI Packet Data Type	Reg. Addr.	Data	Delay(ms)
1		VDD18 / VDD31 Power On			>10
2		Reset = 1			>10
3		Reset = 0			>0.01
4		Reset = 1			>10
5	LP	DCS Short Write 1Para.(0x15)	0xFF	0x24	0.1
6	LP		0xFB	0x01	
7	LP		0xD2	0xC2	
8	LP		0xD3	0xC2	
9	LP		0xD4	0xC2	
10	LP		0xD5	0x01	
11	LP		0xD8	0x41	
12	LP		0xFF	0x10	0.1
13	LP		0xFB	0x01	
14	LP		0xB3	0x00	
15	LP		0xBB	0x03	
16	LP		0x3A	0x07	
17	LP	DCS Long Write 5Para.(0x39)	0x3B	0x00 (1st) 0x08 (2nd) 0x08 (3rd) 0x20 (4th) 0x20 (5th)	
18	LP	DCS Short Write 1Para.(0x15)	0x35	0x00	
19	LP	DCS Short Write 0Para.(0x05)	0x11		120
20	HS/LP	DCS Short Write 0Para.(0x05)	0x29		

※ Please transfer the data of 1 horizontal lines by 1 packet.

1 水平ライン(320ピクセル×3bytes)のデータは必ず1パケットにして転送してください。

Table 7-5-1-4 1pixel data / 表 7-5-1-4 1pixel のデータ

L								M	L									M	L													M
S								S	S									S	S													S
B								B	B									B	B													B
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	G0	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7									

Time →

Table 7-5-1-5 Video mode timing / 表 7-5-1-5 ビデオモードタイミング

Item	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
DCLK frequency	fDCLK	6.67	7.28	7.64	MHz
XHD frequency	fXHD	57.5	52.7	50.2	us
Hsync signal period	tH	—	384	—	tDCLK
Horizontal display period	tHD	—	320	—	tDCLK
Horizontal back porch period	tHBP	—	32	—	tDCLK
Horizontal front porch period	tHFP	—	32	—	tDCLK
XVD frequency	fV	55	60	63	Hz
Vsync signal period	tV	—	316	—	tH
Vertical display period	tVD	—	300	—	tH
Vertical back porch period	tVBP	—	8	—	tH
Vertical front porch period	tVFP	—	8	—	tH

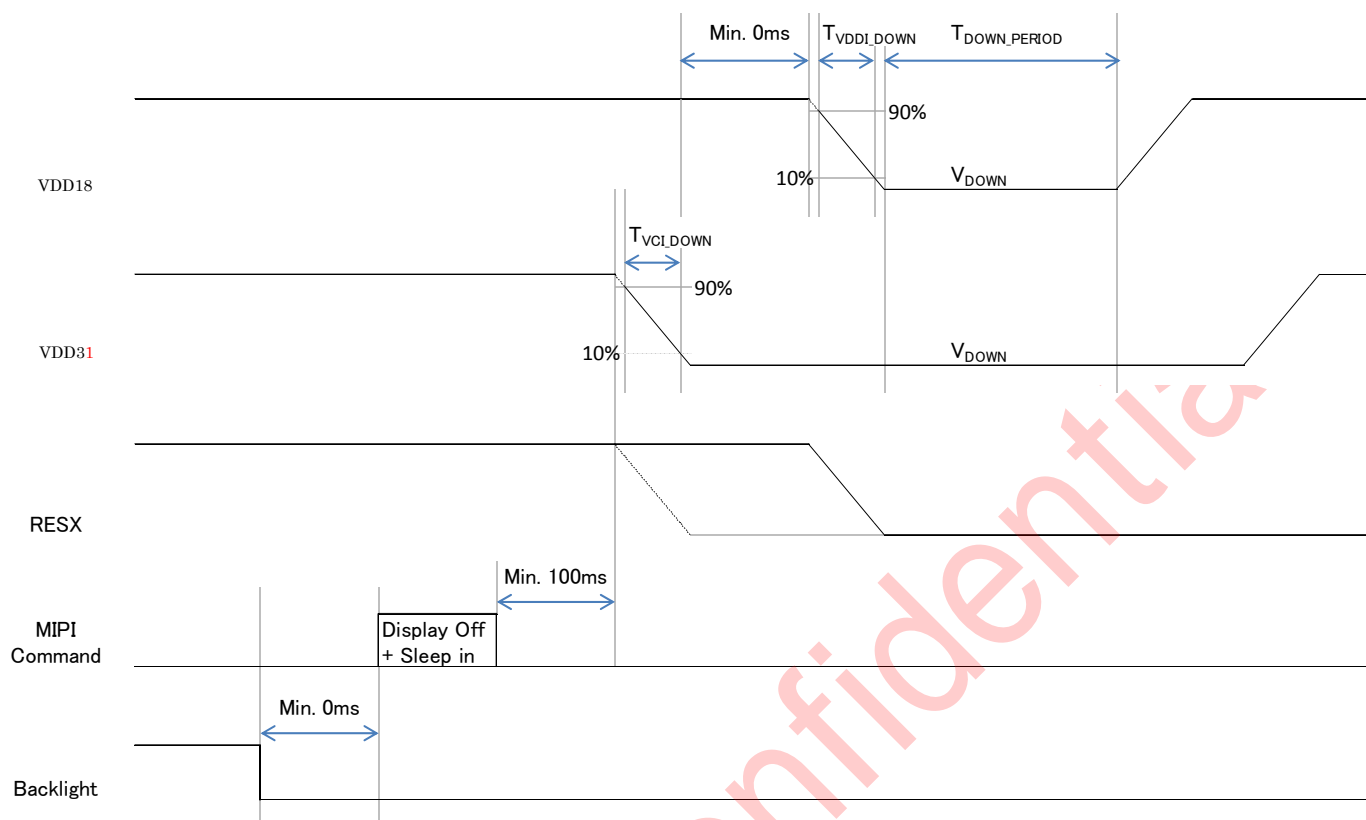
7-5-2 OFF (\Rightarrow ON) Sequence / OFF (\Rightarrow ON) シーケンス

Figure 7-5-2 OFF Sequence / 図 7-5-2 OFF シーケンス

Table 7-5-2 OFF Sequence Command / 表 7-5-2 OFF シーケンス時コマンド

Step	LP/HS	DSI Packet DataType	Reg. Addr.	Data	Delay(ms)
1		Backlight Off			
2	HS/LP	DCS Short Write 0Para.(0x05)	0x28		
3	LP	DCS Short Write 0Para.(0x05)	0x10		> 100
4		VDD31 Power Off			
5		Reset = 0			
6		VDD18 Power Off			

7-6 The scan direction of data / データのスキャン方向

The scan direction of data is as it is the following figure. It is the positive scan that the direction is scanned from upper left to lower right when making the driver the underside. / データのスキャン方向は、下図の通りであり、ドライバを下側にしてみた場合に、左上から右下へスキャンする方向を正スキャンとする。

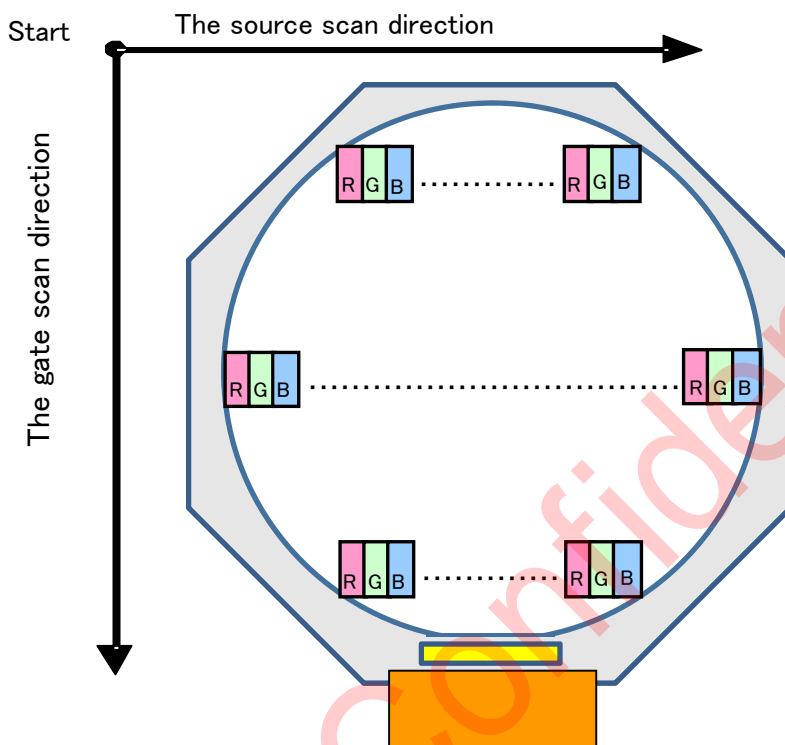


Figure 7-6. Scan direction / 図7-6.スキャン方向

7-7 About an active area / 有効表示領域(アクティブエリア)について

Please transfer the image data of rectangular region (320 x 300 pixel). The active area is shaped like circular, but it's straight around COG. Please refer to table 7-7 for the effective picture element location. Please transfer black data outside the active area. / 本モジュールは、送信いただく画像データとしては通常の矩形領域(320×300)分の画素データをお送りしていただく必要がありますが、実際の有効表示領域は円形（下部欠けあり）の形をしております。有効な画素位置は表 7-7 を参照ください。有効表示領域外の画素データとしては黒データを送信ください。

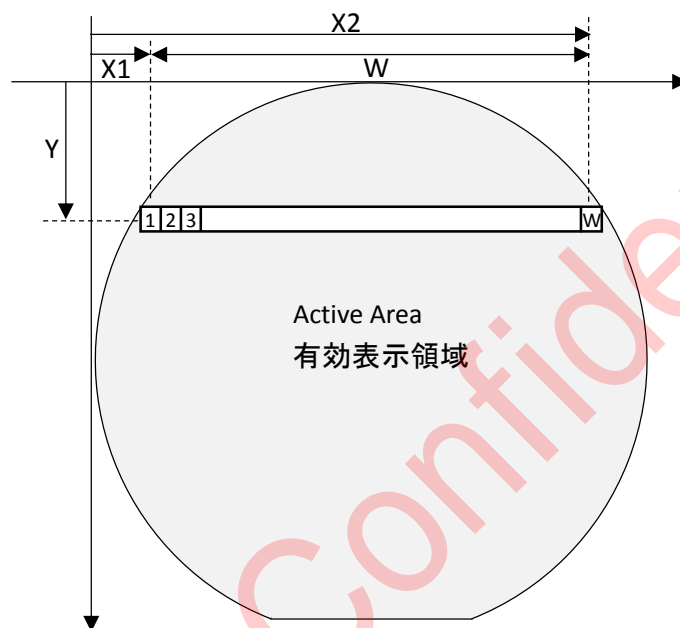


Figure 7-7.X and Y coordinate location in active area/ 図7-7.有効表示エリアのXY座標

- Y The Y-coordinate / Y座標
W The active area width at the Y-coordinate location / Y座標位置でのアクティブエリア横幅
X1,X2 X axis start position and the end location in an active area at the Y-coordinate location
Y座標位置でのアクティブエリアのX軸開始位置と終了位置

Table 7-7 Coordinate in viewing area / 表7-7 有効表示領域の座標

Y	W	X1	X2	11	118	101	218	23	166	77	242	35	200	60	259
0	12	154	165	12	122	99	220	24	170	75	244	36	202	59	260
1	38	141	178	13	128	96	223	25	172	74	245	37	206	57	262
2	52	134	185	14	132	94	225	26	176	72	247	38	208	56	263
3	64	128	191	15	136	92	227	27	178	71	248	39	210	55	264
4	72	124	195	16	140	90	229	28	182	69	250	40	212	54	265
5	80	120	199	17	144	88	231	29	184	68	251	41	214	53	266
6	88	116	203	18	148	86	233	30	186	67	252	42	216	52	267
7	94	113	206	19	152	84	235	31	190	65	254	43	218	51	268
8	100	110	209	20	156	82	237	32	192	64	255	44	220	50	269
9	106	107	212	21	160	80	239	33	196	62	257	45	222	49	270
10	112	104	215	22	162	79	240	34	198	61	258	46	224	48	271

47	226	47	272
48	228	46	273
49	230	45	274
50	232	44	275
51	234	43	276
52	236	42	277
53	238	41	278
54	240	40	279
55	242	39	280
56	244	38	281
57	246	37	282
58	246	37	282
59	248	36	283
60	250	35	284
61	252	34	285
62	254	33	286
63	254	33	286
64	256	32	287
65	258	31	288
66	258	31	288
67	260	30	289
68	262	29	290
69	264	28	291
70	264	28	291
71	266	27	292
72	268	26	293
73	268	26	293
74	270	25	294
75	272	24	295
76	272	24	295
77	274	23	296
78	274	23	296
79	276	22	297
80	278	21	298
81	278	21	298
82	280	20	299
83	280	20	299
84	282	19	300
85	282	19	300
86	284	18	301
87	284	18	301
88	286	17	302
89	286	17	302
90	288	16	303
91	288	16	303
92	290	15	304
93	290	15	304
94	292	14	305
95	292	14	305
96	294	13	306
97	294	13	306
98	294	13	306
99	296	12	307
100	296	12	307
101	298	11	308
102	298	11	308
103	298	11	308

104	300	10	309
105	300	10	309
106	300	10	309
107	302	9	310
108	302	9	310
109	302	9	310
110	304	8	311
111	304	8	311
112	304	8	311
113	306	7	312
114	306	7	312
115	306	7	312
116	308	6	313
117	308	6	313
118	308	6	313
119	308	6	313
120	310	5	314
121	310	5	314
122	310	5	314
123	310	5	314
124	312	4	315
125	312	4	315
126	312	4	315
127	312	4	315
128	314	3	316
129	314	3	316
130	314	3	316
131	314	3	316
132	314	3	316
133	314	3	316
134	316	2	317
135	316	2	317
136	316	2	317
137	316	2	317
138	316	2	317
139	316	2	317
140	316	2	317
141	318	1	318
142	318	1	318
143	318	1	318
144	318	1	318
145	318	1	318
146	318	1	318
147	318	1	318
148	318	1	318
149	318	1	318
150	318	1	318
151	318	1	318
152	318	1	318
153	318	1	318
154	320	0	319
155	320	0	319
156	320	0	319
157	320	0	319
158	320	0	319
159	320	0	319
160	320	0	319

161	320	0	319
162	320	0	319
163	320	0	319
164	320	0	319
165	320	0	319
166	318	1	318
167	318	1	318
168	318	1	318
169	318	1	318
170	318	1	318
171	318	1	318
172	318	1	318
173	318	1	318
174	318	1	318
175	318	1	318
176	318	1	318
177	318	1	318
178	318	1	318
179	316	2	317
180	316	2	317
181	316	2	317
182	316	2	317
183	316	2	317
184	316	2	317
185	316	2	317
186	314	3	316
187	314	3	316
188	314	3	316
189	314	3	316
190	314	3	316
191	314	3	316
192	312	4	315
193	312	4	315
194	312	4	315
195	312	4	315
196	310	5	314
197	310	5	314
198	310	5	314
199	310	5	314
200	308	6	313
201	308	6	313
202	308	6	313
203	308	6	313
204	306	7	312
205	306	7	312
206	306	7	312
207	304	8	311
208	304	8	311
209	304	8	311
210	302	9	310
211	302	9	310
212	302	9	310
213	300	10	309
214	300	10	309
215	300	10	309
216	298	11	308
217	298	11	308

218	298	11	308
219	296	12	307
220	296	12	307
221	294	13	306
222	294	13	306
223	294	13	306
224	292	14	305
225	292	14	305
226	290	15	304
227	290	15	304
228	288	16	303
229	288	16	303
230	286	17	302
231	286	17	302
232	284	18	301
233	284	18	301
234	282	19	300
235	282	19	300
236	280	20	299
237	280	20	299
238	278	21	298
239	278	21	298
240	276	22	297
241	274	23	296
242	274	23	296
243	272	24	295
244	272	24	295
245	270	25	294
246	268	26	293
247	268	26	293
248	266	27	292
249	264	28	291
250	264	28	291
251	262	29	290
252	260	30	289
253	258	31	288
254	258	31	288
255	256	32	287
256	254	33	286
257	254	33	286
258	252	34	285
259	250	35	284
260	248	36	283
261	246	37	282
262	246	37	282
263	244	38	281
264	242	39	280
265	240	40	279
266	238	41	278
267	236	42	277
268	234	43	276
269	232	44	275
270	230	45	274
271	228	46	273
272	226	47	272
273	224	48	271
274	222	49	270

275	220	50	269
276	218	51	268
277	216	52	267
278	214	53	266
279	212	54	265
280	210	55	264
281	208	56	263

282	206	57	262
283	202	59	260
284	200	60	259
285	198	61	258
286	196	62	257
287	192	64	255
288	190	65	254

289	186	67	252
290	184	68	251
291	182	69	250
292	178	71	248
293	176	72	247
294	172	74	245
295	170	75	244

296	166	77	242
297	162	79	240
298	160	80	239
299	156	82	237

SHARP Confidential

8. Register setting / レジスタ設定

Tearing Effect output / TE 信号

Tearing effect output control / Tearing 信号の出力制御

Function / 機能 TE output OFF / TE 信号の OFF

Address / アドレス (CMD1)34h

Parameter / パラメータ数 0

Parameter	D[7]	D[6]	D[5]	D[4]	D[3]	D[2]	D[1]	D[0]
1								

Function / 機能 TE output ON and MODE setting / TE 信号の ON とそのモード設定

Address / アドレス (CMD1)35h

Parameter / パラメータ数 1

Parameter	D[7]	D[6]	D[5]	D[4]	D[3]	D[2]	D[1]	D[0]
1	TEW3	TEW2	TEW1	TEW0	0	0	TEP	M

Parameter / 機能 Set the location of horizontal V-blanking period that TE signal is active. For mode C only /
TE 信号がアクティブになる水平帰線期間位置の設定。モード C のみ有効。

Address / アドレス (CMD1)44h

Parameter / パラメータ数 2

Parameter	D[7]	D[6]	D[5]	D[4]	D[3]	D[2]	D[1]	D[0]
1	0	0	0	0	0	0	0	N8
2	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	N0

Table Set the polarity of TE / 表 TE の極性設定

TEP	Set the polarity of TE signal / TE の極性設定
0	Active High / アクティブの時、High 信号
1	Active Low / アクティブの時、Low 信号

Table TE Output timing / 表 TE の出力タイミング

M	N[8:0]	TE Output timing / TE 出力タイミング	Remarks / 備考
0	0	TE high in V-porch region(A) 垂直帰線期間中に TE がアクティブになる。	Mode A / モード A
1	0	TE high in all V-porch and H-porch region(B) 垂直帰線期間中または水平帰線期間中に TE がアクティブになる。	Mode B / モード B
0	≠0	TE high at N-th line(C) N ライン目の水平帰線期間中に TE がアクティブになる。	Mode C / モード C
1	≠0	TE high in all V-porch and H-porch region(B) 垂直帰線期間中または水平帰線期間中に TE がアクティブになる。	Mode B / モード B

Table TE active duration selection / 表 TE のアクティブ期間

TEW[3:0]	TE Active Duration / TE のアクティブ期間
0	1st Line Active
1	2nd Line Active
2	3rd Line Active
:	
15	16th Line Active

Table N line setting / 表 N ライン設定

N[8:0]	Function Description / 機能
0	1st Line(VBP Region)
1	2nd Line
2	3rd Line
:	
0x18F	400th Line

9. Optical Specification / 光学仕様

9-1. Optical Characteristics / 光学特性

Table 9-1 Transparent characteristics / 表 9-1 光学特性

(Ta = 25°C, B/L-LED I_F=4.5mA / 1LED)

Item 項目	Symbol 記号	Condition 条件	Min.	Typ	Max.	Unit 単位	Remarks 備考
White display Luminance 白色表面輝度	-	θ=0°	130	200	-	cd/m ²	9-2(a)(d)(e)
Uniformity 輝度均一性	-	θ=0°	70	-	-	%	9-2(d)
Contrast Ratio コントラスト比	CR	θ=0°	-	1000	-	-	9-2(b)
Viewing angle(up & down) 上下視角範囲	θ12	Co > 10	60	80	-	°	9-2(c)
	θ11		60	80	-		
Viewing angle(left & right) 左右視角範囲	θ21		60	80	-		
	θ22		60	80	-		
White Chromaticity 白色度	Wx	θ=0°	0.26	0.315	0.36		9-2(d)
	Wy	θ=0°	0.28	0.338	0.38		
NTSC ratio NTSC 比	-	θ=0°	-	50	-	%	9-2(d)

※Optical characteristics are measured using a luminous measuring equipment in dark room or equivalent as shown in figure 9-2./ 光学特性測定方法は図 9-2 のように輝度測定機を用いて暗室あるいはこれと同等な状態にて行います。

9-2. Measurement method / 測定方法

(a) The definition of Luminance / 輝度の定義

Luminance = Photo detector output with a white display in screen center [cd/m²]

輝度 = 全画面白表示での画面中央輝度 [cd/m²]

(b) The following formula define a transparent contrast rate.

コントラスト比を次式により定義する。

$$\text{Transparent contrast rate} = \frac{\text{Photo detector output with a white display in screen center}}{\text{Photo detector output with a Black display in screen center}}$$

$$\text{コントラスト比} = \frac{\text{全画面白表示での画面中央輝度}}{\text{全画面黒表示での画面中央輝度}}$$

(c) The following figure defines a viewing angle / 視野角方向を下記の様に定義する。

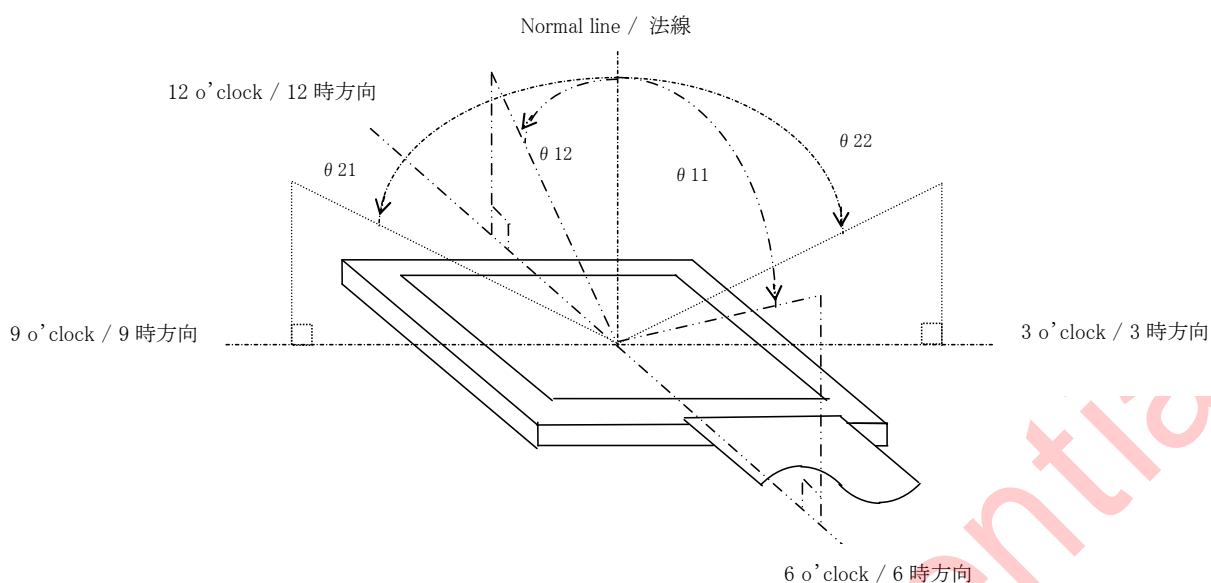


Figure 9-1 The Definition of view angle / 図 9-1 視野角方向の定義

(d) Definitions of transparent luminance, chromaticity and uniformity / 輝度・色度・輝度均一性

The panel central part is measured with the measuring method of the following figure. Uniformity is measured the 5 points shown in the following figure. / 下図の測定法により、パネル中央部を測定。ただし、輝度均一性については、下図に示すポイントを測定。

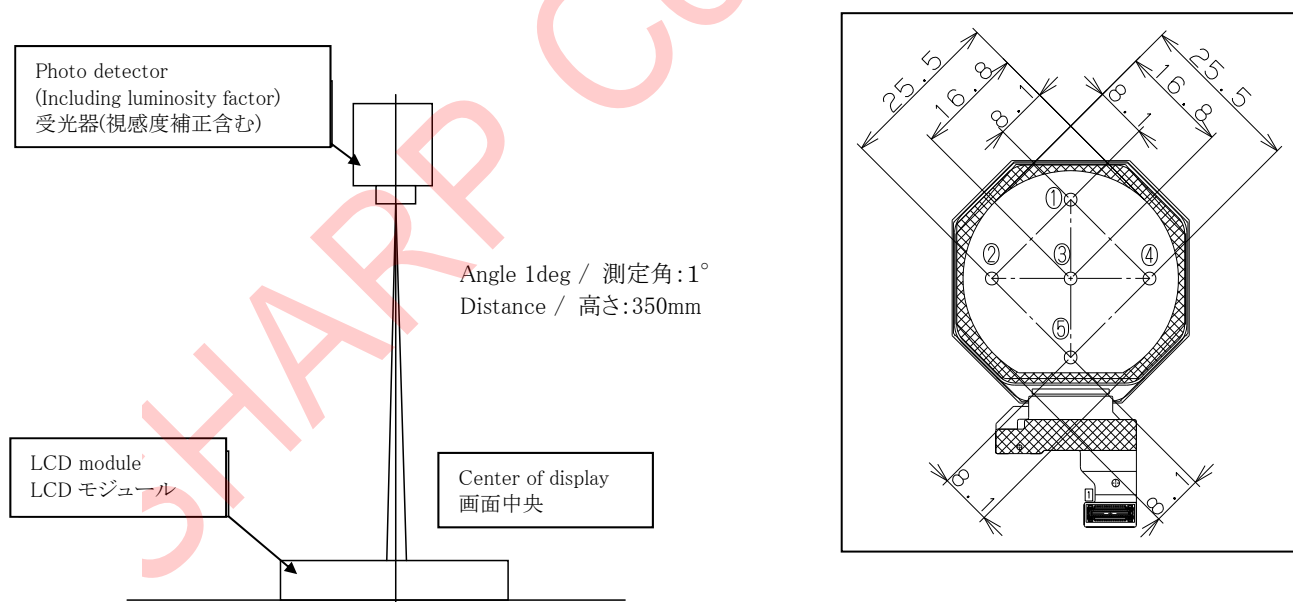


Figure 9-2 Measure method for luminance and chromaticity in Transparent mode /

図 9-2 輝度・色度測定方法

Luminance uniformity definition / 輝度均一性を次式により定義する。

Luminance uniformity = $100 \times \text{minimum Luminance} / \text{maximum Luminance}$

輝度均一性 = $100 \times \text{最小輝度} / \text{最大輝度}$

10. Packaging Conditions / 出荷形態

10-1 Lot number display / シリアルナンバー印字

Example / 表示例

5	J	*	0	0	0	0	1	B
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

- ① : Last digit of LCD manufacturing year / 製造年(西暦)末尾
- ② : LCD manufacturing month (A: January, B: February ~ K: November, L: December)
製造月(A:1月、B:2月、C:3月、…、J:10月、K:11月、L:12月)
- ③ : Reserved
- ④~⑧ : Serial number / 製造連番
- ⑨ : Manufacturing location (A: WSEC(China・Wuxi), B: STECH(China・Dongguan))
生産場所 (A:WSEC(中国・無錫)、B:STECH(中国・東莞))

※The example shows “LCD manufacturing STECH of October, 2015”

表示例は、2015年10月のSTECH製造1台目を示します

10-2 Carton Specification / 包装形態

Table 10-1 Carton specification / 表10-1 包装形態

Quantity/1carton / 包装数量	600 pcs / 600 台
Module/1tray / 1トレイ収納数	15 pcs / 15 台
Tray size / トレイ寸法	330×270mm
Carton size / 外形寸法	580×365×235mm
Mass/carton / 包装重量	about 7.7kg(include 600pcs) / 約 7.7kg (600 台収納)
Carton piling-up / カートン積上段数	max 8 rows / 最大 8 段

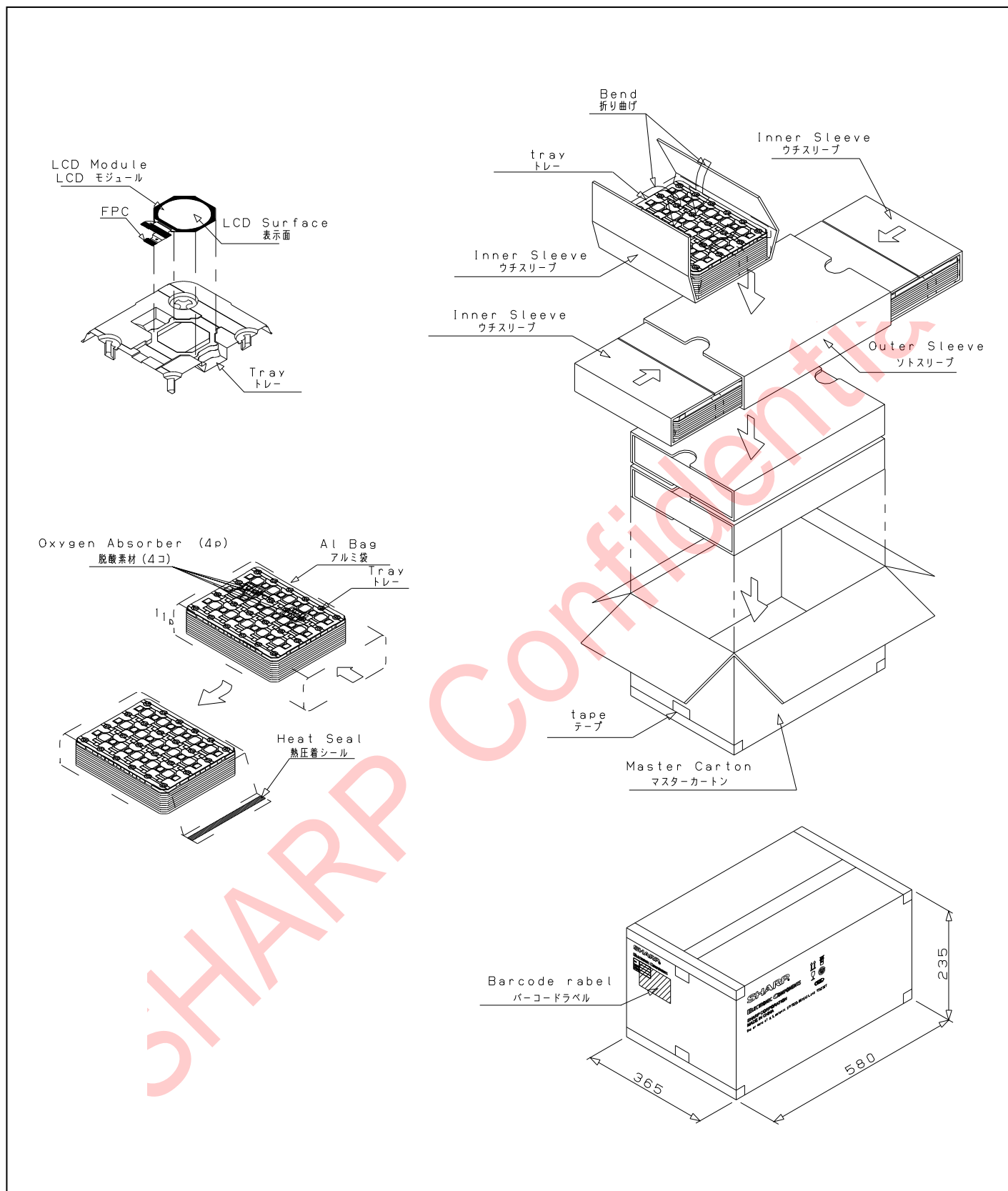


Figure 10-1 Packing form / 図10-1 包装形態図

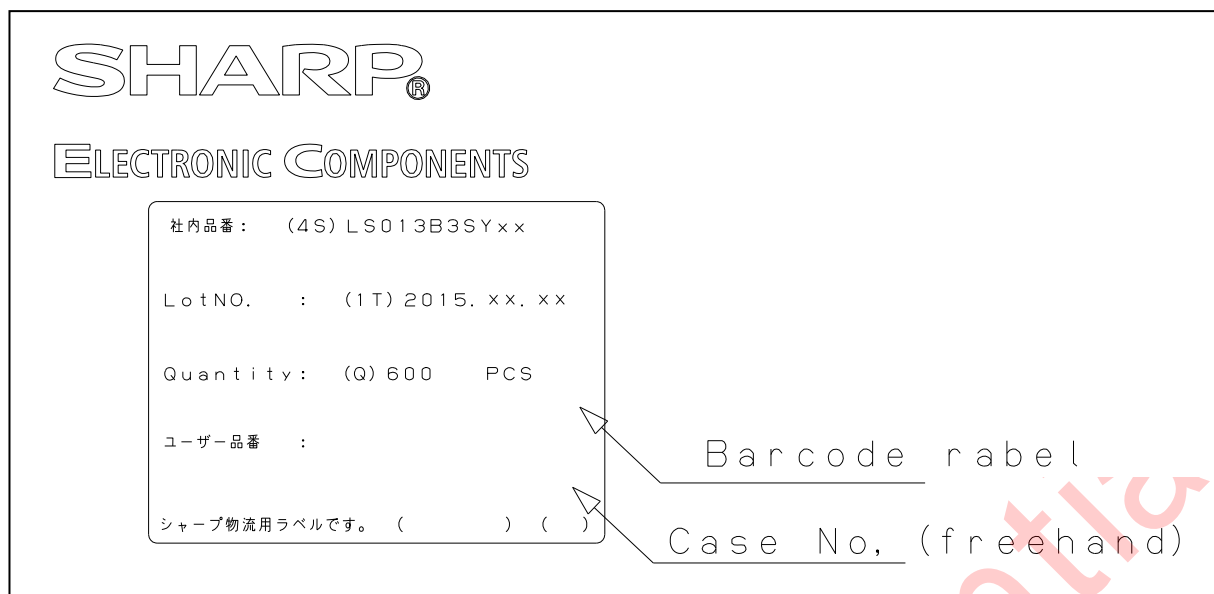


Figure 10-2 Packing label / 図 10-2 梱包ラベル

10-3 Packing materials / 包装材質

Packing tray antistatic PP(polypropylene) / 包装トレイ 帯電防止 PP(ポリプロピレン)

Protecting bag aluminum bag / ホゴブクロ アルミ袋

11. Reliability test conditions / 信頼性試験条件

11-1 Reliability test item / 信頼性試験項目

Table 11-1 Reliability test item / 表 11-1 信頼性試験項目

Test item / 試験項目	Detail / 試験内容	Remarks / 備考
High temp storage test/高温保存	+80°C, 240H	
Low temp storage test/低温保存	-20°C, 240H	
High temp operation test /高温動作	+60°C, 240H	
Low temp operation test/低温動作	-10°C, 40H	
High temp high humidity operation test / 高温高湿動作	40°C/95%RH, 240H	No condensation / 結露なき事
Thermal Shock test 熱衝撃サイクル保存	-30°C←→80°C (60min/60min) 100cycle	
Static resistance (Machine model) No operating 静電気(マシンモデル) 非動作	±200V, R=0Ω, C=200pF Contact to Terminals(1time for each terminals) /各入力端子 1回	EIAJED-4701 C-111
Static resistance (Human body model) No operating 静電気(人体モデル) 非動作	±6kV, R=300Ω, C=150pF Panel surface(5 point , 1time for positive and negative voltage) /パネル面 5点 正負 1回	IEC 1000-4-2
Module vibration test 耐衝撃試験	980m/s ² 6ms ±X,±Y,±Z 3 times for each / 各 3回	Fixed on a LCD in outer peripheral surface by a double sided tape. 液晶パネル表側外周部に両面テープで治具に固定して実施

(Note 1) It tests on the conditions which do not have dew condensation tin a module.

(注 1) 試験はモジュールに結露のない条件にて実施する

(Note 2) Do inspect, after completing a test and neglecting it for 1-hour by normal temperature and humidity (15~30°C, 50~70%RH).

(注 2) 試験後、常温常湿(15~30°C , 50~70%(RH))で 1 時間以上放置後、検査を実施する

上記の条件で試験後、 外観異常・表示異常なきこと

11-2 Packing vibration test / 包装振動試験

Table 11-2 Packing vibration test conditions / 表 11-2 包装振動試験条件

Item / 項目		Test condition / 試験基準			
Frequency / 振動数		5~50 Hz (Round trip 3min / 往復 3 分)			
Acceleration / 加速度		9.8 m/s ² constant / 一定			
Vibration direction / 振動方向		up-down/left-right/front-back (3 directions) / 上下・左右・前後 (3 方向)			
Vibration time / 振動時間	Direction / 方向	Up-down / 上下	Left-right / 左右	Front-back / 前後	Total / 合計
	Time / 時間	60min / 60 分	15min / 15 分	15min / 15 分	90min / 90 分

※ Start frequency from 5Hz and change it continuously.

振動数は、5Hz よりスタートし連続的に変化させる。

Total amplitude / 全振幅 20 mm 0.2 mm 20 mm 0.2 mm (Acceleration / 加速度 9.8 m/s²)

Frequency / 振動数 5 Hz 50 Hz 5 Hz 50 Hz

| ← 3 minutes / 分間 → |

There shall be no abnormalities in an appearance and a display after test on the above conditions.

上記の条件で試験後、外観異常・表示異常なきこと

