シャープ株式会社
通信システム事業本部
パーソナル通信第１事業部
第１技術部　御中

仕様書番号	LCY－1307503

2007年5月 30 日

《新　規　　変更　》

納入仕様書

品　　名　　ＴＦＴ－ＬＣＤモジュール

型　　名　　ＬＳ０２６Ｂ８ＰＸ０４

シャープ部品コード　ＲＵＩＴＫＡ２２１ＡＦＺＺ

【受　領　印　欄】　　年　　月　　日

この書類を受領しました。
シャープ株式会社　通信システム事業本部
パーソナル通信第１事業部　第１技術部

部門長	副参事	係　長	担　当	担　当

上記対象商品に、オゾン層破壊物質は使用しておりません。
※この仕様書は、付属書等を含めて全 43 頁で構成されております。
当仕様書について異議があれば発注時点までにお申し出ください。

シャープ株式会社
モバイル液晶事業本部
モバイル液晶第１事業部　第３開発部

部　長	副参事	係　長	担　当
木下	太田		塩

モバイル液晶事業本部
モバイル液晶第1事業部
第３開発部
07.5.30
発行
シャープ株式会社

仕様書番号	改訂日付	改訂表示	頁	改定内容
LCY-1307503	2007.05.30			新規発行

≪本仕様書のお取り扱い及び本製品の御使用に当たっての注意≫

○ 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。

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

○本製品は、通信機器(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。

≪取り扱い注意事項≫

○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用途に使用される場合は、これらのシステム・機器全体の信頼性及び安全性維持のため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。

○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。

○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等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。

○ 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します。

≪実装上の注意事項≫

①LCD パネルにはガラスを使用しております。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ので、取り扱いには十分注意してください。

②偏光板は傷つきやすいので、取り扱いには十分注意してください。

③水滴等が 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。

④LCD パネル表面(おもて面)が汚れた場合は、脱脂綿あるいは柔らかい布などで拭き取って下さい。汚れが残る場合は IPA(イソプロピルアルコール)を使って偏光板表面のみを軽く拭き取って下さい。また、LCD パネルとFPC の接続部は有機材を使用しています。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、取り扱いには十分注意してください。また、直接指で触れないで下さい。

⑤接続部を曲げる箇所で LCD モジュールを支持、接触させると不良を生じやすくなりますので、十分配慮して下さい。

⑥キャリアに組み込んだ際の視野角を考慮した液晶モジュールの設計の確認をして下さい。

⑦LCD パネルは、機械的ストレスにより背景の色調が変化し易いので、ねじれや曲がり押し圧などのストレスが加わらない様に、平面状に設置して下さい。

⑧LCDモジュールを搬送する際、機械的ストレスが加わるのを防ぐために、トレイに置いて下さい。静電気からLCD モジュールを守るために、導電トレイにのせて運搬して下さい。また、LCD モジュールを設置する際、LCD パネル及び電子部品を傷つけない様に、プラスチックシャーシに設置して

下さい。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)等のガスにより偏光板の変質が起きる場合があります。貴社の使用材料との適合性をご確認下さい。

⑨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。

⑩本LCDモジュールの取り扱い時における静電気(200V以上)には注意の上、下記内容をご配慮ください。

・作業者

作業者が身につける衣服、履物、手袋等が絶縁物(ナイロン、ポリエチレン、ゴム等の絶縁物)の合、人体に静電気が帯電する恐れがありますので、静電気対作品(静電気防止加工品)を着用して下さい。

・機材/設備

摩擦や剥離の機構、機能を持つ器材、器具等(例えば自動機、コンベア、検査機、半田ごて、マット、作業台、容器等)は静電気が発生する恐れがありますので、静電気対策(静電気的接地：100MΩ)を行って下さい。

・床

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、上にの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(静電気的接地：100MΩ)を行って下さい。

・湿度

各作業場の湿度は、静電気発生物体の表面抵抗に関係しており帯電防止に大きな関わりを持ちます。湿度が40%未満になると物体全体の静電気的接地抵抗を増大し帯電を促進するため、湿度を 40%以上に保つ様にして下さい。特にラミネータ剥離工程や人の手が介在する工程等は、湿度を50%以上に保ち且つ除電ブロアーを使用下さい。

・物流

運搬/保管はその行為(摩擦や剥離)により容器や発泡スチロール等の保管材料が帯電したり、また人体等に帯電した静電気等により誘導帯電等を起こす恐れがありますので保管材料等にも静電気対策を行って下さい。

≪動作時の注意事項≫

①LCD 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となります。必ず定格内で使用して下さい。

②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。必ず定格内で使用して下さい。

③静止画表示は、2 時間以内(常温、常湿)とし、それ以上の場合はリフレッシュ機能を入れて残像が残らない様に配慮して下さい。

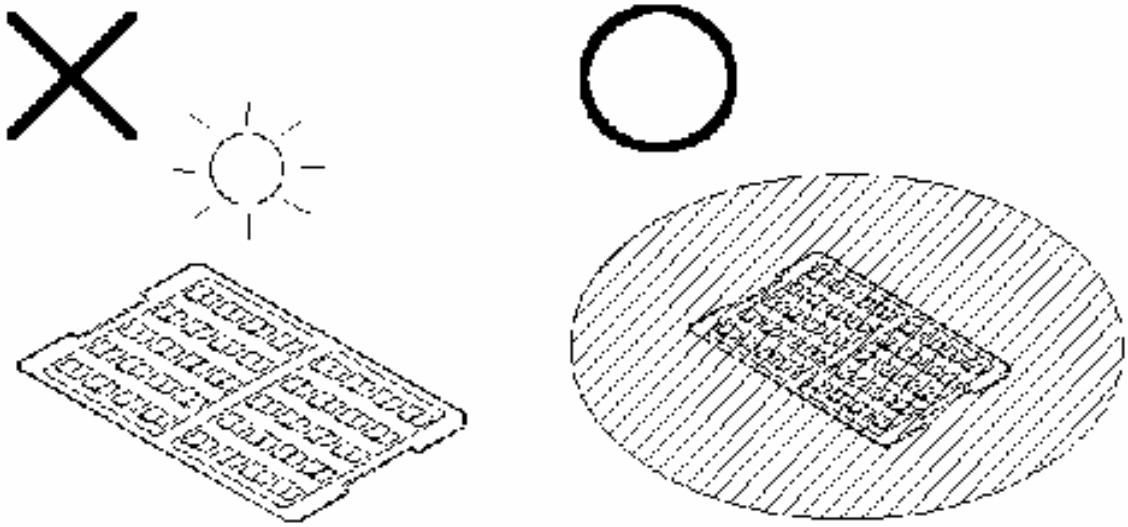
≪保管時の注意事項≫

①包装開封後は、直射日光や強い紫外線のもとに放置しないで下さい。

②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。できるだけ室温付近での保存をお願いします。また、湿度の高い場所に保管しますと、偏光板がダメージを受けます。できるだけ常温付近での保存をお願いします。

③保管方法

a.直射日光には当てないで下さい。　　b.トレイに収めて暗所に保管下さい。



≪他の注意事項≫

①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願います。

②電源(VDD- VSS、GVSS- VSS)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リセット信号（INIT）は電源を ON した後、初期化するために送られます。LCD モジュールは、リセット信号によって初期化されるまでは、適切な動作をしません。電源投入後は、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。

④LCD パネルの内部の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もとで長時間放置しないようにして下さい。

⑤本 LCD モジュールを分解しますと致命的なダメージが生じますので、分解しないようにして下さい。

⑥LCD パネルが破損した場合、中の液晶を口の中に入れないで下さい。液晶が手足、衣服等に付いた場合は、直ちに石鹸で洗い落として下さい。

⑦本製品は、原材料から製品完成までの全生産工程において 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)を一切使用していません。また、含んでおりません。

⑧その他、通常電子部品に対する注意事項は遵守して下さい。

≪液晶モジュールの廃棄注意事項≫

バックライトホルダー　：　LCD モジュールから取り外した後、LED 用 FPC を取り外した後でプラスチックごみとして処理してください。

LED 用 FPC　：　バックライトホルダーから取り外した後、電子機器の回路基板類と同一の処理をして下さい。

LCD 用 FPC　：　LCD パネルから取り外した後、電子機器の回路基板類と同一の処理をして下さい。

LCD パネル　：　ガラス屑として処理して下さい。
本 LCD モジュールの含有有害物質はありません。
LCD パネルには、危険/有害物質は含まれておりません。
LCD パネルに含まれる液晶材料は、ごく微量(約 100mg)で、
パネルが割れてももれ出てくる事はなく、
安全性も半数致死量(LD50)≧2000mg/kg、
変異原性(Aims test) :陰性(Negative)の材料を選んで
使用しております。

1. 適用範囲 2
2. 概要 2
3. 特徴 2
4. 機械的仕様 2
5. 構成 3
5-1. 構成 3
5-2. LCD－FPC 性能 3
5-3. LED－FPC 性能 4
5-4. LED 性能 4
6. 入力端子仕様 5
6-1.端子配列 5
6-2.端子機能 6
7. 表示機能 7
7-1.左右上下反転表示 7
8. 絶対最大定格 8
9. 光学的仕様 9
9-1.光学特性 9
9-2.測定方法 11
10. 電気的仕様 16
10-1.推奨駆動条件 16
10-2.消費電流 16
10-3.シーケンス 17
10-4.AC 特性 24
11. 外形図 28
12. 表示品位 29
13. 出荷形態 29
13-1.カートン保管条件 29
13-2. ロット番号表示 29
13-3.梱包形態 30
14. 信頼性試験条件 31
15. 取り扱い 32
15-1.FPC の取り扱いについて 32
15-2. モジュールの取り付けについて 32
16. その他 32
付録 A) ソース電極駆動信号最適 DC バイアスの調整 33
付録 B) システムブロック図 35
付録 C) 画面位置精度について 36
付録 D) 超薄型 LCD モジュールの取り扱いについて 37

1. 適用範囲

本仕様書は、TFT-LCDモジュール、LS026B8PX04に適用いたします。

2 概要

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。ドライバは、パネル上にモノリシックに形成されております。

3 特徴

・アクティブ・マトリクス駆動方式。
・2.59型画面で、ストライプ配列WQVGA(240×RGB×400ドット)構成の高精細画像。
・ソース、ゲートドライバ共モノリシックに形成した小型、軽量、コンパクトなユニット形態。
・高開口率パネル、高透過カラーフィルター、透過偏光板、高効率薄型バックライト(白色LED付き)の採用により高品位表示を実現。
・モバイルASVパネル（ノーマリブラック）採用により、広視野角、高コントラストを実現。
・アナログRGB入力方式
・ビデオ信号4相展開による低CK周波数駆動
・デジタルインターフェイス専用IC併用による周辺回路構成が可能

4 機械的仕様

表4-1:モジュール機械的仕様表

項目	仕様	単位
画面サイズ	2.59型	-
有効表示領域	33.84(H)×56.4(V)	mm
ドット構成	240(H)×RGB×400(V)	dot
ドットピッチ	47(H)×141(V)	μm
画素配列	RGB縦ストライプ配列	－
モジュール外形寸法 (突起部は含まず)	65.7 (W)×40.6(H)×1.47 (D)	mm(typ)
質量	6	g
偏光板表面硬度	3H以上(初期)	鉛筆硬度

5. 構成

5-1. 構成

本モジュールは、LCDパネル、偏光板(表／裏)、LCD-FPC、白色LEDバックライトから構成されています。
LCD－FPC回路図は図5-1、LED－FPC回路図は図5-2、モジュール外形図は図11-1に記載します。

5-2. LCD－FPC性能

①適合コネクタ

JST 製 FXW-SM1-G-S (上接点タイプ) 0.3mm ピッチ 29pin コネクタ

②FPC 耐屈曲性

屈曲半径 0.6mmR 屈曲角度 90° の条件にて屈曲試験を行い、30 回以下にて断線しない事。

③LCD-FPC 回路図

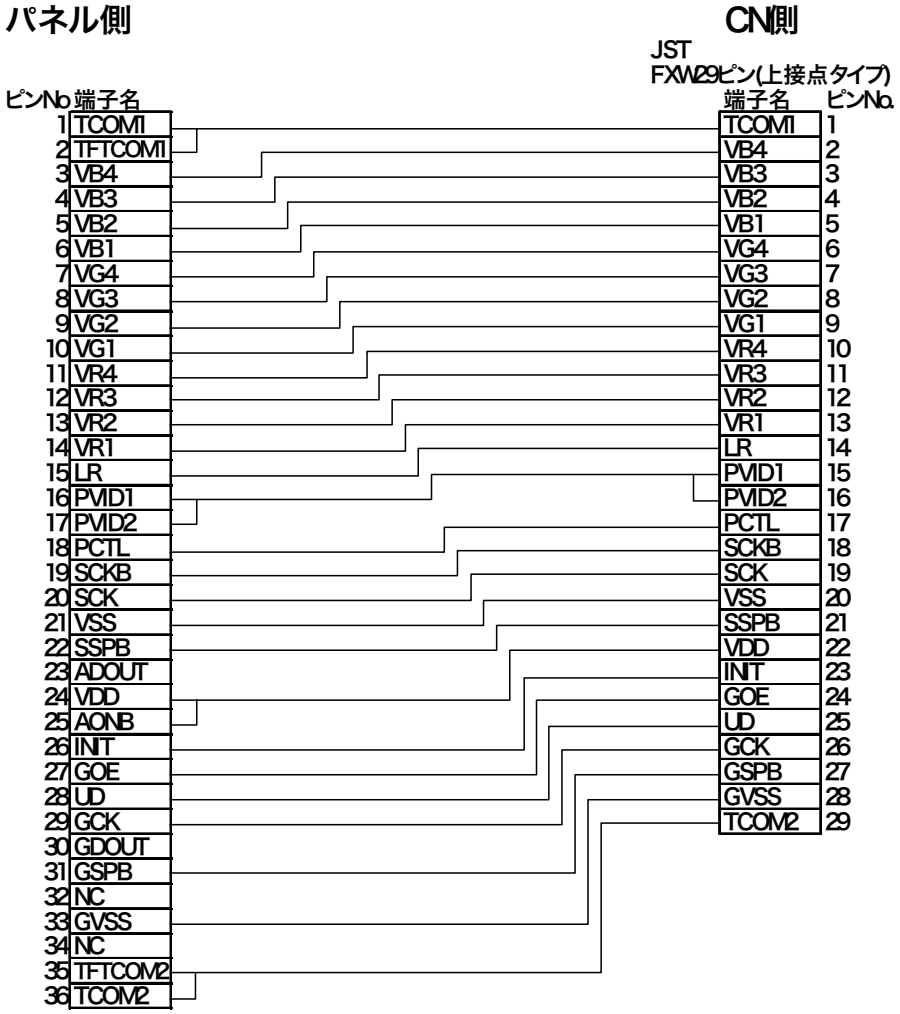


図 5-1 :LCD-FPC 回路図

5-3. LED－FPC 性能

①適合コネクタ

FCI 製 0.5mm ピッチ 8pin コネクタ

②LED-FPC 回路図

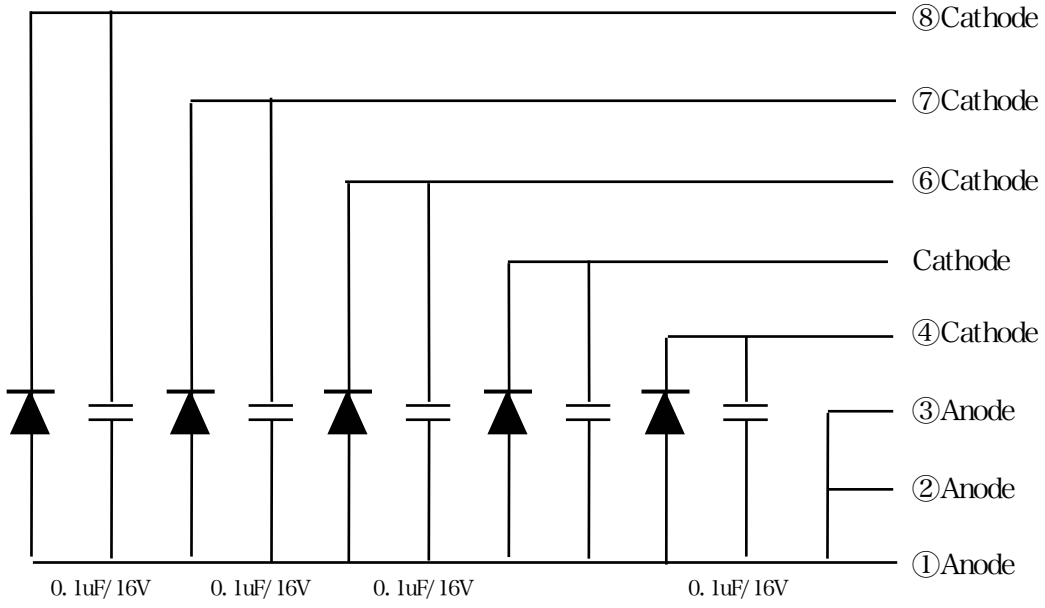


図 5-2 :LED-FPC 回路図

5-4. LED 性能

表 5-1 :色度-光度ランク

		色度ランク			
		be2	be3	bf2	bf3
光度ランク	A22	○	○	○	○
	A21	○	○	○	○
	A20	○	○	○	○
	V22	○	○	○	○
	V21	○	○	○	○

* ○印が使用ランクとなります。

使用 LED (日亜化学製 NSSW006T)

6. 入力端子仕様

6-1.端子配列

表 6-1 :入力端子名称

No.	端子名	I/O	信号名	No.	端子名	I/O	信号名
1	TCOM1	I	対向電位 1	16	PVID2	I	プリチャージ信号 2
2	VB4	I	映像信号（B）4	17	PCTL	I	プリチャージ制御信号
3	VB3	I	映像信号（B）3	18	SCKB	I	ソースクロック信号（反転）
4	VB2	I	映像信号（B）2	19	SCK	I	ソースクロック信号
5	VB1	I	映像信号（B）1	20	VSS	I	パネル内ドライバ GND
6	VG4	I	映像信号（G）4	21	SSPB	I	ソーススタートパルス信号
7	VG3	I	映像信号（G）3	22	VDD	I	パネル内ドライバ正側電源
8	VG2	I	映像信号（G）2	23	INIT	I	初期化信号
9	VG1	I	映像信号（G）1	24	GOE	I	ゲート出力制御信号
10	VR4	I	映像信号（R）4	25	UD	I	上下走査切り替え信号
11	VR3	I	映像信号（R）3	26	GCK	I	ゲートクロック信号
12	VR2	I	映像信号（R）2	27	GSPB	I	ゲートスタートパルス信号
13	VR1	I	映像信号（R）1	28	GVSS	I	パネル内ドライバ負側電源
14	LR	I	左右走査切り替え信号	29	TCOM2	I	対向電位 2
15	PVID1	I	プリチャージ信号 1				

6-2. LED 端子配列

表 6- :LED 入力端子名称

No.	端子名	I/O	信号名	No.	端子名	I/O	信号名
1	ANODE	-	バックライトLED アノード	5	CATHODE	-	バックライトLED カソード
2	ANODE	-	バックライトLED アノード	6	CATHODE	-	バックライトLED カソード
3	ANODE	-	バックライトLED アノード	7	CATHODE	-	バックライトLED カソード
4	CATHODE	-	バックライトLED カソード	8	CATHODE	-	バックライトLED カソード

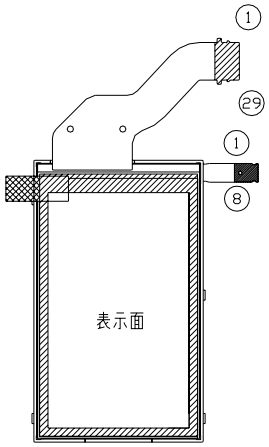


図 6-1：入力端子配列(モジュール表面から見た場合)

6-2.端子機能

表 6-2 :端子機能表

端子名	I/O	機能
TCOM1 TCOM2	I I	対向電位の入力端子です。
VDD	I	パネル内ドライバ正側電源です。
GVSS	I	パネル内ドライバ負側電源です。
VSS	I	全回路の Low 側グランド電源です。
SCK	I	ソースドライバを構成するシフトレジスタのクロック信号端子です。
SCKB	I	SCKB は SCK の反転信号です。
SSPB	I	ソースドライバを構成するシフトレジスタのスタート信号端子です。 SSPB が Low になると、シフトレジスタがスタートします。
GCK	I	ゲートドライバを構成するシフトレジスタのクロック信号です。
GSPB	I	ゲートドライバを構成するシフトレジスタのスタート信号です。 GSPB が Low になると、シフトレジスタがスタートします。
GOE	I	ゲートパルスの出力を制御する信号です。 GOE が High の期間だけ、ゲートパルスが出力されます。
PVID1 PVID2	I	プリチャージ用の信号です。 パーシャル表示中の非表示エリアの電位にも使用します。
PCTL	I	プリチャージライン制御信号です。 PCTL が High のとき、ソースバスラインをプリチャージ電位に接続します。
VR1－VR4	I	ビデオ信号（赤：4 層展開）です。
VG1－VG4	I	ビデオ信号（緑：4 層展開）です。
VB1－VB4	I	ビデオ信号（青：4 層展開）です。
INIT	I	初期化信号です。INIT が High のとき、パネル内部の全回路が初期化されます。
UD	I	ゲートドライバを構成するシフトレジスタの走査方向切り替え信号端子です。 High（Low）のとき、順(逆)方向に走査します。(※1)
LR	I	ソースドライバを構成するシフトレジスタの走査方向切り替え信号端子です。 High（Low）のとき、順(逆)方向に走査します。(※1)
NC	-	NC 端子です。
ANODE	-	バックライトLED のアノード端子です。
CATHODE	-	バックライトLED のカソード端子です。

※1 （「7. 表示機能」参照）

7. 表示機能

本章表示機能に関しての詳細は、LR38897 の仕様書をご確認ください。

7-1.左右上下反転表示

本パネルは LR, UD 端子によって左右・上下反転駆動を行なうことができます。上下反転は UD 出力を High または Low として、左右反転は、LR 出力を High または Low としてください。左右反転機能を使用する場合は、入力するビデオ信号の並びにご注意下さい。（「10-4 AC 特性」参照）。また、UD 信号の切り替えは垂直帰線期間中に、LR 信号の切り替えは水平帰線期間中に行ってください。

表 7-1 :反転表示

		LR	
		Low	High
UD	Low	ノーマル表示	左右反転
	High	上下反転	上下左右反転

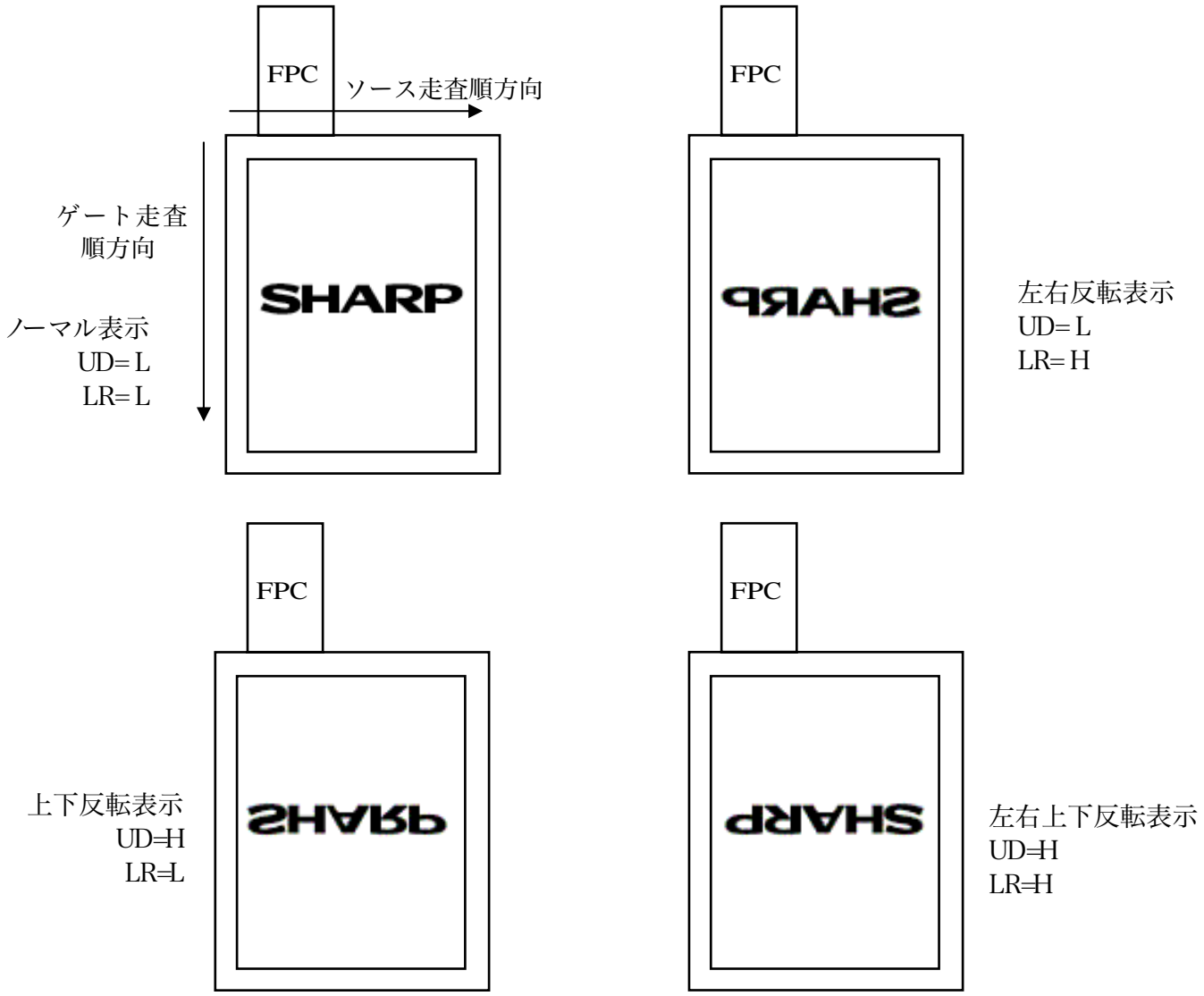


図 7-1 反転表示例

8. 絶対最大定格

表 8-1:モジュール入力絶対最大定格 (Ta = 25℃)

項目		記号	規定値 Min.	規定値 Max.	単位	備考
パネル内ドライバ正側電源		VDD	-0.3	+11.0	V	
パネル内ドライバ負側電源		GVSS	-6.0	+0.3	V	
入力信号端子電圧	High	V_{INH}	-	VDD+0.3	V	※1)
	Low	V_{INL}	VSS-0.3	-	V	
ビデオ入力信号端子電圧		Vvideo	-0.3	VDD-4.7	V	※2)
コモン電極電圧	High	V_{COMH}	-	+6.0	V	※3)
	Low	V_{COML}	-0.3	-	V	
プリチャージ信号入力端子電圧	High	V_{PCH}	-	VDD-4.7	V	※4)
	Low	V_{PCL}	-0.3	-	V	
LED 逆電圧		$V_{R(LED)}$	-	5	V	※5)
LED 順方向電流		$I_{(LED)}$	-	35	mA	
LED 許容損失		$P_{D(LED)}$	-	123	mW	
動作温度 (パネル温度)		Topr	-10	+60	℃	※6)
保存温度		Tstg	-20	+70	℃	

上記電圧は VSS (0V) を基準とした値です。

※1) SCK, SCKB, SSPB, GCK, GSPB, GOE, PCTL, INIT, UD, LR に適用

※2) VR1 - VR4, VG1 - VG4, VB1 - VB4 に適用

※3) TCOM1. TCOM2 に適用

※4) PVID1, PVID2 に適用

※5) ANODE, CATHODE に適用

※6) 結露させないこと

9. 光学的仕様

9-1.光学特性

(a)透過特性

表 9-1 :透過光学特性 (Ta = 25℃, B/L-LED 印加電流 I_F=12mA)

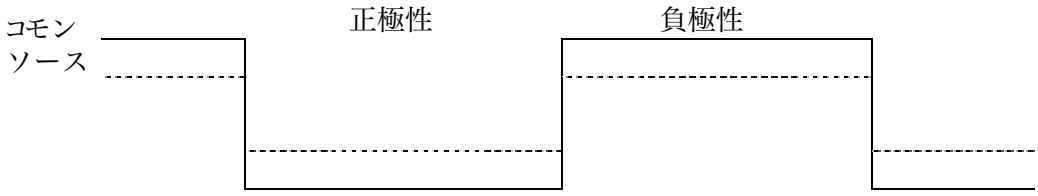
項目		記号	条件	最小	標準	最大	単位	備考
輝度			θ =0°	120	180	－	cd/m²	
輝度均一性			θ =0°	65	80		%	9-2(d),(k)
コントラスト比		CR	θ =0°	210	330	－	－	9-2(b) ,(d)
視野角		θ 11	Co≧5	70	80	－	度	9-2(c),(e)
		θ 12		70	80	－		
		θ 21		70	80	－		
		θ 22		70	80	－		
応答速度	立上り時間	τ r	θ =0°	－	13	30	ms	9-2(d),(f)
	立下り時間	τ d		－	30	35		
色度	白	Wx	θ =0°	0260	0.300	0.340	－	9-2 (d)
		Wy		0.275	0.315	0.355		
フリッカー率			θ =0°	－	－	8	%	9-2 ( )
NTSC					72			9-2 (d)

(b)反射特性

項目		記号	条件	最小	標準	最大	単位	備考
反射率			θ =0°	0.9	1.5	－	%	9-2(g),(j)
コントラスト比		CR	θ =0°	5	10	－	－	9-2(h),(j)
視野角		θ 11	Co≧2	40	50	－	度	9-2(c),(i)
		θ 12		40	50	－		
		θ 21		40	50	－		
		θ 22		40	50	－		
応答速度	立上り時間	τ r	θ =0°	－	13	30	ms	9-2(f),(i)
	立下り時間	τ d		－	18	40		
色度	白	Wx	θ =0°	0.295	0.335	0.375	-	9-2(j)
		Wy		0.337	0.377	0.417		

9-2 (a), (b), (f), (g), (h)における、白電圧、黒電圧は下記のように定義する。

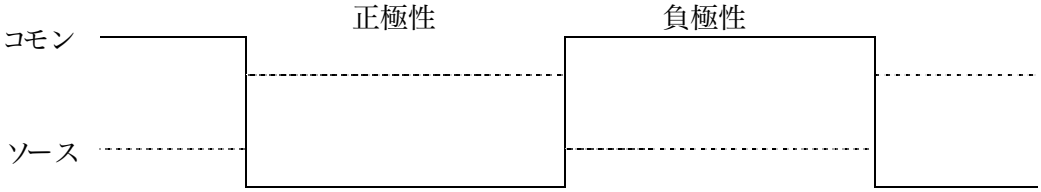
黒電圧 :V0〕



	正極性	負極性
ソース印加電圧	1.83- ΔV	5.07- ΔV
コモン印加電圧	0V	4.9V

パネル毎にΔVは異なりますので、DCバイアス値は最適に調整ください。

白電圧 :V63〕



	正極性	負極性
ソース印加電圧	5.07 - ΔV	1.83- ΔV
コモン印加電圧	0V	4.9V

パネル毎にΔVは異なりますので、DCバイアス値は最適に調整ください。

*各電圧は、表示ONシーケンスに記載のレジスタ値で決められる標準値となります。

9-2.測定方法

(a) 輝度の定義

輝度＝白電圧印加時の液晶パネル透過光輝度 ［cd/m²］

(b) 透過コントラスト比を次式により定義する。

$$透過コントラスト比＝\frac{白電圧印加時の受光器出力}{黒電圧印加時の受光器出力}$$

(c) 視野角方向を下記の様に定義する。

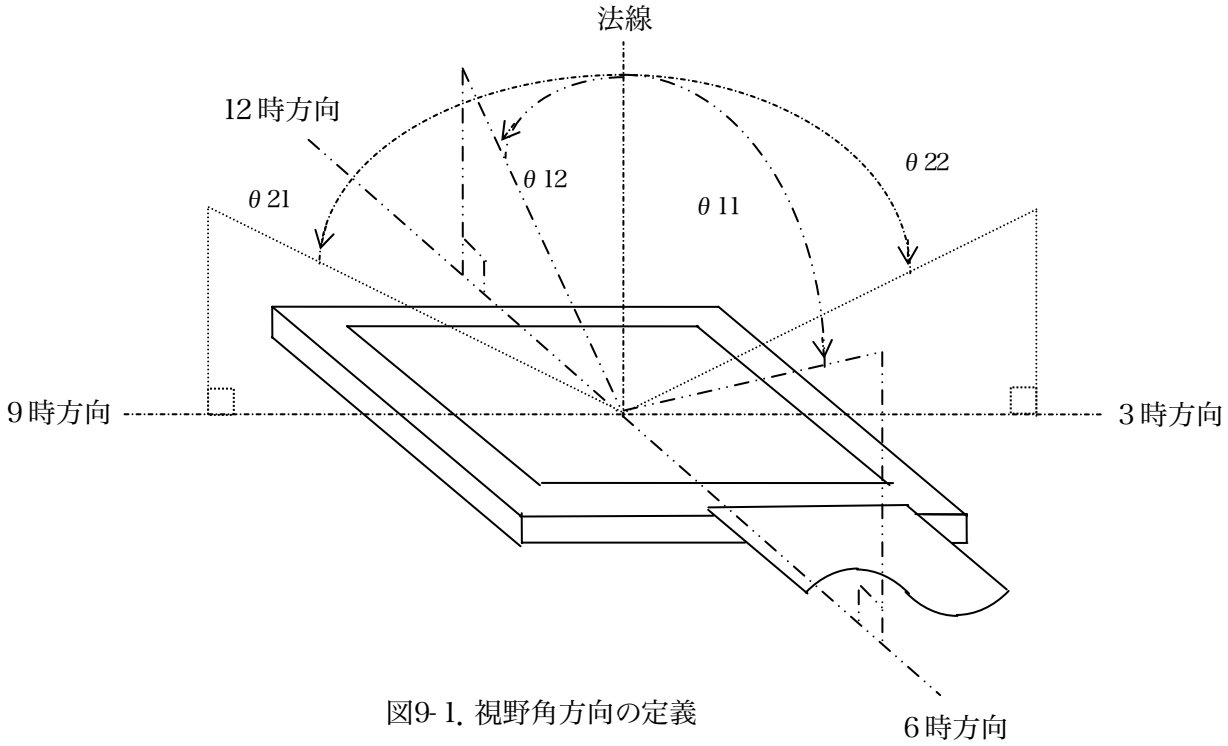


図9-1. 視野角方向の定義

(d) 透過 輝度・色度・輝度均一性

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9-２ (k) に示すポイントを測定。

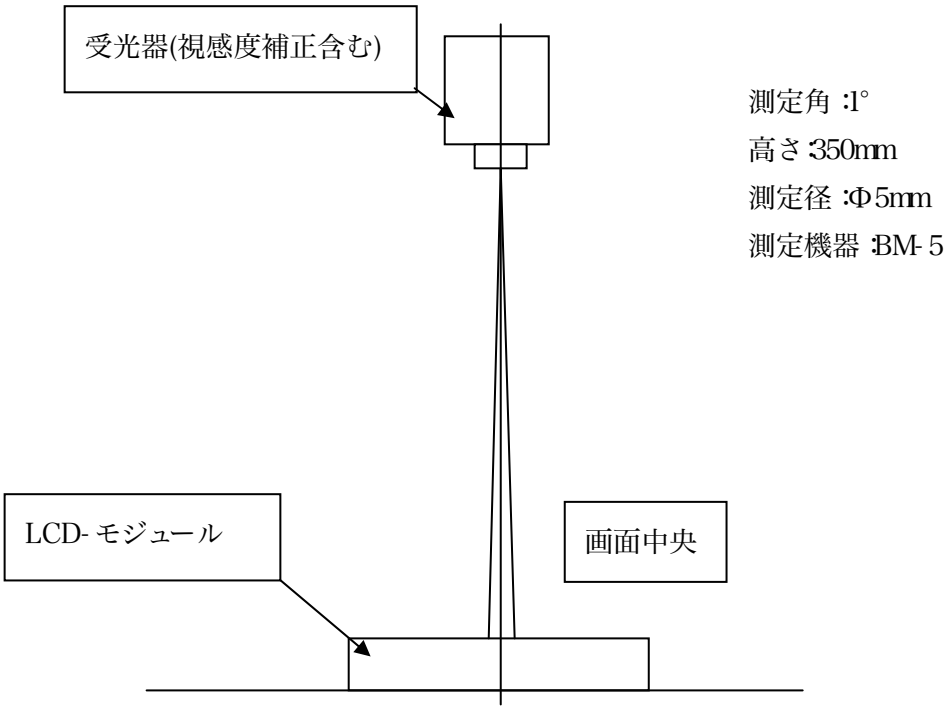


図9-２ ：透過モード輝度・色度測定方法

(e) 透過 視野角

長瀬産業製簡易視野角測定装置 Ez-Contrast による測定

f) 応答速度を下記のように定義する。

被測定エリアに白及び黒状態となる映像信号を加え、その時受光器出力値の時間変化を測定する。

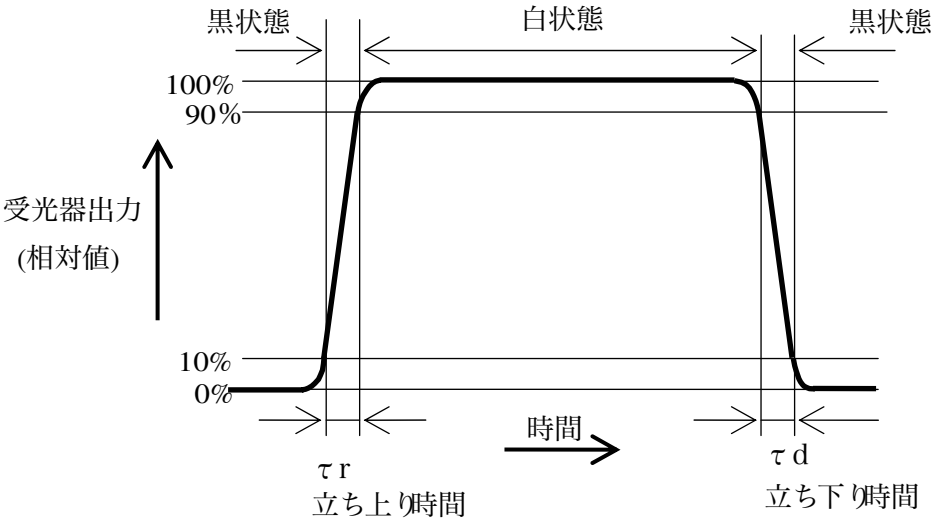


図9-3 :応答速度の定義

g) 反射率を下記のように定義する。

$$反射率＝\frac{白電圧印加時の液晶パネルの反射光強度}{標準白色板の反射強度}$$

(h) 反射コントラスト比を次式により定義する。

$$反射コントラスト比＝\frac{白電圧印加時の画面中央反射率}{黒電圧印加時の画面中央反射率}$$

（ｉ）反射 視野角

.

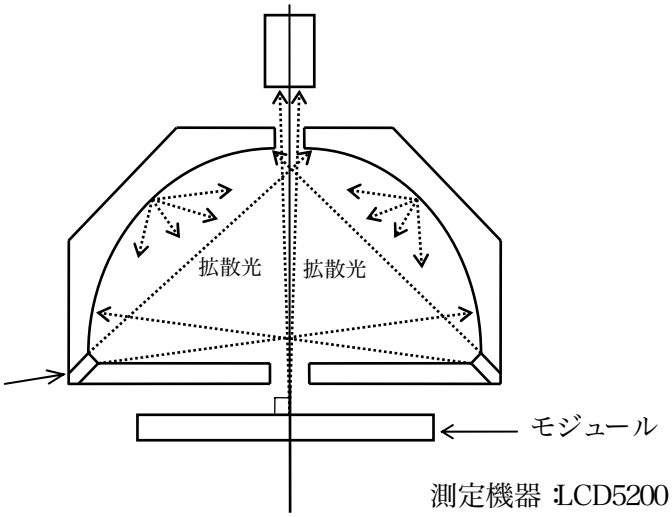


図9-４:反射モード視野角測定法

（ｊ）反射 輝度･色度

ミノルタ分光測色計 CM2002 による測定

光源(D65)を基準とする。

(k) 輝度均一性は以下のように定義する。

$$輝度均一性＝\frac{測定ポイント内の最低輝度}{測定ポイント内の最高輝度}\times 100\ [\%]$$

※ 測定ポイントは図 9-5 に示す 9点

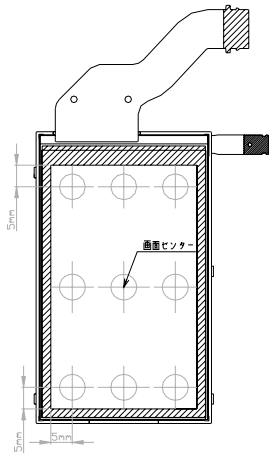
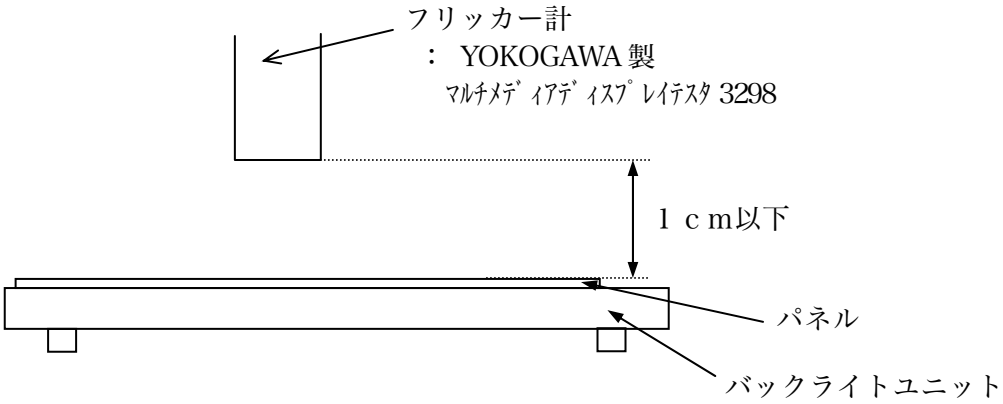


図 9-5：輝度均一性測定ポイント

(l) フリッカー率 (10-3.シーケンスの動作条件による)

YOKOGAWA 製マルチメディアディスプレイテスタ 3298 による測定

測定パターンは V32 ベタに 1 ライン毎に黒ラインのパターンとする。



10. 電気的仕様

10-1.推奨駆動条件

表 10-1 :推奨駆動条件 (Ta = 25℃ , 単位 [V])

項 目		記号 (単位)	Min.	Typ.	Max.	備 考
パネル内ドライバ GND 電源		VSS (V)	-	0	-	(※1)
パネル内ドライバ正側電源電圧		VDD (V)	9.9	10.6	10.8	
パネル内ドライバ負側電源電圧		GVSS (V)	-5.4	-5.3	-4.9	
入力信号端子電圧	High	V_{INH} (V)	VDD-0.5	-	VDD	(※2)
	Low	V_{INL} (V)	0	-	0.5	
ビデオ信号入力端子電圧	正極性	V_{VIDEOP} (V)	1.2		VDD - 5.0	(※3,5)
	負極性	V_{VIDEON} (V)	V_{VIDEON_L}(※4)		VDD - 5.0	
コモン電極電圧	High	V_{COMH} (V)	(4.8)	4.9	(5.0)	(※6,5)
	Low	V_{COML} (V)	-	0	-	
	Width	V_{COMPP} (V)	-	4.9 (※7)	Vcompp_max(※8)	
プリチャージ信号入力端子電圧	正極性	V_{PC_P} (V)	1.2	-	VDD - 5.0	(※9,5)
	負極性	V_{PC_N} (V)	$V_{PC\text{-}min}$(※10)	-	VDD - 5.0	
バックライトLED 順電流		I_F (mA)	-	12	-	(※11)

※1) 上記電圧は VSS (0V) を基準とした値です。

※2) SCK, SCKB, SSP, GCK, GSPB, GOE, PCTL, INIT, UD, LR に適用

※3) VR1 - VR4, VG1 - VG4, VB1 - VB4 に適用。

※4) 1.2V 以上で尚且つ次の式を満たす値とします。

$$V_{VIDEON_L} = GVSS + V_{COMPP} + 0.08V + \Delta V$$

※5) 1 走査ライン毎かつ 1 フィールド毎に極性を反転させてください。

※6) TCOM1, TCOM2 に適用

※7) コモン電極電圧の振幅は TYP.値よりも Max.値が優先されます。

※8) $Vcompp_max = V_{VIDEON_L} - GVSS - 0.08V - \Delta V$

※9) PVID1, PVID2 に適用

※10) 負極性 1.2V 以上で尚且つ次の式を満たす値とします。

$$V_{PCL\text{-}min} = GVSS + V_{COMPP} + 0.08V + \Delta V$$

[注] ΔV (ビデオ信号引き込み電圧) はパネル毎に異なります。

※ 11) ANODE,CATHODE1-4 に適用

10-2.消費電流

表 10-3 :消費電流 (Ta = 25℃ , TYP 値 : f_{SCK} = 875 kHz , f_{GCK} = 23.57 kHz)

駆動条件	項目	記号	電圧条件	Min.	Typ.	Max.	備考
グレースケール	パネル内ドライバ正側電源	Ivdd	VDD=10.6V	-	0.52	0.91	
	パネル内ドライバ負側電源	Igvss	GVSS=-5.3V	-	0.05	0.08	

単位： mA

10-3.シーケンス

LR38897(LSI 事業本部製)使用時のシーケンスを次に記します。

(a-1) 電源投入シーケンス

1. RESET 端子“L”固定
2. ロジック信号初期レベル固定

   DCLK＝L or H、 HSYNC＝L or H、 VSYNC＝L or H、 DATA＝L or H

   SCS＝L、 SCLK＝L or H、 SI＝L or H
3. VCC 電源投入
4. VDC 電源投入

(a-2) 表示 ON のためのコマンド設定シーケンス

以下に無表示状態から表示状態にするためのコマンドを記します。

ステップ	レジスタ名	設定値	備考
1	NRESET=H		リセット解除
2	WAIT	10ms(MIN)	
3	C0h	01 h	ソフトウェアリセット
4	WAIT	10ms(MIN)	
5	89h	10 h	初段昇圧回路 HZモード設定
6	D0h	00 h	γ変換無変換
7	D1h	00 h	
8	EFh	01 h	バンク１へ切り替え
9	00h	** h	メイン正極用γテーブルレジスタ設定[0～127] ※別表 γの設定参照下さい。
10	～		
11	7Fh	** h	
12	EFh	02 h	バンク２へ切り替え
13	00h	** h	メイン正極用γテーブルレジスタ設定[128～255] ※別表 γの設定参照下さい。
14	～		
15	7Fh	** h	
16	EFh	03 h	バンク３へ切り替え
17	00h	** h	メイン負極用γテーブルレジスタ設定[0～127] ※別表 γの設定参照下さい。
18	～		
19	7Fh	** h	
20	EFh	04 h	バンク４へ切り替え
21	00h	** h	メイン負極用γテーブルレジスタ設定[128～255] ※別表 γの設定参照下さい。
22	～		
23	7Fh	** h	
24	D0h	01 h	γ変換アクティブ
25	EFh	00 h	バンク０へ切り替え
26	10h	02 h	DOFFL[入力データオフ機能]＝H [ALL 'L' 取り込み]
27	12h	00 h	データバスビット順序変更 [通常]
28	13h	10 h	イメージデータ反転設定[ビット反転]
29	14h	03 h	垂直バックポーチ[1ライン毎]
30	15h	1D h	水平バックポーチ[1ピクセル毎]
31	16h	C8 h	有効ライン数[2ライン毎] ： 400 設定
32	17h	78 h	有効ピクセル数[2ピクセル毎] ： 240 設定
33	40h	11 h	ライン反転，設定パラメータ幅拡張設定１倍
34	41h	06 h	TGOK_ST1 設定
35	42h	0A h	TGOK_ED1 設定
36	43h	0A h	TGOE_ST1 設定
37	44h	02 h	TGOE_ED1 設定
38	45h	12 h	TPCTL_ST1 設定

39	46h	20 h	TPCTL_ED1 設定
40	47h	06 h	TCOM_CHI 設定
41	48h	05 h	TPH-CTL1 設定
42	4Dh	88 h	TBI AS1 設定
43	4Eh	00 h	TADJ1 設定
44	36h	00 h	LCD I FSET1 設定
45	3Eh	00 h	REFSET設定
46	30h	00 h	PCCTL 設定　：プリチャージなし
47	3Dh	00 h	CONPWR設定
48	82h	01 h	POWOSC1 設定
49	83h	43 h	POWOSC2 設定
50	84h	10 h	POWSET設定　：V46OUT レギュレータ電流制限有，V52OUT 昇圧回路能力 1/4倍設定
51	E0h	00 h	PWM5VSEL 設定
52	E1h	00 h	PWM0VH設定
53	E2h	00 h	PWM0VL 設定
54	E3h	00 h	PWM1VH設定
55	E4h	00 h	PWM1VL 設定
56	E5h	00 h	PWMFNCTL 設定
57	E6h	01 h	PWMFND1 V設定
58	E7h	00 h	PWMFDSEL 設定
59	E8h	00 h	PFSELL 設定
60	E9h	00 h	PFSELH設定
61	EAh	00 h	GPOVAL 設定
62	49h	7F-αh	αには正の数が入ります。
63	4Ah	5G-αh	
64	4Bh	7F-αh	
65	4Ch	5G-αh	
66	入力データ アクティブ		
67	11h	00 h	HSYNC, VSYNC 内部供給開始
68	80h	03 h	電源基準電圧生成回路[VREF] ON
69	WAI T	4ns	
70	80h	07 h	V52OUT 昇圧回路 ON
71	WAI T	20ns(MIN)	
72	80h	0F	VR49OUT レギュレータ回路 ON
73	WAI T	4ns	
74	80h	1F	VR46OUT レギュレータ回路 ON
75	WAI T	4ns	
76	80h	5F	VGHOUT 昇圧回路 ON
77	WAI T	4ns	
78	80h	7F	VGLOUT 昇圧回路 ON
79	WAI T	4ns	
80	33h	01 h	階調基準アンプ[EVOLON] ON
81	WAI T	4ns	
82	81h	01 h	メイン VGLOUT 出力 ON
83	WAI T	4ns	
84	84h	02 h	V52OUT 昇圧回路能力 3/4倍設定
85	WAI T	1V(MIN)	
86	32h	13 h	メイン用 DAC回路 ON
87	WAI T	1V(MIN)	
88	30h	02 h	メイン表示モード設定、TG ON
89	WAI T	1V(MIN)	
90	32h	17 h	メイン用 I N T出力 ON
91	35h	00 h	COM ON
92	31h	01 h	同期化フラグ
93	WAI T	1V(MIN)	
94	10h	00 h	DOFFL[入力データオフ機能]='L' [通常動作]
95	30h	03 h	メイン表示 ON， DENB='H' [LCDインタフェース有効データ出力]
96	WAI T	1V(MIN)	

γの設定

バンク１			バンク２			バンク３			バンク４		
Symbol	ADR	設定値	Symbol	ADR	設定値	Symbol	ADR	設定値	Symbol	ADR	設定値
GMP0	00	FF	GMP128	00	9E	GMN0	00	00	GMN128	00	61
GMP1	01	FD	GMP129	01	9D	GMN1	01	02	GMN129	01	62
GMP2	02	FB	GMP130	02	9D	GMN2	02	04	GMN130	02	62
GMP3	03	FA	GMP131	03	9C	GMN3	03	05	GMN131	03	63
GMP4	04	F8	GMP132	04	9C	GMN4	04	07	GMN132	04	63
GMP5	05	F7	GMP133	05	9B	GMN5	05	08	GMN133	05	64
GMP6	06	F5	GMP134	06	9B	GMN6	06	0A	GMN134	06	64
GMP7	07	F3	GMP135	07	9A	GMN7	07	0C	GMN135	07	65
GMP8	08	F2	GMP136	08	9A	GMN8	08	0D	GMN136	08	65
GMP9	09	F1	GMP137	09	9A	GMN9	09	0E	GMN137	09	65
GMP10	0A	EF	GMP138	0A	99	GMN10	0A	10	GMN138	0A	66
GMP11	0B	EE	GMP139	0B	99	GMN11	0B	11	GMN139	0B	66
GMP12	0C	ED	GMP140	0C	98	GMN12	0C	12	GMN140	0C	67
GMP13	0D	EB	GMP141	0D	98	GMN13	0D	14	GMN141	0D	67
GMP14	0E	EA	GMP142	0E	98	GMN14	0E	15	GMN142	0E	67
GMP15	0F	E9	GMP143	0F	97	GMN15	0F	16	GMN143	0F	68
GMP16	10	E8	GMP144	10	97	GMN16	10	17	GMN144	10	68
GMP17	11	E6	GMP145	11	96	GMN17	11	19	GMN145	11	69
GMP18	12	E6	GMP146	12	96	GMN18	12	19	GMN146	12	69
GMP19	13	E4	GMP147	13	95	GMN19	13	1B	GMN147	13	6A
GMP20	14	E3	GMP148	14	95	GMN20	14	1C	GMN148	14	6A
GMP21	15	E2	GMP149	15	95	GMN21	15	1D	GMN149	15	6A
GMP22	16	E1	GMP150	16	94	GMN22	16	1E	GMN150	16	6B
GMP23	17	E0	GMP151	17	94	GMN23	17	1F	GMN151	17	6B
GMP24	18	DE	GMP152	18	93	GMN24	18	21	GMN152	18	6C
GMP25	19	DD	GMP153	19	93	GMN25	19	22	GMN153	19	6C
GMP26	1A	DD	GMP154	1A	93	GMN26	1A	22	GMN154	1A	6C
GMP27	1B	DC	GMP155	1B	92	GMN27	1B	23	GMN155	1B	6D
GMP28	1C	DA	GMP156	1C	92	GMN28	1C	25	GMN156	1C	6D
GMP29	1D	DA	GMP157	1D	91	GMN29	1D	25	GMN157	1D	6E
GMP30	1E	D9	GMP158	1E	91	GMN30	1E	26	GMN158	1E	6E
GMP31	1F	D8	GMP159	1F	91	GMN31	1F	27	GMN159	1F	6E
GMP32	20	D7	GMP160	20	90	GMN32	20	28	GMN160	20	6F
GMP33	21	D6	GMP161	21	90	GMN33	21	29	GMN161	21	6F
GMP34	22	D5	GMP162	22	8F	GMN34	22	2A	GMN162	22	70

GMP35	23	D4	GMP163	23	8F	GMN35	23	2B	GMN163	23	70
GMP36	24	D3	GMP164	24	8E	GMN36	24	2C	GMN164	24	71
GMP37	25	D2	GMP165	25	8E	GMN37	25	2D	GMN165	25	71
GMP38	26	D1	GMP166	26	8E	GMN38	26	2E	GMN166	26	71
GMP39	27	D1	GMP167	27	8D	GMN39	27	2E	GMN167	27	72
GMP40	28	D0	GMP168	28	8D	GMN40	28	2F	GMN168	28	72
GMP41	29	CF	GMP169	29	8C	GMN41	29	30	GMN169	29	73
GMP42	2A	CE	GMP170	2A	8C	GMN42	2A	31	GMN170	2A	73
GMP43	2B	CD	GMP171	2B	8C	GMN43	2B	32	GMN171	2B	73
GMP44	2C	CD	GMP172	2C	8B	GMN44	2C	32	GMN172	2C	74
GMP45	2D	CC	GMP173	2D	8B	GMN45	2D	33	GMN173	2D	74
GMP46	2E	CB	GMP174	2E	8A	GMN46	2E	34	GMN174	2E	75
GMP47	2F	CA	GMP175	2F	8A	GMN47	2F	35	GMN175	2F	75
GMP48	30	CA	GMP176	30	8A	GMN48	30	35	GMN176	30	75
GMP49	31	C9	GMP177	31	89	GMN49	31	36	GMN177	31	76
GMP50	32	C8	GMP178	32	89	GMN50	32	37	GMN178	32	76
GMP51	33	C7	GMP179	33	88	GMN51	33	38	GMN179	33	77
GMP52	34	C7	GMP180	34	88	GMN52	34	38	GMN180	34	77
GMP53	35	C6	GMP181	35	88	GMN53	35	39	GMN181	35	77
GMP54	36	C5	GMP182	36	87	GMN54	36	3A	GMN182	36	78
GMP55	37	C4	GMP183	37	87	GMN55	37	3B	GMN183	37	78
GMP56	38	C4	GMP184	38	86	GMN56	38	3B	GMN184	38	79
GMP57	39	C3	GMP185	39	86	GMN57	39	3C	GMN185	39	79
GMP58	3A	C2	GMP186	3A	85	GMN58	3A	3D	GMN186	3A	7A
GMP59	3B	C2	GMP187	3B	85	GMN59	3B	3D	GMN187	3B	7A
GMP60	3C	C1	GMP188	3C	84	GMN60	3C	3E	GMN188	3C	7B
GMP61	3D	C0	GMP189	3D	84	GMN61	3D	3F	GMN189	3D	7B
GMP62	3E	C0	GMP190	3E	84	GMN62	3E	3F	GMN190	3E	7B
GMP63	3F	BF	GMP191	3F	83	GMN63	3F	40	GMN191	3F	7C
GMP64	40	BE	GMP192	40	83	GMN64	40	41	GMN192	40	7C
GMP65	41	BE	GMP193	41	82	GMN65	41	41	GMN193	41	7D
GMP66	42	BD	GMP194	42	82	GMN66	42	42	GMN194	42	7D
GMP67	43	BD	GMP195	43	82	GMN67	43	42	GMN195	43	7D
GMP68	44	BC	GMP196	44	81	GMN68	44	43	GMN196	44	7E
GMP69	45	BB	GMP197	45	81	GMN69	45	44	GMN197	45	7E
GMP70	46	BB	GMP198	46	80	GMN70	46	44	GMN198	46	7F
GMP71	47	BA	GMP199	47	80	GMN71	47	45	GMN199	47	7F
GMP72	48	BA	GMP200	48	7F	GMN72	48	45	GMN200	48	80

GMP73	49	B9	GMP201	49	7F	GMN73	49	46	GMN201	49	80
GMP74	4A	B8	GMP202	4A	7E	GMN74	4A	47	GMN202	4A	81
GMP75	4B	B8	GMP203	4B	7E	GMN75	4B	47	GMN203	4B	81
GMP76	4C	B7	GMP204	4C	7E	GMN76	4C	48	GMN204	4C	81
GMP77	4D	B7	GMP205	4D	7D	GMN77	4D	48	GMN205	4D	82
GMP78	4E	B6	GMP206	4E	7D	GMN78	4E	49	GMN206	4E	82
GMP79	4F	B6	GMP207	4F	7C	GMN79	4F	49	GMN207	4F	83
GMP80	50	B5	GMP208	50	7C	GMN80	50	4A	GMN208	50	83
GMP81	51	B4	GMP209	51	7B	GMN81	51	4B	GMN209	51	84
GMP82	52	B4	GMP210	52	7B	GMN82	52	4B	GMN210	52	84
GMP83	53	B3	GMP211	53	7A	GMN83	53	4C	GMN211	53	85
GMP84	54	B3	GMP212	54	7A	GMN84	54	4C	GMN212	54	85
GMP85	55	B2	GMP213	55	79	GMN85	55	4D	GMN213	55	86
GMP86	56	B2	GMP214	56	78	GMN86	56	4D	GMN214	56	87
GMP87	57	B1	GMP215	57	78	GMN87	57	4E	GMN215	57	87
GMP88	58	B1	GMP216	58	77	GMN88	58	4E	GMN216	58	88
GMP89	59	B0	GMP217	59	77	GMN89	59	4F	GMN217	59	88
GMP90	5A	B0	GMP218	5A	76	GMN90	5A	4F	GMN218	5A	89
GMP91	5B	AF	GMP219	5B	76	GMN91	5B	50	GMN219	5B	89
GMP92	5C	AF	GMP220	5C	75	GMN92	5C	50	GMN220	5C	8A
GMP93	5D	AE	GMP221	5D	74	GMN93	5D	51	GMN221	5D	8B
GMP94	5E	AD	GMP222	5E	73	GMN94	5E	52	GMN222	5E	8C
GMP95	5F	AD	GMP223	5F	73	GMN95	5F	52	GMN223	5F	8C
GMP96	60	AD	GMP224	60	72	GMN96	60	52	GMN224	60	8D
GMP97	61	AC	GMP225	61	71	GMN97	61	53	GMN225	61	8E
GMP98	62	AB	GMP226	62	70	GMN98	62	54	GMN226	62	8F
GMP99	63	AB	GMP227	63	6F	GMN99	63	54	GMN227	63	90
GMP100	64	AA	GMP228	64	6E	GMN100	64	55	GMN228	64	91
GMP101	65	AA	GMP229	65	6E	GMN101	65	55	GMN229	65	91
GMP102	66	A9	GMP230	66	6D	GMN102	66	56	GMN230	66	92
GMP103	67	A9	GMP231	67	6B	GMN103	67	56	GMN231	67	94
GMP104	68	A8	GMP232	68	6A	GMN104	68	57	GMN232	68	95
GMP105	69	A8	GMP233	69	69	GMN105	69	57	GMN233	69	96
GMP106	6A	A7	GMP234	6A	67	GMN106	6A	58	GMN234	6A	98
GMP107	6B	A7	GMP235	6B	66	GMN107	6B	58	GMN235	6B	99
GMP108	6C	A6	GMP236	6C	64	GMN108	6C	59	GMN236	6C	9B
GMP109	6D	A6	GMP237	6D	62	GMN109	6D	59	GMN237	6D	9D
GMP110	6E	A6	GMP238	6E	60	GMN110	6E	59	GMN238	6E	9F

GMP111	6F	A5	GMP239	6F	5E	GMN111	6F	5A	GMN239	6F	A1
GMP112	70	A5	GMP240	70	5B	GMN112	70	5A	GMN240	70	A4
GMP113	71	A4	GMP241	71	58	GMN113	71	5B	GMN241	71	A7
GMP114	72	A4	GMP242	72	55	GMN114	72	5B	GMN242	72	AA
GMP115	73	A3	GMP243	73	52	GMN115	73	5C	GMN243	73	AD
GMP116	74	A3	GMP244	74	4D	GMN116	74	5C	GMN244	74	B2
GMP117	75	A2	GMP245	75	48	GMN117	75	5D	GMN245	75	B7
GMP118	76	A2	GMP246	76	43	GMN118	76	5D	GMN246	76	BC
GMP119	77	A2	GMP247	77	3A	GMN119	77	5D	GMN247	77	C5
GMP120	78	A1	GMP248	78	31	GMN120	78	5E	GMN248	78	CE
GMP121	79	A1	GMP249	79	25	GMN121	79	5E	GMN249	79	DA
GMP122	7A	A0	GMP250	7A	1A	GMN122	7A	5F	GMN250	7A	E5
GMP123	7B	A0	GMP251	7B	14	GMN123	7B	5F	GMN251	7B	EB
GMP124	7C	9F	GMP252	7C	10	GMN124	7C	60	GMN252	7C	EF
GMP125	7D	9F	GMP253	7D	05	GMN125	7D	60	GMN253	7D	FA
GMP126	7E	9E	GMP254	7E	04	GMN126	7E	61	GMN254	7E	FB
GMP127	7F	9E	GMP255	7F	00	GMN127	7F	61	GMN255	7F	FF

また、本設定は HSYNC、 VSYNC、 DCLK が以下の場合に適用されます。

1DCK＝7.000MHz (TYP)

1H＝297DCLK、thp＝5DCLK、thb＝24DCLK、thf＝28DCLK

1V＝410H、tvp＝2H、tvb＝1H、tvf＝7H

注意 :本シーケンスを変更される場合には事前に弊社までご確認ください。

16) 表示 OFF のためのコマンド設定シーケンス

以下に表示状態から無表示状態にするためのコマンドを記します。

ステップ	レジスタ名	Ver.0.0	備考	表示モード
1	R34h	78h		共通
2	R31h	01 h		
3	R30h	02 h		
4	R35h	01 h		
5	WAIT	1V(MIN)		
6	R31h	01 h		
7	R10h	01 h		
8	R30h	00 h		
9	WAIT	1V(MIN)		
10	R80h	1F		
11	WAIT	2V(MIN)		
12	R80h	07 h		
13	WAIT	2V(MIN)		
14	R80h	03 h		
15	WAIT	2V(MIN)		
16	R80h	00 h		
17	WAIT	2V(MIN)		
18	ロジック信号初期レベル固定 DCLK=LorH, HSYNC=HorL, VSYNC=HorL, R0～7・G0～7・B0～7=LorH, SCS=L(SIFPOL1=SIFPOL1=L時), SCLK=LorH, SI=LorH			
19	NRESET=L			

注意 ：本シーケンスを変更される場合には事前に弊社までご確認ください。

10-4.AC 特性

a) AC 特性表　　表 10-4 :AC 特性表①

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	単位	Note
ソースクロック周波数	fSCK	807.2	875	896.8	kHz	
ソースクロック周期	Tsck	1115	1143	1239	ns	
ソースクロック立ち上がり時間	trSCK	-	40	-	ns	※1
ソースクロック立ち下がり時間	tfSCK	-	40	-	ns	※1
ソースクロック許容位相差	tkSCK	-10	0	10	ns	
ソーススタートパルス"H"ホールド時間	thSSPBH	200	-	-	ns	
ソーススタートパルス"L"セットアップ時間	tsSSPBL	200	-	-	ns	
ソーススタートパルス"L"ホールド時間	thSSPBL	200	-	-	ns	
ソーススタートパルス"H"セットアップ時間	tsSSPBH	200	-	-	ns	
ビデオ信号ステーブル時間	tsVD	180	-	-	ns	※2
ビデオ信号ホールド時間	thVD	250	-	-	ns	※3
ソースドライバ走査方向切替信号ホールド時間	thLR	1	-	-	us	
ソースドライバ走査方向切替信号セットアップ時間	tsLR	1	-	-	us	
フレーム周波数	fFRM	54	57.49	60	Hz	
垂直期間	Tver	16.66	17.40	18.52	ms	
ゲートクロック立ち上がり時間	trGCK	-	40	-	ns	※1
ゲートクロック立ち下がり時間	tfGCK	-	40	-	ns	※1
ゲートクロック"H"期間	twGCKH	1	1.1	-	us	
ゲートクロック"L"期間	twGCKL	1	41.3	-	us	
ゲートスタートパルス"H"ホールド時間	thGSPBH	1	39.9	-	us	
ゲートスタートパルス"L"セットアップ時間	tsGSPBL	1	1.1	-	us	
ゲートスタートパルス"L"ホールド時間	thGSPBL	1	39.9	-	us	
ゲートスタートパルス"H"セットアップ時間	tsGSPBH	1	43.9	-	us	
ゲートアウトプットイネーブル信号"H"ホールド時間	thGOEH	4	4.1	-	us	
ゲートアウトプットイネーブル信号"L"セットアップ時間	tsGOEL	1	1.1	-	us	
ゲートアウトプットイネーブル信号"L"ホールド時間	thGOEL	1	1.1	-	us	
ゲートアウトプットイネーブル信号"H"セットアップ時	tsGOEH	0.5	0.64	-	us	
ゲートドライバ走査方向切替信号ホールド時間	thUD	1	-	-	us	
ゲートドライバ走査方向切替信号セットアップ時間	tsUD	1	-	-	us	

※1 :立ち上がり立下り時間が TYP.より鈍ると消費電力が増加する場合があります。

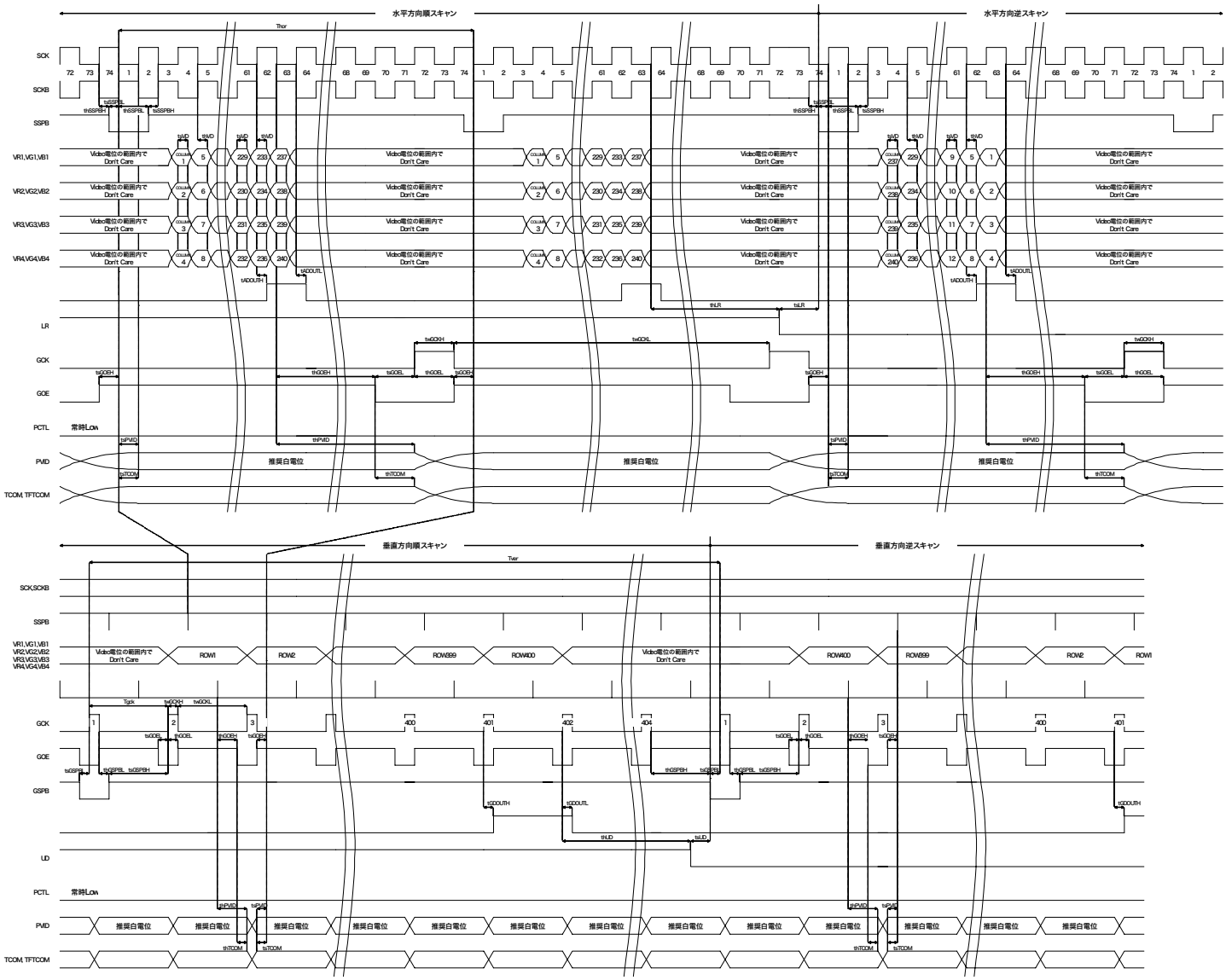
※2 :ビデオ信号の変化が終了した後、ビデオ信号が安定していなければならない期間。

※3 :ビデオ信号が安定した状態から、次の状態へ変化するときのクロックエッジからの時間

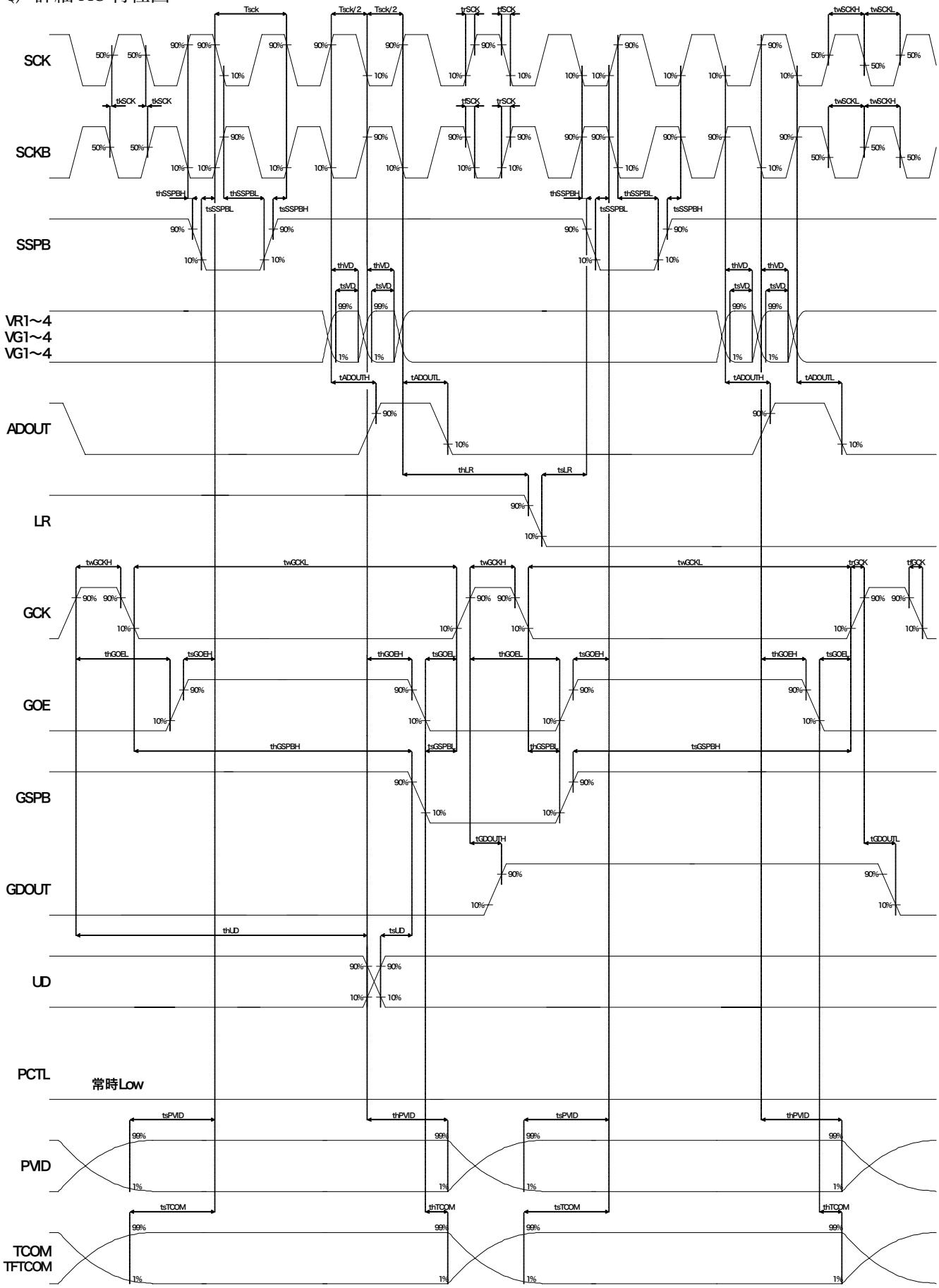
TYP.は 10-3 での使用方法(DCLK=7MHz)に基づきます。

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Units	Note
プリチャージビデオ信号ホールド時間	thPVID	1	1.2	-	us	
プリチャージビデオ信号セットアップ時間	tsPVID	0	-	-	us	
TCOM電圧ホールド時間	thTCOM	1	1.1	-	us	
TCOM電圧セットアップ時間	tsTCOM	0	0.4	-	us	

16) 全体 AC 特性図


水平方向順スキャン
水平方向逆スキャン
Thor
SCK
SCKB
SSPB
VR1,VG1,VB1
VR2,VG2,VB2
VR3,VG3,VB3
VR4,VG4,VB4
Video電位の範囲内で Don't Care
LR
GCK
GOE
PCTL
常時Low
PVID
推奨白電位
TCOM, TFTCOM
垂直方向順スキャン
垂直方向逆スキャン
Tver
SCK,SCKB
GSPB
UD
ROW1
ROW2
ROW399
ROW400

⑥ 詳細 AC 特性図


SCK
SCKB
SSPB
VR1～4
VG1～4
VG1～4
ADOUT
LR
GCK
GOE
GSPB
GDOUT
UD
PCTL
常時Low
PVID
TCOM
TFTCOM
Tsck
Tsck/2
Tsck/2
trSCK
tfSCK
twSCKH
twSCKL
tkSCK
thSSPBH
thSSPBL
tsSSPBL
tsSSPBH
thVD
tsVD
tADOUTH
tADOUTL
thLR
tsLR
twGCKH
twGCKL
trGCK
tfGCK
thGOEL
tsGOEH
thGOEH
tsGOEL
thGSPBH
tsGSPBL
thGSPBL
tsGSPBH
tGDOUTH
tGDOUTL
thUD
tsUD
tsPVID
thPVID
tsTCOM
thTCOM
50%
90%
10%
99%
1%

11. 外形図

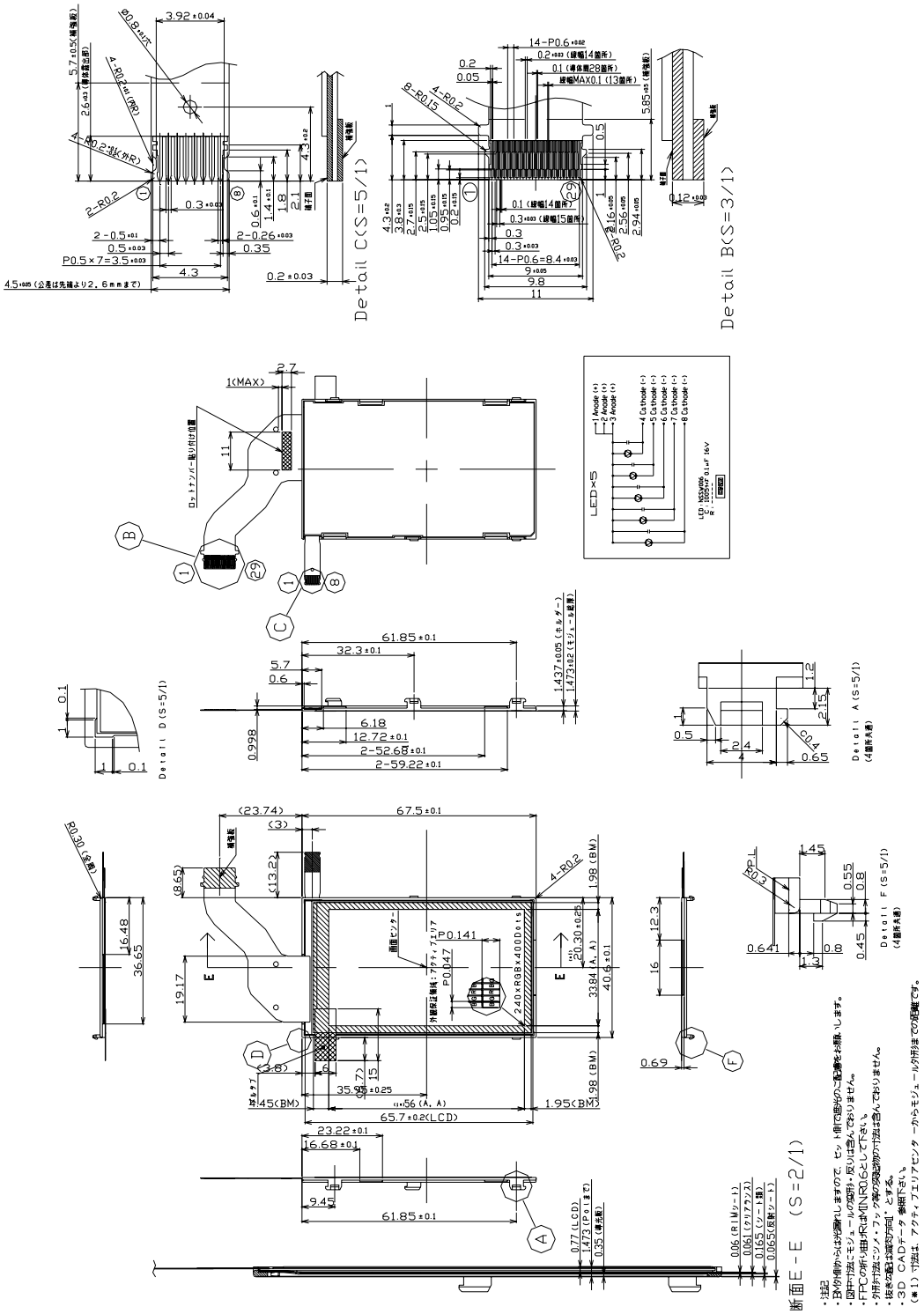


図 11-1 :モジュール外形図

12 表示品位

カラー液晶ディスプレイモジュール表示品位に関する基準は、出荷検査基準書に基づく。

13 出荷形態

13-1.カートン保管条件

①カートンの積み上げ段数　最高 8 段　最大収納台数 160 台

②環境

・温度　0～40℃

・湿度　60%RH 以下(於 40℃)

低温時高湿下においても結露がないこと。

・雰囲気　酸、アルカリ等電子部品及び配線材を著しく腐食させる有害ガスが検出されないこと。

・期　間　3 箇月程度

・開　梱　静電気による開梱時の LCD モジュールの破損を防止する目的で

50%RH 以上に調湿後、静電アース等有効な対策を施して開梱下さい。

③梱包形態を図 13-2 に示す。

13-2. ロット番号表示

ラベルにより表示します。表示位置を図 13-1 の外形寸法図に示す。

表示内容

21 ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

ユーザー品番（省略形）　ロット番号

ユーザー品番(表記)	21	ラベル色	白色
モジュール原産国	中国	ラベルサイズ	11×2.7mm

ロット番号仕様

①印刷なし、 ②製造年の西暦末尾、 ③製造月、 ④～⑨連番、 ⑩生産場所

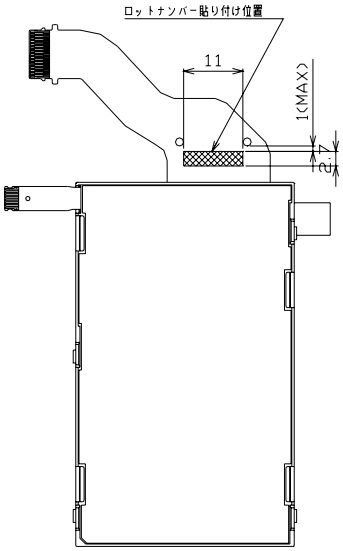


図 13-1 :ロットナンバー貼付け位置

13-3.梱包形態

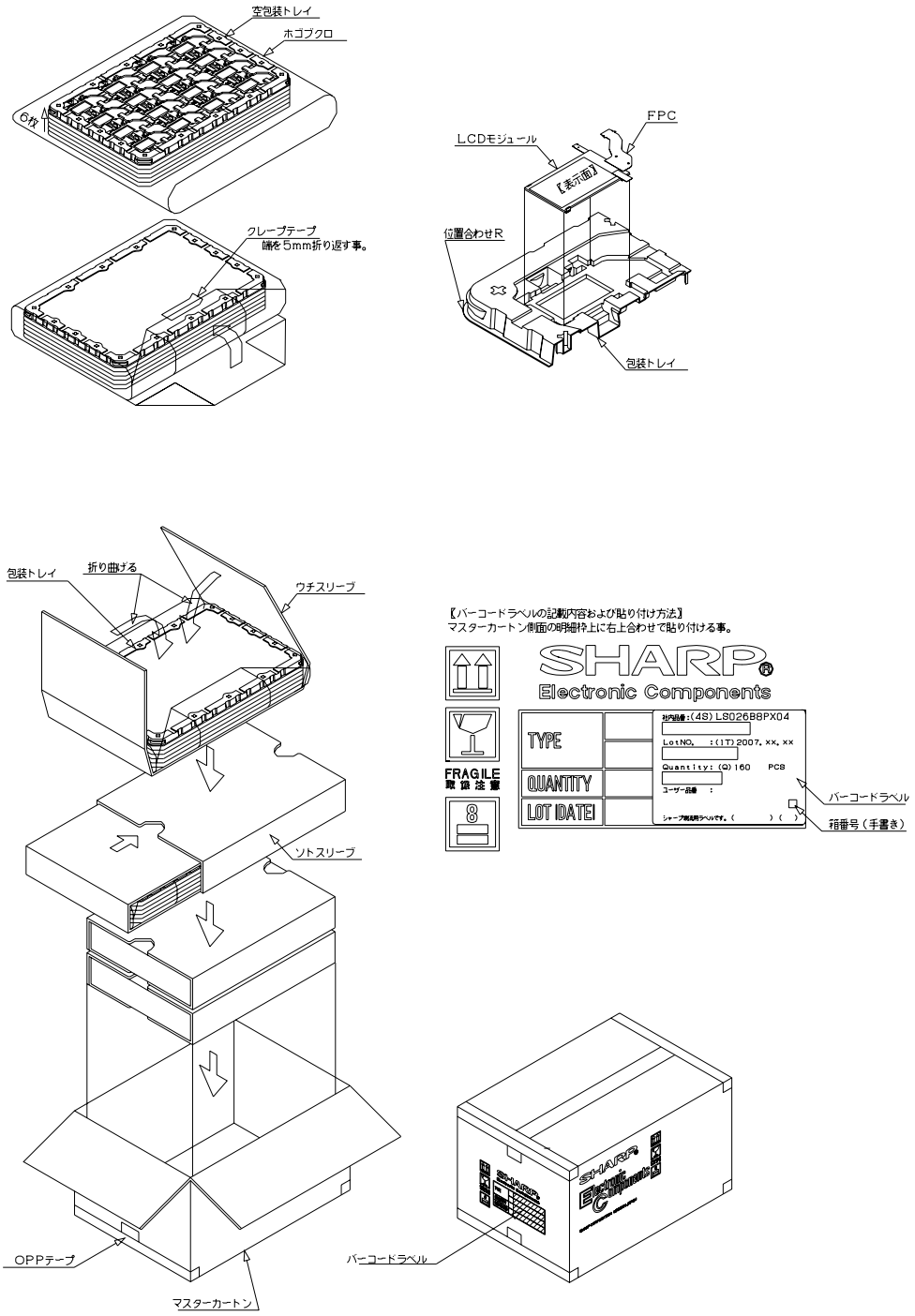


図 13-2 :梱包形態図

14. 信頼性試験条件

表 14-1：信頼性試験項目

	試験項目	試験内容
1	高温保存	Ta=70℃ 240h (非動作)
2	低温保存	Ta=-20℃ 240h (非動作)
3	高温高湿動作	Tp=40℃, 95 %RH 240h
4	高温動作	Tp=60℃ 240h
5	低温動作	Tp=-10℃ 240h
6	静電耐圧	±200V、200pF(0Ω)各端子 1 回
7	熱衝撃	Ta＝-20℃(1h)～+70℃(1h) / サイクル ＝5ｻｲｸﾙ (非動作)

【注】Ta＝周囲温度、Tp＝パネル温度

(評価方法)

標準状態において、表示品位検査条件のもと実使用上支障となる変化がないこと。

パネル強度（静圧荷重）仕様値

表示異常（表示ムラ）が残らない圧迫荷重耐力[N]を規定する。

圧迫荷重耐力（下限規格値）： 120[N]以上

試験条件）

モジュール形態 ：開きモジュール（B/L なし）
印加箇所 ：LCD モジュール中央部（圧迫箇所にガラスクロステープ貼付）
専用治具形状 ：Φ10mm円柱
押し圧スピード ：1mm／分
支え ：定盤上に設置
圧迫保持時間 ：試験力に達した状態で 5 秒間保持し、その後開放する

判定基準） 圧迫した液晶パネルよりガラスクロステープを剥がし、ライトボックスに載せて法線方向並び視角方向（法線方向より約±45°）より観て、明確な表示ムラが見えるか否かで可否判定する。
但し、5 分以内に消滅する表示ムラは可とする。
判定は白ベタ表示にて行う。

15. 取り扱い

15-1.FPC の取り扱いについて

① FPC の折り曲げ R は 0.6mm 以上で、均一な R として下さい。
なお、LCD パネルとの接続部分において、FPC を表偏光板側へ折り曲げないで下さい。
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。
③ 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 にして下さい。

15-2. モジュールの取り付けについて

① モジュールを機器に密着して取り付ける場合、基板の導電部に接触しますと電気的リークの原因になります。
② 取り付け時は同一平面で固定するようにして、モジュールに反りやねじれなどのストレスが加わらないようにご配慮下さい。組み込み上、LCD モジュール表面を押さえる場合は過度の機械的ストレスが LCD モジュールにかからない様に注意して下さい。
③ 面反射低減の目的でパネル前面に保護板がない設計においては、LCD 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、その裏側に設置された導電シートなどを貼って静電気を吸収するように設計して下さい。

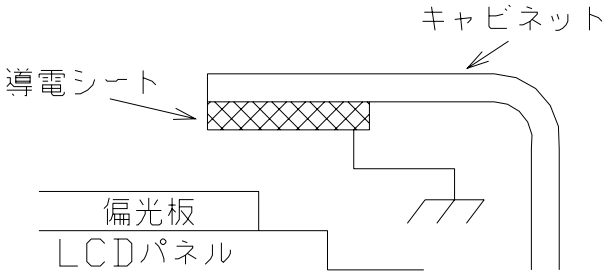


図 16-1 設計例

16. その他

① 仕様書記載事項並びにその他の項目について問題が生じた場合は、協議の上誠意を持って改善に努めるものとする。

付録 A) ソース電極駆動信号最適 DC バイアスの調整

ソース電極駆動信号最適バイアスを精度よく設定する方法として、光電素子を利用する方法が有効であり、精度 0.1V 程度を得ることが可能です。（従来の目視法では個人差があり、精度 0.5V 程度）

光電素子を利用する最適 DC バイアス設定法として、下記の２種類があり、両方法での最適 DC 値は一致します。

① フリッカ測定法・・ フリッカを最小点に設定します。
② コントラスト測定法・・光出力の極小点に設定します。

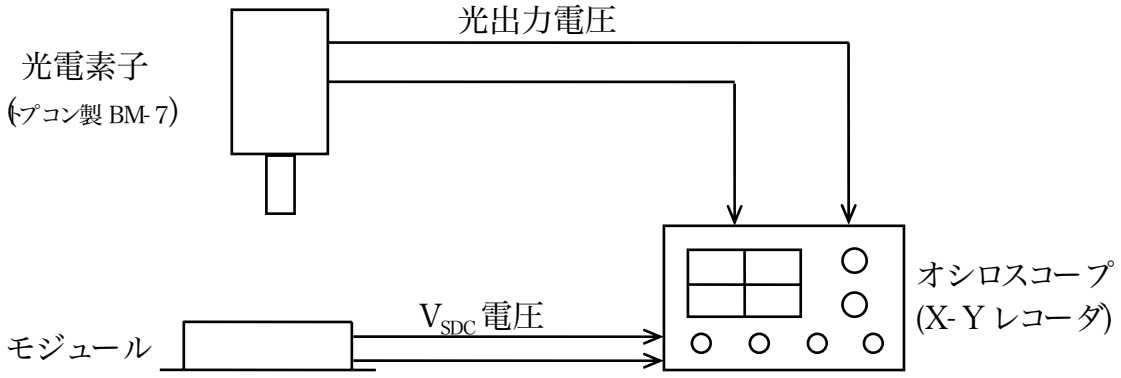
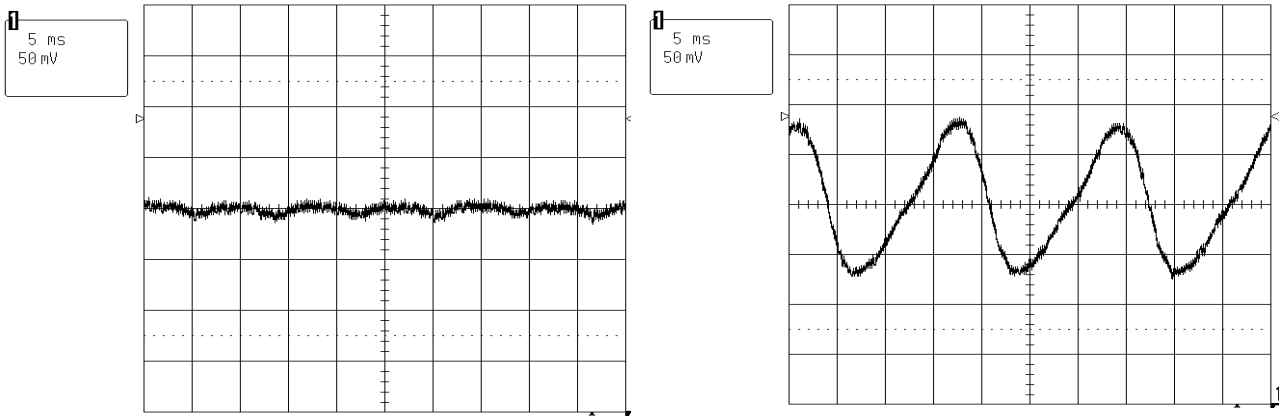


図 A-1 測定系

(1) フリッカ測定法

図 A-1 の測定系で、オシロスコープを用いて光出力電圧を測定します。ソース電極駆動信号 DC バイアスをゆっくりと変化させながら、光出力電圧のフリッカが最小となる点に設定します。（図 A-2）



最適バイアス時　　最適バイアス　＋1V時

図 A-2 フリッカ波形

2) コントラスト測定法

図 A-1 の測定系で、オシロスコープまたは XY レコーダを用いて、光出力電圧を測定します。

ソース電極駆動信号 DC バイアスをゆっくりと変化させながら、光出力電圧が極小となる点（コントラスト極大点）に DC バイアス電圧を設定します。（図 A-3）

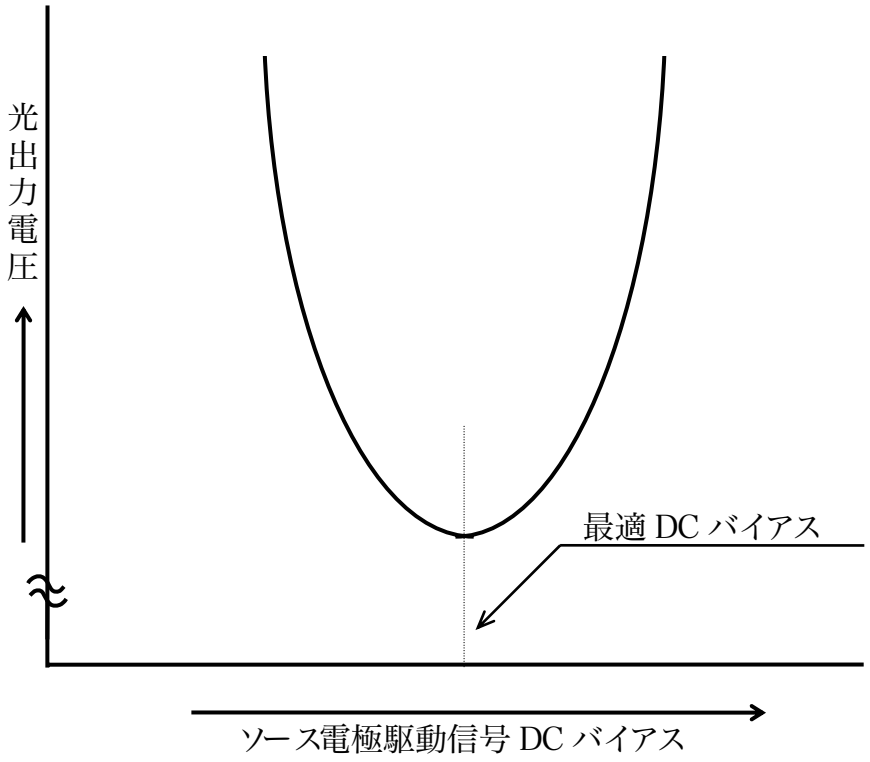


図 A-3 コントラスト法による最適バイアス電圧設定

3) 測定の注意点

①測定は、中間調レベルで行ったほうが、精度が得られます。
（黒レベルでは、光出力変化が小さく読みとられ、誤差大）

②DC バイアスはゆっくりと合わせてください。速く DC バイアスを変動させると、
最適ポイントに設定できないことがあります。

③最終的 DC バイアス設定は、－→＋（ソース信号 DC 電圧の低い側から高い側）へ変化させて調整してください。

付録 B) システムブロック図

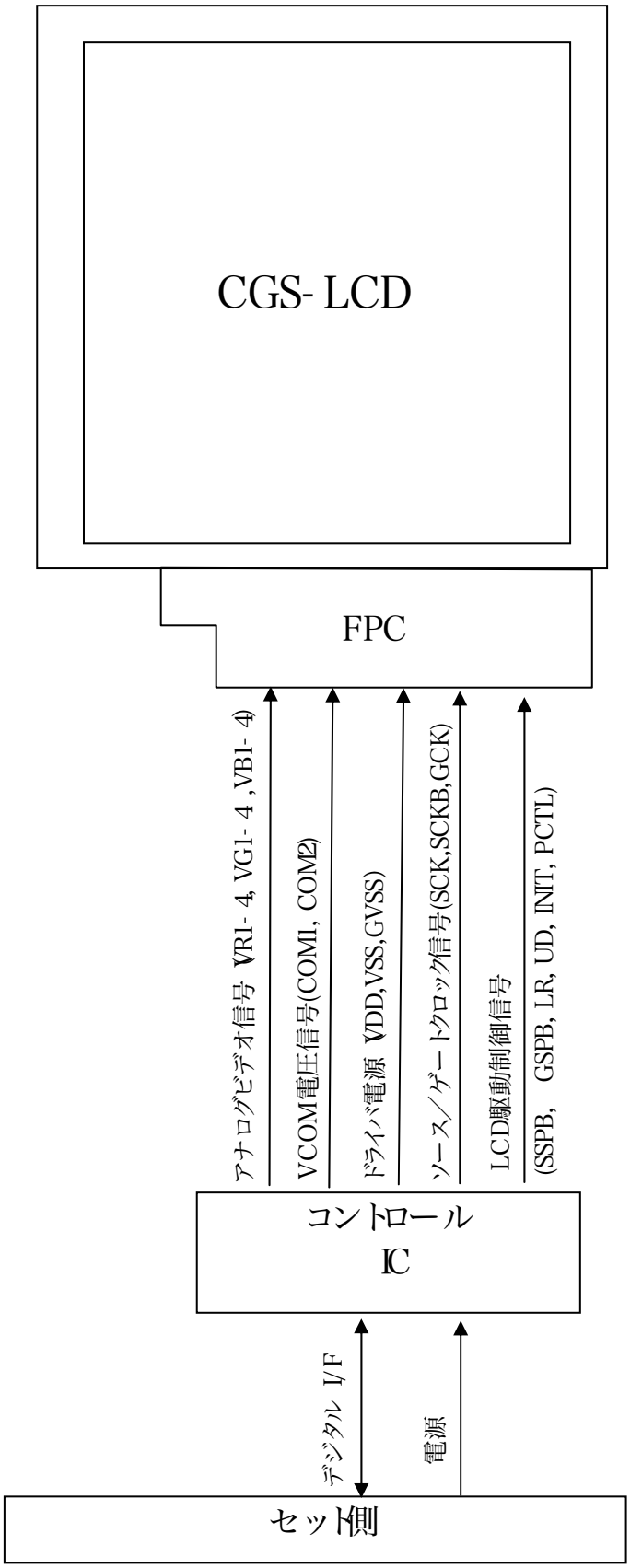


図 B システムブロック図

付録C) 画面位置精度について

図 11-1 モジュール外形図記載のホルダー外形に対する画面の位置の精度は以下に基づき設定しました。

画面位置精度に関与する要素としては次のとおりです。

・パネル精度(外形基準面に対する表示位置のズレ精度)
・ホルダー外形精度(ホルダーのもつ外形精度)
・治具(装置)貼付精度(設備のもつ精度)

一般に正規分布かつ独立した集団が複数関与した際に生じる総合的な推定精度は
平均自乗誤差の考え方から求められます。
即ち、上記の場合、次式にて求めることができます。

$$\text{位置精度}=\sqrt{(\text{パネル精度})^2+(\text{ホルダー外形精度})^2+(\text{治具貼付精度})^2}$$

付録 D) 超薄型 LCD モジュールの取り扱いについて

本機種は超薄型モジュール形状を採用しておりますので、お取り扱いにつきましては下記の内容に御留意いただきますようお願いします。

◎モジュールのハンドリングについて

・LCD モジュールを入れた包装トレイの積み上げ段数については最大 10 段までとしてください。

・LCD モジュールを入れた包装トレイを次工程へ搬送する際には、トレイ下に板を敷き、トレイは持たずに板をもち、板ごと搬送することを推奨します。
(トレイを直にもつことによるたわみを軽減し、搬送時に LCD モジュールへの負荷がなるべくかからないようにするため)

◎表偏光板保護用ラミネートによるムラ症状について

LCD モジュール製造過程において､パネルの製造ばらつきにより表偏光板保護用のラミネートめくりなどによるムラが発生しやすくなる場合がありますが、この症状は貴社での携帯電話に組み込み時に保護ラミネートを全剥離すると 1～5 分で消滅します。よって LCD モジュール納入時に症状が発生致しましても、表示品位には問題ありませんので、前述の表偏光板保護用ラミネートによるムラ症状に関しては不問とさせて下さい。

また「保護ラミネートを途中まで剥がす」ことや「保護ラミネート再貼付け時の気泡」によってもムラが発生する場合がありますので、貴社工程での保護ラミネートを途中まで剥がす作業はできる限り行わないということを推奨します。