

《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。
- 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、弊社製品の構造、製法に直接かかわるもの以外につきましては一切その責任を負いません。
- 本製品は、一般民生用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。

《取扱注意事項》

- 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。
- 本製品は、航空宇宙機器、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を意図しておりませんので、本製品を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ございましたら、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。

《実装上の注意事項》

- ① LCD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下さい。ガラスが破損した場合 破片が鋭利なかけら又は細片となって飛散するおそれがありますので取り扱いやセット構造には十分注意してください。
- ② 本LCDモジュールはガラスが露出した構造となっており、手袋や吸着ピンセット等を使用するなど 安全には十分に注意して取り扱い下さい。
- ③ 偏光板は傷つきやすいので、取り扱いには十分注意下さい。
- ④ 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。
- ⑤ 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）を使って表面のみを軽くふき取ってください。また、LCD パネルの端子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下さい。また、直接指で触れないでください。端子部の清掃を行う際は、直接指で触れず、脱脂綿あるいは柔らかい布などで拭き取って下さい。
- ⑥ パネル上に形成されたゲートドライバなど（パネル表示領域以外に配置されている回路部）を強い光にさらすと、正常に動作しない可能性がありますので、LCD モジュールを搭載する際、ゲートドライバなどを遮光する設計が必要です。またLCDパネル側面に太陽光等の強い光が照射されるとパネル特性の劣化につながり、表示品位が低下する事があります。LCDパネル側面を遮光するよう 設計にご配慮ください。
- ⑦ 回路不良を防止する為に、パネルの端子部には接触しないで下さい。

- ⑧ ガラス面に規定以上の応力が加わらない様 LCD パネル支持は十分配慮して下さい。
- ⑨ LCD パネルは、機械的ストレスにより表示に影響が出る事が有ります。ねじれ、曲がり押し圧などのストレスが加わらない様に平面上に設置して下さい。
- ⑩ 偏光板へのシールや粘着材の貼付はムラ、表示不具合の恐れが有ります。
- ⑪ LCD パネルを搬送する際、機械的ストレスが加わるのを防ぐ為に、トレイに置いて下さい。静電気からLCD パネルを守る為に、導電トレイにのせて運搬して下さい。
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ます場合があります。
貴社の使用材料との適合性を御確認下さい。
- ⑫ 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、使用しないでください。
- ⑬ 当製品は偏光板の上にキズ防止として保護ラミネートを貼っておりますので 保護ラミネートを剥がしてご使用ください。
また一度剥がした保護ラミネートは再貼り付けしないで下さい。保護ラミネートを再び貼り付けて長期間保存すると偏光板表面が変質し シミ状の外観不良を生じる可能性が有ります。
- ⑭ 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での長期保管ならびに、これらの蒸気を発生する試薬、溶剤、接着剤、樹脂等の材料の使用は、腐食や変色の原因になることがあります。
- ⑮ 偏光板へのシールや粘着材の貼付はムラ、表示不具合の恐れが有ります。
- ⑯ 本LCDモジュールには多数のCMOS回路を使用していますので パネルの取り扱い時における静電気(200V以上)には注意の上、下記の内容を御配慮下さい。

・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)の場合、人体に静電気が帯電する恐れがありますので、静電気対策品(静電気防止加工品)を着用して下さい。

・器材・設備

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、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(静電氣的接地: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: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氣的接地抵抗を増大し帯電を促進する為、湿度を40%以上に保つ様にして下さい。特に保護ラミネートの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、且つ除電ブローアを使用下さい

・物流

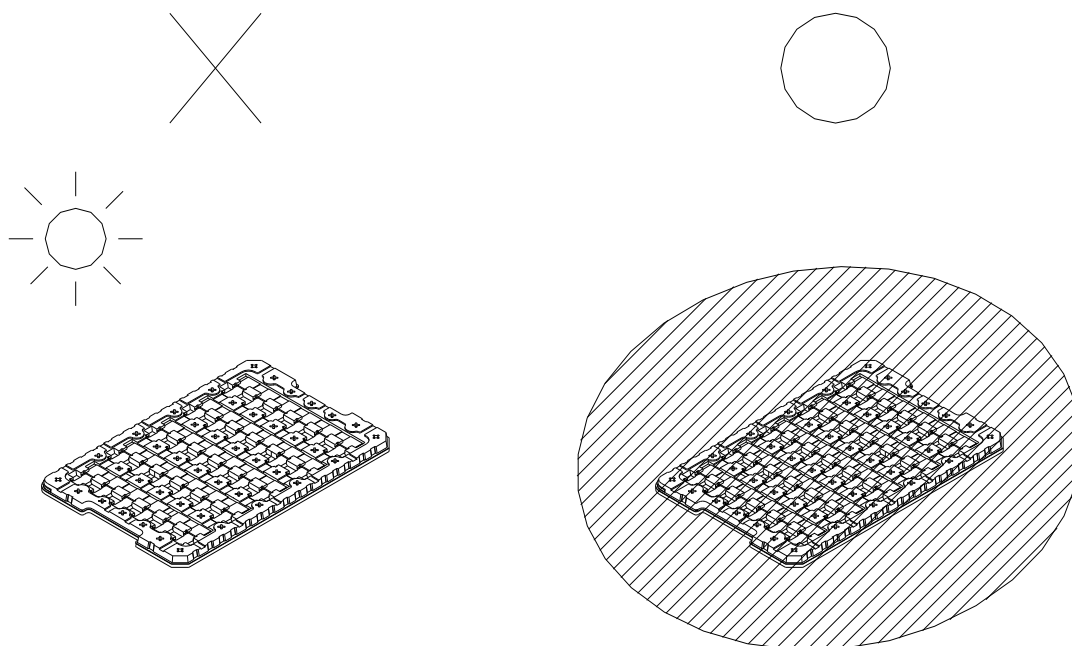
運搬・保管はその行為(摩擦や剥離)により容器や発泡スチロール等の保管材料が帯電したり、また人体等に帯電した静電気等により誘導帯電等を起こす恐れがありますので保管材料等にも静電気対策を行って下さい。

《動作時の注意事項》

- ① LCDパネ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ください。
- 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ください。
- 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ように配慮してください。
- ④ 「当LCDモジュールへESD等のノイズが印加され規定の電圧以下になった場合、表示用メモリのデータが保持できず表示に影響が出ます。その場合はデータの再書き込みを行ってください。
(表示データのリフレッシュを推奨いたします。)
- ⑤ 黒表示部において 光源(照度、光源の角度)によっては黒色部分に濃淡が見える場合がありますが 故障や表示不良ではありません。

《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。暗い場所に保管して下さい。
- 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。できるだけ常湿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. トレイに納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、保証いたしかねますのでご了承願います。
- ② 電源(VDD-GND、VDDA-GND)のインピーダンスを下げて使用する為、LCD モジュールのなるべく近くにパソコンを挿入して下さい。
- ③ LCD パネル側面に太陽光等の強い光が照射されるとパネル特性の劣化につながり、表示品位が低下する事があります。LCD パネル側面を遮光するよう 設計にご配慮ください。
- ④ 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。
- ⑤ LCDパネルが破損した場合、中の液晶を口の中に入れてください。液晶が手足、衣服等に付いた場合は、直ちに石鹼で洗い落としてください。
- ⑥ 本製品は、原材料から製品完成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)を一切使用していません。また、含んでおりません。
- ⑦ 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。

《LCDモジュールの廃棄注意事項》

LCDパネル : ガラス屑として処理をしてください。
 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、
 パネルが割れても漏れ出てくる事は無く、安全性も半数致死量(LD50) $\geq 2000\text{mg/kg}$ 、
 変異原性(Aims test) : 陰性(Negative)の材料を選んで使用しております。

FPC : ①FPC折り曲げRは0.45mm以上で均一なRとしてください。
 なお、LCDパネルとの接続部分において、FPCを表示面側へ折り曲げないでください。
 ②FPCを持ってLCDモジュールをぶらさげたり、FPCに無理な力を加えたりしないでください。

目 次

1. 適用範囲.....	6
2. 概要.....	6
3. 機械的仕様.....	6
4. 入力端子名称および機能.....	7
5. 絶対最大定格.....	8
6. 電気的特性.....	8
7. 光学的特性.....	19
8. 外形図.....	21
9. 外付け回路例.....	22
10. 外付け電源回路.....	23
11. 出荷形態.....	24
12. 信頼性試験条件.....	26

1. 適用範囲

CGシリコン薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor)を用い、WQVGA(400x240)のパネルを使用した、反射型アクティブ・マトリックス型メモリ液晶ディスプレイ(Liquid Crystal Display)モジュールです。

2. 概要

- ・2.7型WQVGAのモノクロ(HR-TFT)反射型パネル。
- ・400x240 dot ストライプ配列
- ・シリアルデータの信号通信による表示制御。
- ・任意のラインのデータ更新が可能。
- ・パネル内部にデータ記憶用の1ビットメモリーを内蔵。
- ・モノリシック技術を用いた薄型・軽量・コンパクトなモジュール形態。
- ・超低消費電力TFTパネル。
- ・FPC付き(適合コネクタ:P21の推奨コネクタ参照ください。)

3. 機械的仕様

表 3-1 モジュール機械的仕様表

項目	仕様	単位
画面サイズ(対角)	6.86 (2.7型)	cm
有効表示領域	58.8 (水平) × 35.28 (垂直)	mm
ドット構成	400 (水平) × 240 (垂直)	ドット
ドットピッチ	0.147 (水平) × 0.147 (垂直)	mm
画素配列	ストライプ配列	-
モジュール外形寸法 (突起部は含まず)	62.8 (W) × 42.82 (H) × 1.53 (D)	mm
質量	9.4 (TYP)	g
表面硬度	3H以上 (初期)	鉛筆硬度

(注) 詳細寸法、公差は図 8-1をご参照ください。

4. 入力端子名称および機能

4-1) 入力端子

表4-1

端子	記号	I/O	機能	備考
1	SCLK	INPUT	シリアルクロック信号	
2	SI	INPUT	シリアル入力信号	
3	SCS	INPUT	チップセレクト信号	
4	EXTCOMIN	INPUT	外部COM反転信号入力 (H: 有効)	
5	DISP	INPUT	ディスプレイON/OFF信号	【注4-2】
6	VDDA	POWER	アナログ電源	
7	VDD	POWER	デジタル電源	
8	EXTMODE	INPUT	COM反転モード切替端子です。	【注4-1】
9	VSS	POWER	ロジックGND	
10	VSSA	POWER	アナログGND	

【注4-1】EXTMODE端子によるCOM反転切り替えについて、

- ・ "H"のときEXTCOMINの信号が有効になります。("H"にする場合は、EXTMODEをVDDと接続。)
- ・ "L"のときシリアル入力のフラグが有効になります。("L"にする場合は、EXTMODEをVSSと接続。)

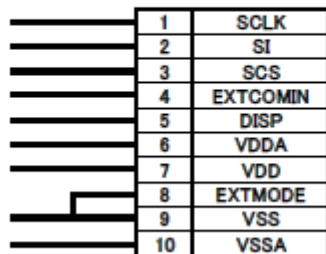
【注4-2】DISPについて、

- ・ 液晶表示のみのON/OFFを行います。このときメモリ内データは保持されます。
- ・ "H"のときメモリ内データでの表示を行い、"L"のときメモリ内データを保持したまま全画面白表示を行います。

4-2) 推奨回路

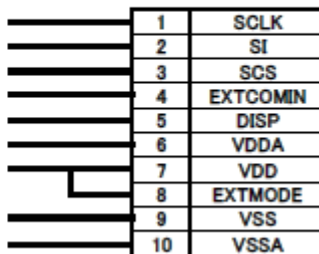
COM信号シリアル入力
EXTMODE="L"

COM信号シリアル入力
EXTMODE="L"の時



外部COM信号入力
EXTMODE="H"

外部COM信号入力
EXTMODE="H"の時



5. 絶対最大定格

表5-1 (GND=0V)

項目	記号	MIN.	MAX.	単位	備考	
電源電圧	アナログ電源	VDDA	-0.3	+5.8	V	
	ロジック電源	VDD	-0.3	+5.8	V	【注5-1】
入力信号端子電圧(high)			VDD	V	【注5-2】	
入力信号端子電圧(low)		-0.3		V		
保存温度	Tstg	-30	+80	°C	【注5-3,4】	
動作温度(パネル表面温度)	Topr1	-20	+70	°C	【注5-5】	

【注5-1】EXTMODEにも適用。

【注5-2】SCLK, SI, SCS, DISP, EXTCOMIN に適用。

【注5-3】モジュールのいかなる部分についても本定格を越えないようにしてください。

【注5-4】最大湿球温度57°C以下、結露させないでください。結露した場合電氣的リークが発生し、本仕様を満足しない場合があります。

【注5-5】動作温度は動作のみを保証する温度でありコントラスト、応答速度、その他の表示品位に関してはTa=+25°Cにて判定を行います。

6. 電氣的特性

6-1) TFT液晶パネル駆動部

表7-1 推奨動作条件

VSS(GND)=0V、Ta=+25°C

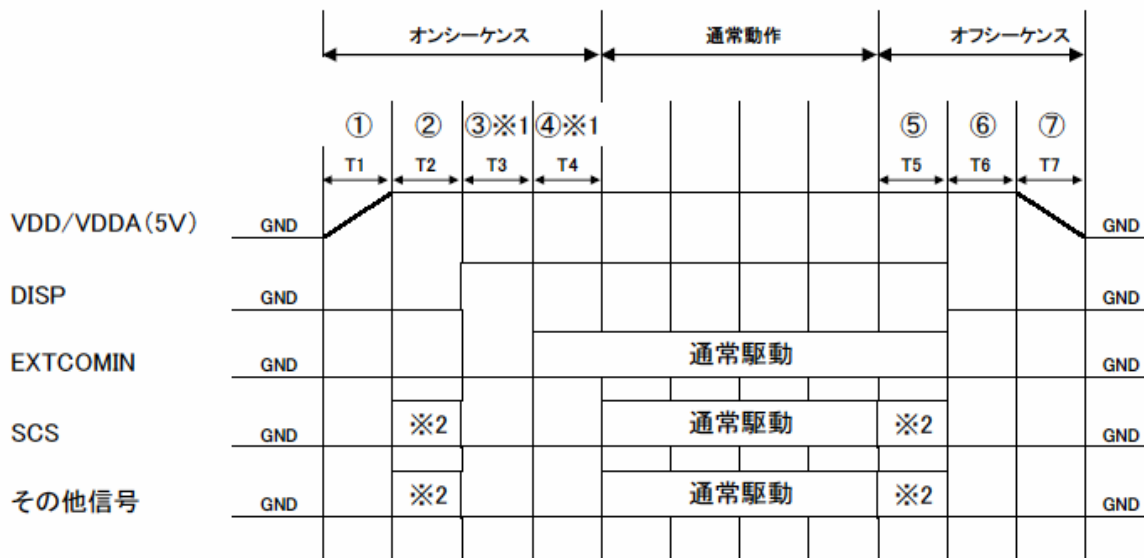
項目	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位	備考	
電源電圧	アナログ電源	VDDA	+4.8	+5.0	+5.5	V	
	ロジック電源	VDD	+4.8	+5.0	+5.5	V	【注6-1】
入力信号電圧	Hi	VIH	+2.70	+3.00	※VDD	V	【注6-2】
	Lo	VIL	VSS	VSS	VSS+0.15	V	

※VDD以下の電圧で動作しますが3V付近での動作を推奨いたします。

【注6-1】EXTMODE="H"にも適用。

【注6-2】SCLK, SI, SCS, DISP, EXTCOMIN に適用。

6-2) 電源シーケンス



※詳細は、タイミングチャート、ACタイミング特性参照

※1 ③と④は逆でも可(但し、DISP="L"の間にEXTCOMINを入れてもTCOMの極性反転は起きません。)
また、DISPとEXTCOMINを同時に立ち上げた場合、SCSの立ち上げまで、30us以上時間を空けて下さい。
(60usなくても可)

※2 画素メモリ内を初期化する際の設定値

SCS=画素内メモリをクリアする方法(全クリアフラグ使用 or 画面全体を白書き込み)に応じた駆動をすること

SI=M2(全クリアフラグ)="H" または 白書き込み
SCLK:通常動作

【オンシーケンス】 ※全ON立ち上げ方式

- ①5V立ち上げ時間(ICによる)
- ②画素メモリ内を初期化します。 T2:1V以上
M2(全クリアフラグ)を使って初期化するか、あるいは画面全体を白書き込みして下さい。
- ③TCOM用ラッチ初期化解除時間 T3: 30us以上
DISP信号を使って初期化しているCOM関係のラッチ回路の初期化を解除するための時間
- ④TCOM極性初期化時間 T4: 30us以上
EXTCOMINの入力に応じてTCOMの極性を初期化する時間

【通常動作】 通常駆動の期間

【オフシーケンス】

- ⑤画素メモリ初期化時間 T5: 1V以上
- ⑥VA,VB,VCOM初期化時間 T6: 1V以上
- ⑦5V立ち下げ時間(ICによる)

【注】電源投入時の注意事項

- 注2) 立ち上げはVDDとVDDAを同時または、VDDを先に立ち上げてください。
注3) 立ち下げは、VDDとVDDAを同時または、VDDAを先に立ち下げてください。

6-3) 入力信号の基本特性

表6-3-1

VDDA=+5.0V、VDD=+5.0V、GND=0V、Ta=25°C

項目	記号	MIN	TYP	MAX	単位	備考
フレーム周波数	fSCS	1	-	20	Hz	
クロック周波数	fSCLK		1	2	MHz	
垂直期間	tV	49.993	-	1000	ms	
COM周波数	fCOM	0.5	-	10	Hz	

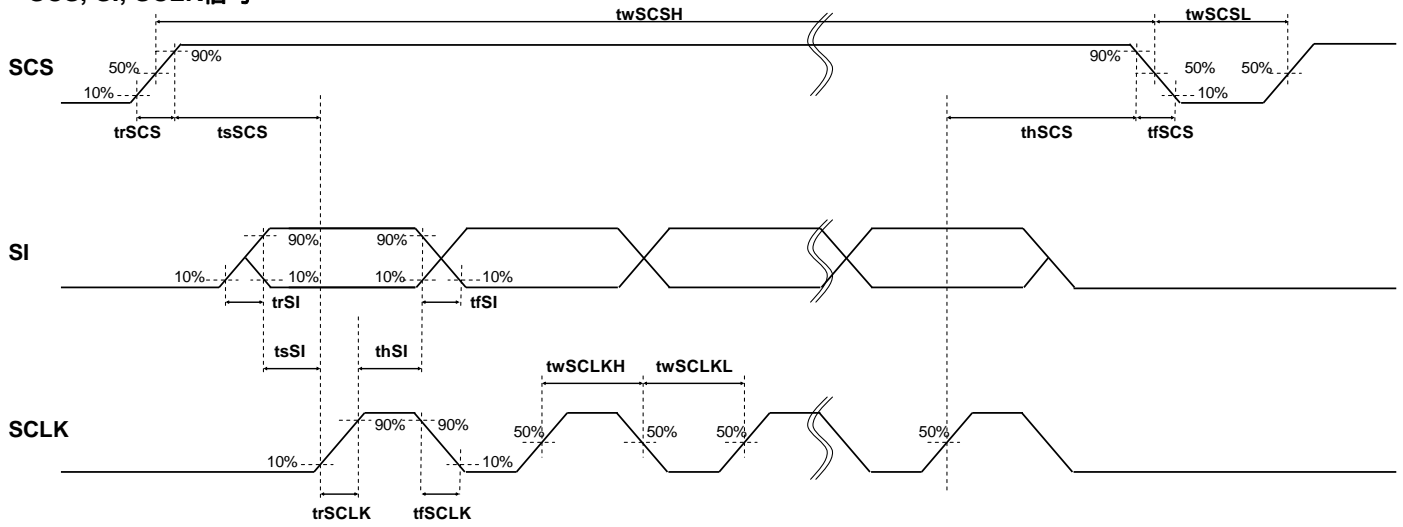
表6-3-2

VDDA=+5.0V、VDD=+5.0V、GND=0V、Ta=25°C

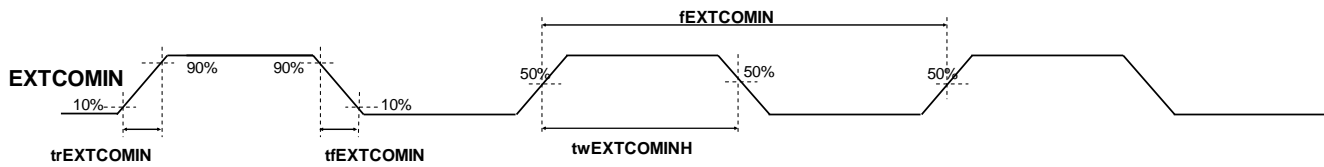
項目	記号	MIN	TYP	MAX	単位	備考
SCS立上り時間	trSCS			50	ns	
SCS立下り時間	tfSCS			50	ns	
SCS High幅	twSCSH	220			us	データ更新モード
		12			us	表示モード
SCS Low幅	twSCSL	1			us	
SCSセットアップ時間	tsSCS	3			us	
SCSホールド時間	thSCS	1			us	
SI立上り時間	trSI			50	ns	
SI立下り時間	tfSI			50	ns	
SIセットアップ時間	tsSI	120			ns	
SIホールド時間	thSI	190			ns	
SCLK立上り時間	trSCLK			50	ns	
SCLK立下り時間	tfSCLK			50	ns	
SCLK High幅	twSCLKH	200	450		ns	
SCLK Low幅	twSCLKL	200	450		ns	
EXTCOMIN信号周波数	fEXTCOMIN	1		20	Hz	【注6-3】
EXTCOMIN信号立上り時間	trEXTCOMIN			50	ns	
EXTCOMIN信号立下り時間	tfEXTCOMIN			50	ns	
EXTCOMIN信号High幅	twEXTCOMIN	1			us	
DISP立上り時間	trDISP			50	ns	
DISP立下り時間	tfDISP			50	ns	

【注6-3】EXTCOMIN周波数はフレーム周波数以下になるようにして下さい。

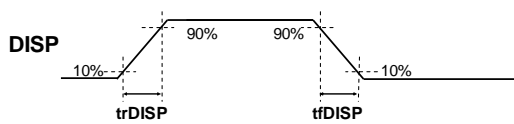
SCS, SI, SCLK信号



EXTCOMIN信号



DISP信号



※SCS,SI,SCLK、DISP、EXTCOMINは3V振幅の場合

6-4) 消費電力(平均値)

表6-4

Ta=25°C

項目	記号	MIN	TYP	MAX	単位	備考
測定条件1			50	250	uW	【注6-4】
測定条件2			175	350	uW	【注6-4】

* 測定条件1

表示モード(表示データの更新なし)

VDD=5V、VDDA=5V、fSCLK=1MHz、fSCS=1Hzで対向反転、表示パターン:縦ストライプ表示

* 測定条件2

データ更新モード(表示データの更新あり:1Hz)

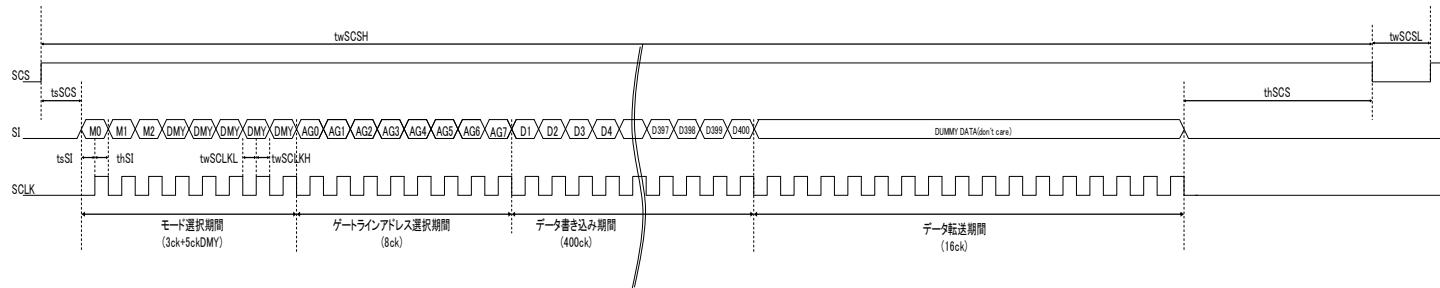
VDD=5V、VDDA=5V、fSCLK=1MHz、fSCS=1Hzで対向反転、表示パターン:縦ストライプ表示

【注6-4】定常状態の値でCOM動作時のPeak電力ではありません、電源としては余裕を持たせてください。
VDD+VDDA用にコンデンサの搭載を推奨いたします。(VDD,VDDA別系統の場合、それぞれにコンデンサの
搭載を推奨いたします。)

6-5) 入力信号のタイミングチャート

6-5-1 データ更新モード(1ライン)

指定の1ラインのみのデータ更新を行います。(M0="H"、M2="L")



・M0: モードフラグ。"H"に設定します。データ更新モード(メモリ内データ更新)です。("L"の時、表示モード(メモリ内データ保持)になります。)

・M1: フレーム反転フラグ。Hの時、VCOM="H"を出力、Lの時、VCOM="L"を出力。EXTMODE="H"の時、"H"でも"L"でも可

・M2: 全クリアフラグ。
全クリアを行う場合は6-5-4)の全クリアモードをご参照下さい。

・DUMMY DATA: ダミーデータ。"H"でも"L"でも可("L"を推奨)

※データ書き込み期間について
この期間ではデータをバイナリドライバ内の1stラッチに書き込んでいます。

※データ転送期間について
1stラッチに書き込んだデータを画素内メモリ回路に転送(書き込み)しています。

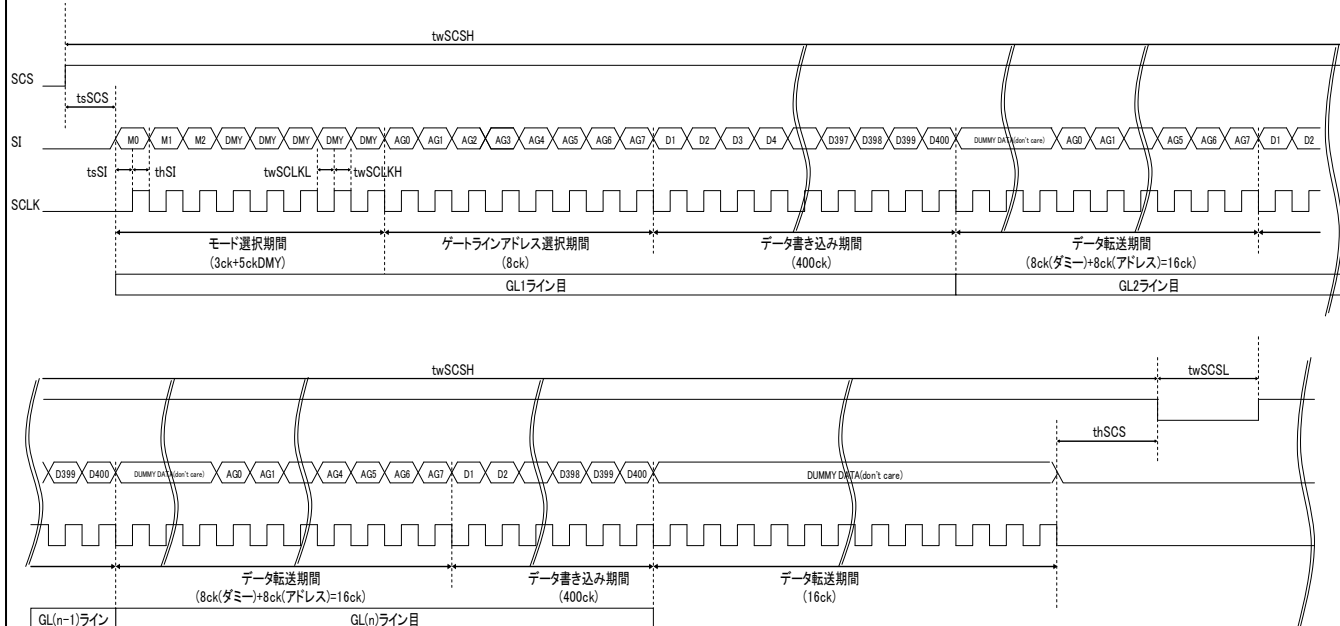
※ゲートラインアドレス設定は、6-6)入力信号と画面表示を参照ください。

※M1: フレーム反転フラグはEXTMODE="L"のときに有効になります。

※SCSがLになった時点でM0,M2はクリアされます。

6-5-2 データ更新モード(複数ライン)

ある任意の複数ラインのデータ更新を行います。(M0="H"、M2="L")



- ・M0: モードフラグ。“H”に設定します。データ更新モード(メモリ内データ更新)です。“L”の時、表示モード(メモリ内データ保持)になります。
- ・M1: フレーム反転フラグ。Hの時、VCOM="H"を出力、Lの時、VCOM="L"を出力。EXTMODE="H"の時、“H”でも“L”でも可
- ・M2: 全クリアフラグ。
全クリアを行う場合は6-5-4)の全クリアモードをご参照下さい。
- ・D1~D400: 画像データ。“L”=黒表示，“H”=白表示になります。
- ・DUMMY DATA: ダミーデータ。“H”でも“L”でも可(“L”を推奨)

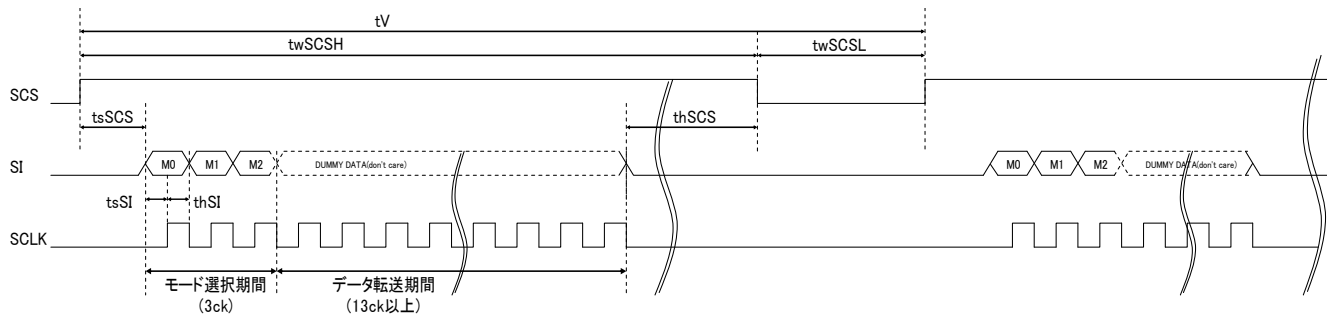
※データ書き込み期間について
この期間ではデータをバイナリドライバ内の1stラッチに書き込んでいます。

※データ転送期間について
例えばGL2ライン目のデータ転送期間でGL2ライン目のアドレスをラッチすると共にGL1ライン目のデータを1stラッチから画素内メモリ回路に転送(書き込み)しています。

- ※ゲートラインアドレス設定は、6-6)入力信号と画面表示を参照ください。
- ※データは連続して入れて下さい。
- ※M1: フレーム反転フラグはEXTMODE="L"のときに有効になります。
- ※SCSがLになった時点でM0, M2はクリアされます。

6-5-3 表示モード

メモリ内のデータを保持(現在の表示を維持)します。(M0="L"、M2="L")



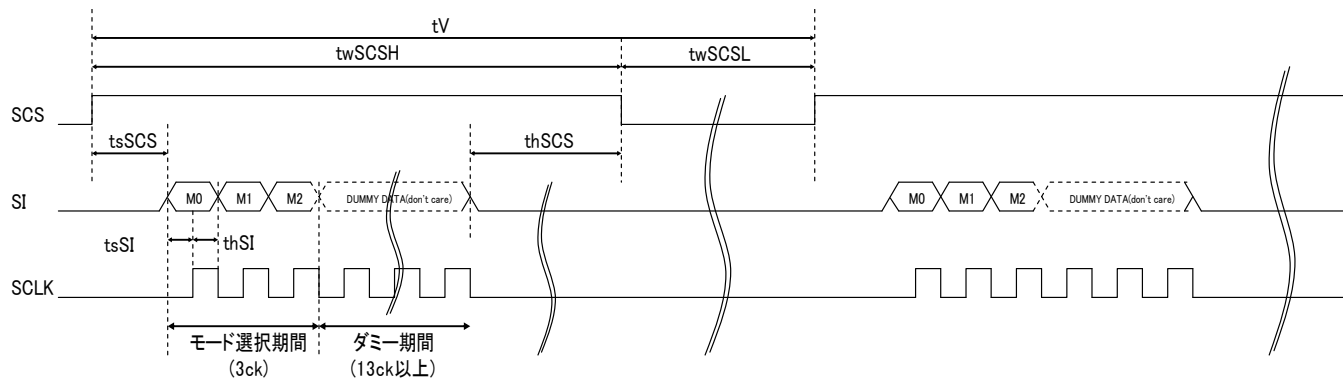
- M0: モードフラグ。“L”に設定します。表示モード(メモリ内データ保持)です。(“H”の時、データ更新モード(メモリ内データ更新)になります。)
- M1: フレーム反転フラグ。Hの時、VCOM="H"を出力、Lの時、VCOM="L"を出力。EXTMODE="H"の時、“H”でも“L”でも可
- M2: 全クリアフラグ。
全クリアを行う場合は6-5-4)の全クリアモードをご参照下さい。
- DUMMY DATA: ダミーデータ。“H”でも“L”でも可(“L”を推奨)

※M1: フレーム反転フラグはEXTMODE="L"のときに有効

※SCSがLになった時点でM0,M2はクリアされます。

6-5-4 全クリアモード

メモリ内のデータをクリアし白書込みをします。(M0="L"、M2="H")



- M0:モードフラグ。“L”に設定します。
- M1:フレーム反転フラグ。Hの時、VCOM=“H”を出力、Lの時、VCOM=“L”を出力。EXTMODE=“H”の時、“H”でも“L”でも可
- M2:全クリアフラグ。“H”に設定します。
- DUMMY DATA:ダミーデータ。“H”でも“L”でも可(“L”を推奨)

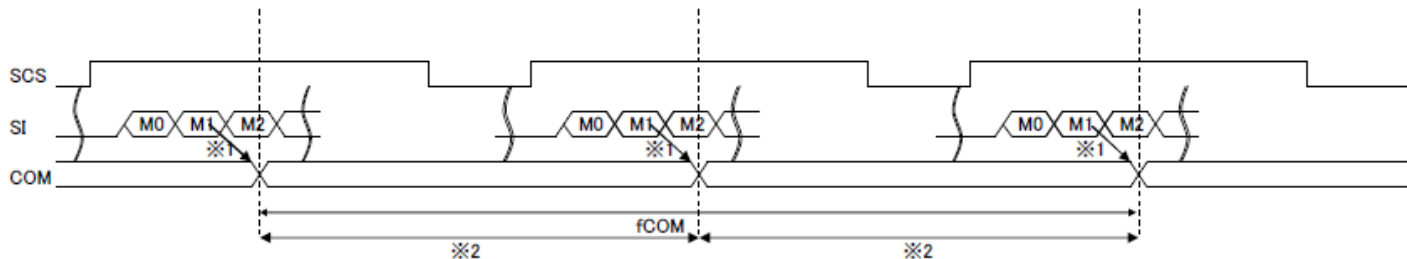
※M1:フレーム反転フラグはEXTMODE=“L”のときに有効

※SCSがLになった時点でM0,M2はクリアされます。

6-5-5 COM反転について

COM信号シリアル入力(EXTMODE="L")と外部COM信号入力(EXTMODE="H")の2種類あります。

EXTMODE="L"の時



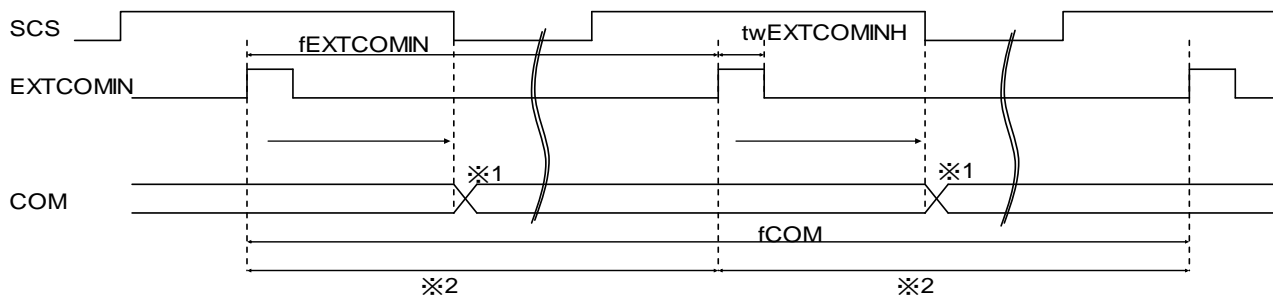
・M1: フレーム反転フラグ。Hの時、VCOM="H"を出力、Lの時、VCOM="L"を出力

※1: COM反転はM1のフラグに対応した極性に切り替わります。

※2: プラス極性の期間とマイナス極性の期間は出来るだけ同じにしてください。

EXTMODE="H"の時 (EXTCOMIN入力時のSCSレベルによって、COM反転タイミングは変わります。)

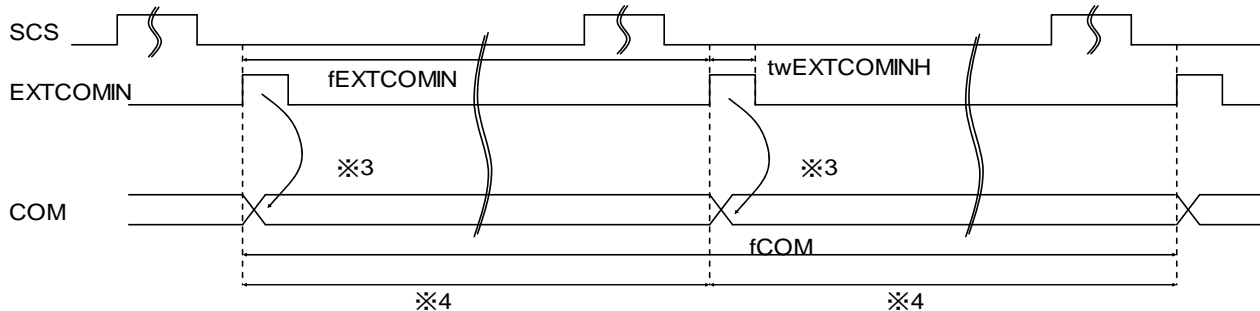
①: SCS=High期間中にEXTCOMINを入力した場合



※1: SCS立下りエッジのタイミングでCOM反転を行います。

※2: EXTCOMINの周期は出来るだけ一定にしてください。

②: SCS=Low期間中にEXTCOMINを入力した場合

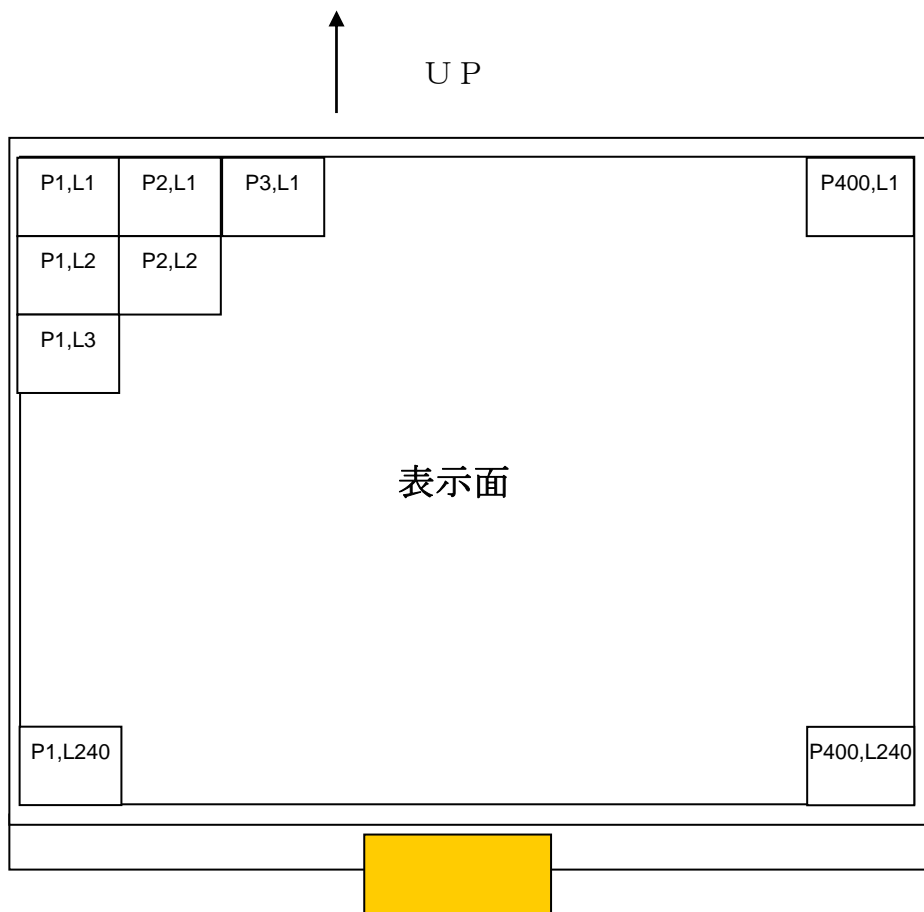


※3: EXTCOMIN立ち上がりエッジタイミングでCOM反転を行います。

※4: EXTCOMINの周期は出来るだけ一定にしてください。

6-6) 入力信号と画面表示、ゲートアドレス(ライン)設定

データの画面表示位置[H,V]



ライン	ゲートラインアドレス設定							
	AG0	AG1	AG2	AG3	AG4	AG5	AG6	AG7
L1	H	L	L	L	L	L	L	L
L2	L	H	L	L	L	L	L	L
L3	H	H	L	L	L	L	L	L
.
.
.
L238	L	H	H	H	L	H	H	H
L239	H	H	H	H	L	H	H	H
L240	L	L	L	L	H	H	H	H

7. 光学的特性

表7-1

Ta=25°C

項目	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位	備考
視角範囲 CR≥2	水平	$\theta 21, \theta 22$	60		°(度)	【注7-1】
	垂直	$\theta 11$	60		°(度)	
		$\theta 12$	60		°(度)	
コントラスト比	CR.		14			【注7-2,3】
反射率	R		18		%	【注7-3】
応答速度	立上り	τr		10	ms	【注7-3,4】
	立下り	τd		20	ms	
パネル面色度	白	x		0.307		【注7-3】
		y		0.330		

【注7-1】視角範囲の定義

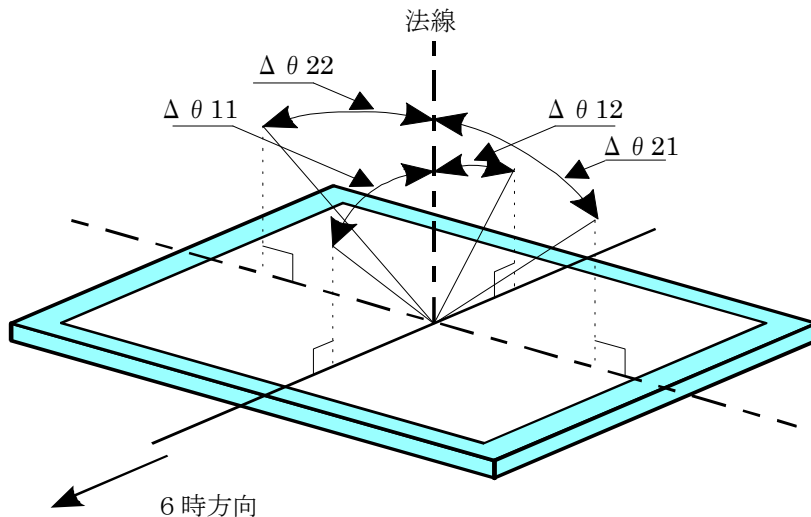


図 7-1 視角範囲定義

【注7-2】コントラスト比の定義

次式にて定義します。

$$\text{コントラスト比(CR)} = \frac{\text{白色表示の反射強度}}{\text{黒色表示の反射強度}}$$

【注7-3】光学特性の測定機器

コントラスト比、反射率、パネル表面色度などの測定は図7-2、応答速度の測定は図7-3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。

測定器 (CM-2002)

測定器 (LCD-5200)

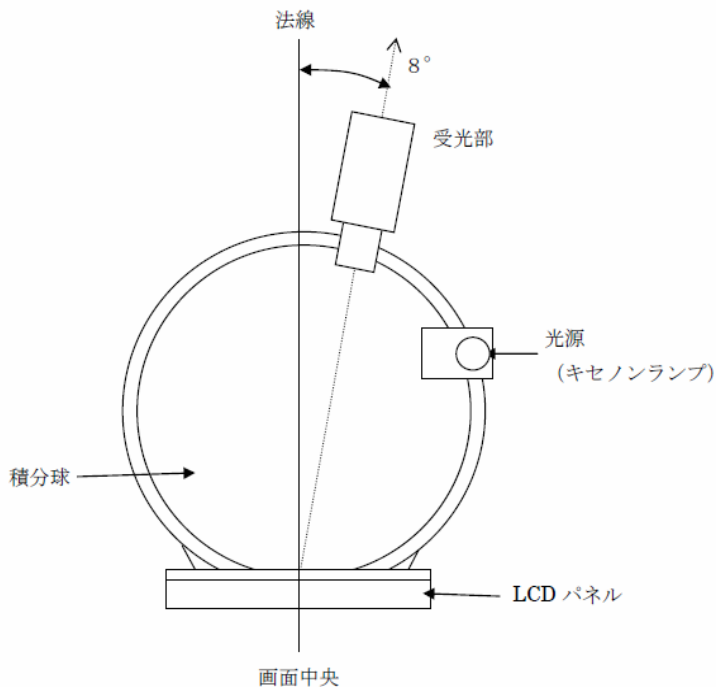


図7-2 コントラスト、反射率、パネル面色度の測定

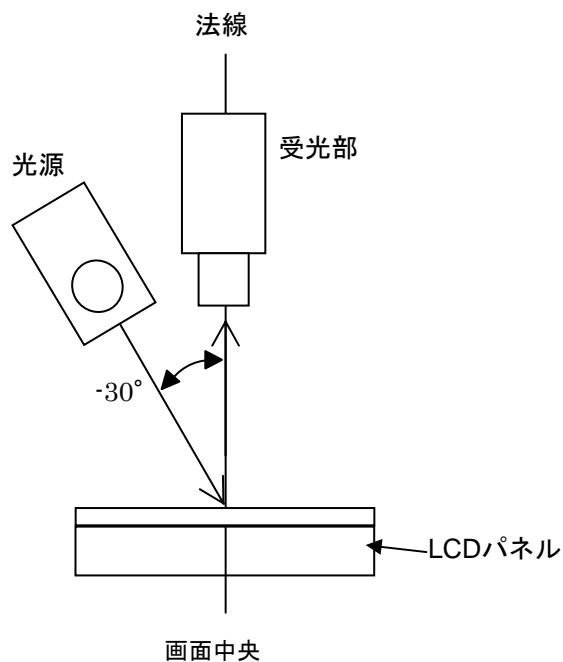


図7-3 応答速度の測定

【注7-4】応答速度の定義(反射率変化)

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。

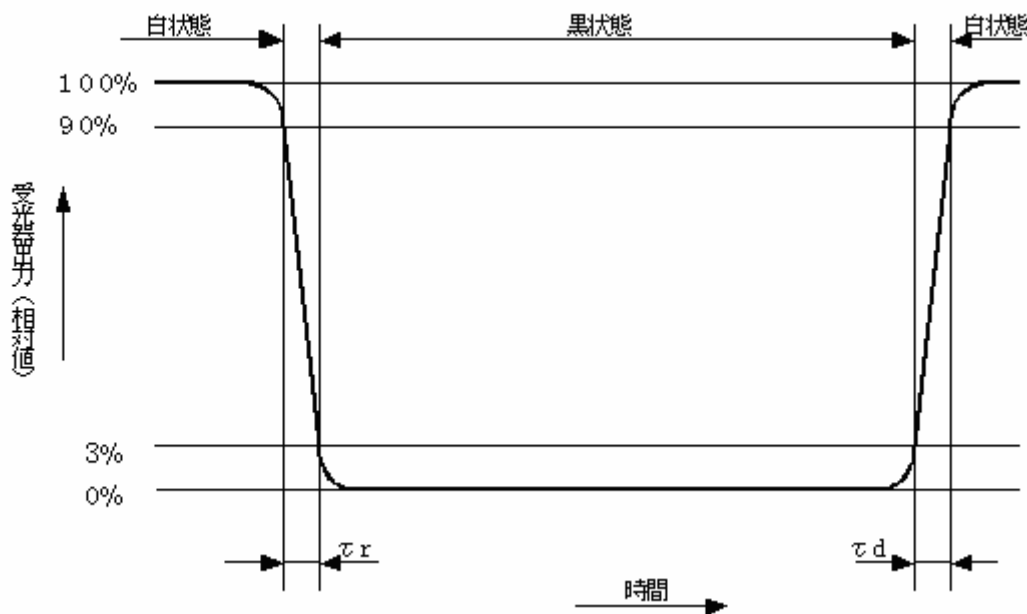


図7-4 応答速度の定義

8. 外形図

8-1) 2.7型WQVGAモノクロ 外形図面

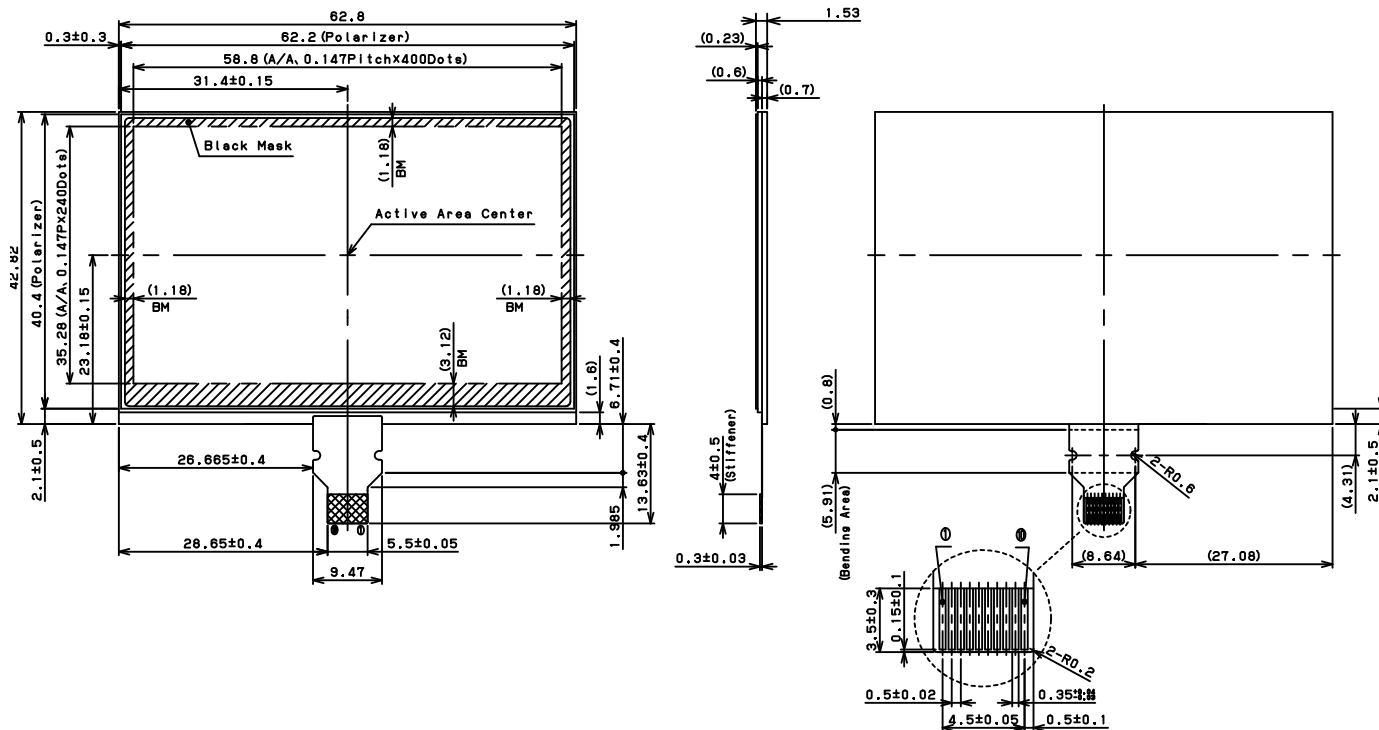


図 8-1 外形図面

<推奨コネクタ> SMK製(下接点) FP12シリーズ : CFP-4610-0150F

8-2) FPC曲げ仕様

FPCを曲げる際は、下記条件①指定のFPC曲げエリア内②最小曲げR以上で曲げてください。

ガラスエッジにFPCが当たらない様、またパネルとFPCの接続部へ応力が加わらない様 ご注意ください。

条件① FPC曲げ可能エリア:ガラスエッジより0.8mm ~6.0mm

条件② 最小曲げR:内径 R0.45

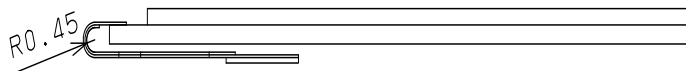


図 8-2

【注8-1】 図8-3と逆方向(UVカットフィルム側)へ曲げないように お願いします。

【注8-2】 曲げ回数:3回以内 (繰返し条件:180° ~ 0°)

<推奨コネクタ> SMK製 (上接点)FP12シリーズ : CFP-4510-0150F

9. 外付け回路例

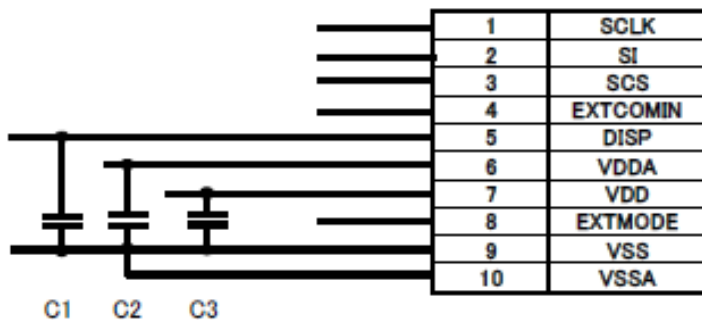


図9-1 外付け回路図(推奨)

<推奨コンデンサ>

- C1: DISP- VSS間にB特性 0.1uFのセラミックコンデンサ
- C2: VDDA- VSSA間にB特性 1uF以上のセラミックコンデンサ
- C3: VDD- VSS間にB特性 1uF以上のセラミックコンデンサ

※上記回路および部品については推奨例であります。
 ご使用の際は貴社システムとの整合性を評価いただいた上で設計ください。
 (コンデンサ耐圧は記載値よりも大きなものを使用することは可)

10. 外付け電源回路

メモリ液晶を電池駆動3Vで対応するためには、外付けの電源回路が必要です。

推奨の電源ICを表10-1に示します。

表10-1

ベンダー	型番	備考
SII	S-8821	チャージポンプタイプ
National Semiconductor	LM2750	チャージポンプタイプ

【注10-1】詳細仕様については各電源ICの仕様書を参照下さい。

【注10-2】使用する際には、実際のアプリケーションで十分な評価の上、定数を設定してください。

電気的特性

表10-2

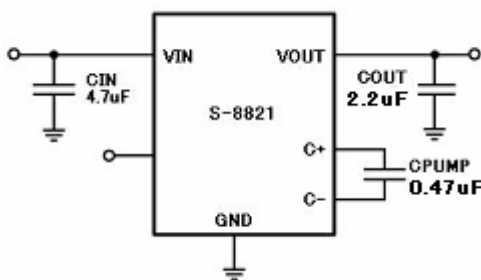
型番	Vin [V]		Vout			Iout [A]
	min	max	min	typ	max	
S-8821	2.8	5.0	4.9	5.0	5.1	0.04
LM2750	2.7	5.6	4.8	5.0	5.2	0.04

【注10-3】詳細仕様については各電源ICの仕様書を参照下さい。

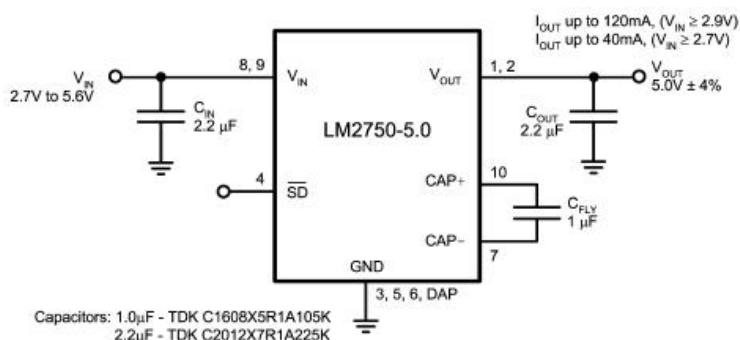
【注10-4】使用する際には、実際のアプリケーションで十分な評価の上、定数を設定してください。

参考回路

参考回路を以下に示します。



S-8821



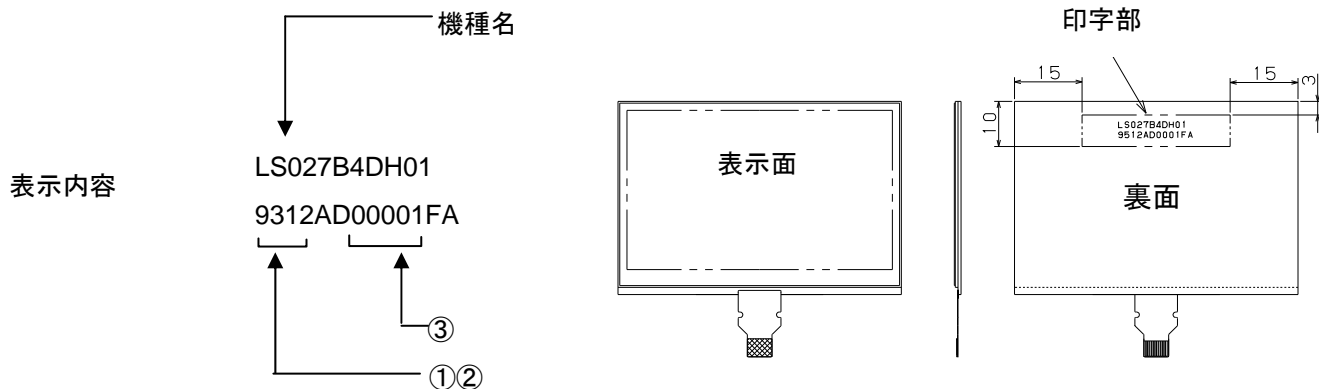
Capacitors: 1.0μF - TDK C1608X5R1A105K
2.2μF - TDK C2012X7R1A225K

LM2750

11. 出荷形態

11-1) ロット番号表示

シリアルラベルにより表示します。表示位置を図11-1の外形寸法図に示す。



シリアルNo. 仕様

- ①: 製造年の西暦末尾
- ②: 製造月日
生産月: 1桁(1,2,3. . . . 9,X,Y,Z)
- ③: 5桁連番

図 11-1 シリアルナンバー印字位置

11-2) カートン保管

① カートンの積み上げ段数 最高 12段

最大収納台数: 400台/カートン

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。

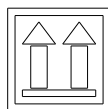
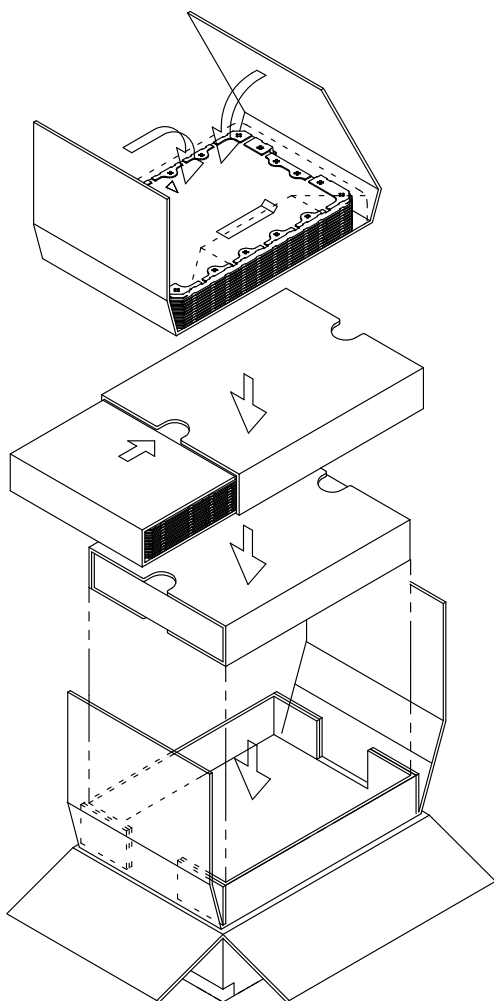
・期間: 3箇月程度

・開梱: 静電気による開梱時のTFT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。

11-3) 包装形態

梱包箱サイズ: 578mmx382mmx153mm

図 11-2 に包装形態を示します。



FRAGILE
取扱注意



SHARP®
Electronic Components

TYPE		社内品番: (4S) LS027B4DH01
QUANTITY		LotNo. : (1T) 2009, xx, xx
LOT (DATE)		Quantity: (Q) 800 PCS
		ユーザー品番 : _____
		シャープ物流用ラベルです。 () ()

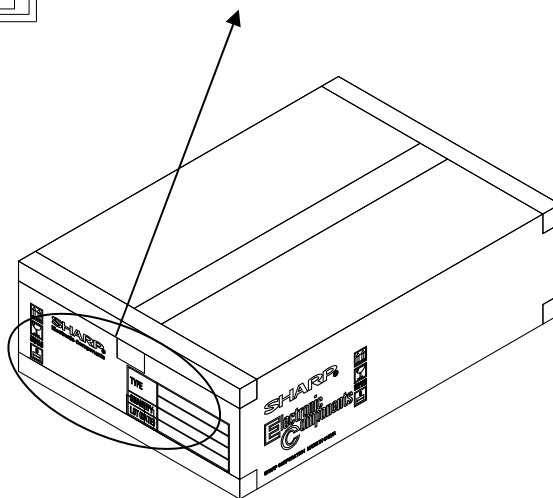


図 11-2 包装形態

12. 信頼性試験条件

12-1 信頼性試験項目

表12-1 信頼性試験項目

	試験項目	試験内容		備考
1	高温保存	Ta=80℃	240h (非動作)	
2	低温保存	Ta=-30℃	240h (非動作)	
3	高温高湿動作	Tp=40℃/95%RH	240h	
4	高温動作	Tp=70℃	240h	
5	低温動作	Tp=-20℃	240h	
6	熱衝撃	Ta=-30℃(1h)~+80℃(1h)/サイクル=5サイクル (非動作)		
7	静電耐圧	±200V、200pF(0Ω)各端子1回		

【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。

12-2 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	: LCDパネル単体
	印加箇所	: LCDパネル中央部(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