

# 納入仕様書

No. L200405-05

社名

アビリット株式会社

適用

この仕様書は、三洋電機株式会社 ディスプレイカンパニー LCD ビジネスユニットから、貴社に納入する下記製品について適用する。

製品名

TM150XG-A02-01

改版ナンバー／発行日

第二版／2004 年 5 月 19 日

ご受領印欄

受領しました
04.5.27
アビリット株式会社

(南野)

(箕)

資材部	部長	G	L	T	L
	(箕)	(藤井)		(青木)	
	チーフ	スタッフ			
		(青木)			

発行

三洋電機株式会社  
ディスプレイカンパニー  
システム技術ビジネスユニット

〒680-8634  
鳥取市南吉方 3 丁目 201  
TEL. 0857-21-2941  
FAX. 0857-21-2162

承認	作成
(浜田)	(美持)

- \* 発行後 1 ヶ月以内にご返却下さい。
- \* ご返却されない場合は、受領されたものとして社内処理を行なわせて頂きます。

1. この製品は一般的な電子機器(OA機器製品、通信端末機器製品、家電製品、ゲーム機器製品等)に使用される事を目的に開発、製造しています。極めて高い信頼性、安全性が必要とされる用途・装置(航空・宇宙機器、原子力制御機器、生命維持装置等)に対応する仕様にはなっていません。
2. この資料の内容によって、第三者の知的財産権、その他の権利の実施権を許諾、及び保証するものではありません。
3. この資料の内容の使用条件や使用上の注意事項などの範囲でご使用ください。使用条件内の場合でも、この製品の動作が原因で、人身事故、火災事故、社会的な損害を生じさせないよう冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計を盛り込んで下さい。
4. この製品は、耐放射線設計をしておりません。
5. この資料の一部または全部を、文章による当社の承諾の無しで、転載または複製されることは堅くお断りします。

[illegible]

## ■ 機械的仕様

Ta=25°C		
項目	規格値	単位
外形寸法	364(W) x 261(H) x 31.0(t)	mm
表示構成	1024 x R.G.B(W) x 768(H)	個
サブピクセルピッチ	0.099(W) x 0.297(H)	mm
ピクセルピッチ	0.297(W) x 0.297(H)	mm
表示画面サイズ	304.1(W) x 228.1(H)	mm
有効画面サイズ	307.2(W) x 231.1(H)	mm
重量	1350 Typ.	g

## ■ 電氣的絶対最大定格

Ta=25°C					
項目	記号	MIN	MAX	単位	備考
電源電圧	VDD-VSS	-0.3	4.0	V	
入力電圧	Vi	VSS-0.3	VDD+0.3	V	
CFL 管電流	IL	2.0	6.5	mA	

## ■ 環境絶対最大定格

Ta=25°C						
項目	記号	条件	MIN	MAX	単位	備考
周囲温度	TST	保存	-20	70	°C	注 1
	TOP	動作	0	60		
湿度	-	Ta≤40°C	-	85	%RH	結露なきこと, 注 2
振動	-	保存	-	1.5	G	注 3
衝撃	-	保存	-	50	G	XYZ 11ms/方向

注 1) LCDモジュールの周囲温度が規定を超えないようにご使用下さい。

注 2) Ta>40°Cでは、絶対湿度が 40°C 85% RH の条件以下とします。

注 3) 10-200Hz,30min/cycle,X/Y/Z 各 1 サイクル、共振周波数を除きます。

## ■ 電氣的特性

VDD=3.3V, fV=60Hz, fH=48.4kHz, fCLK=65MHz, Ta=25°C

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位	備考
電源電圧	VDD-VSS		3.0	3.3	3.6	V	
LVDS 入力 スレッシュホールド電圧	VTH	ハイ レベル	-	-	+100	mV	VCM=1.2V 注 2
	VTL	ロウ レベル	-100	-	-		
LVDS 入力 コモンモード電圧			1.0	1.2	1.4	V	
LVDS 入力終端抵抗	Rt		-	100	-	Ω	内蔵
電源電流	IDD	注 1	-	470	800	mA	

注 1) TYP.値の表示パターン : グレー階調バー表示(256 階調)

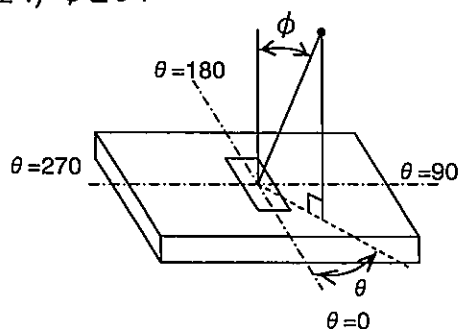
注 2) VCM : LVDS 入力のコモンモード電圧

## ■ 光学的特性

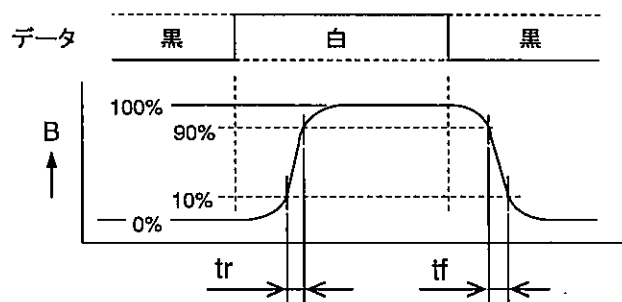
VDD=3.3V, fV=60Hz, fH=48.4kHz, fCLK=65MHz, Ta=25°C

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位	備考
輝度	B	$\phi=0^\circ$	200	270	-	cd/m <sup>2</sup>	注 5,9
輝度均一性	$\delta B$	$\phi=0^\circ$	-	-	1.30	-	注 6,9
コントラスト比	CR	$\phi=0^\circ$	300	500	-	-	注 2,4,9
視角範囲	$\phi$	CR>10	$\phi=0^\circ$	50	65	-	度 注 1,2,4,9
			$\phi=90^\circ$	60	70	-	
			$\phi=180^\circ$	40	55	-	
			$\phi=270^\circ$	60	70	-	
レスポンス	立ち上り	tr	$\phi=0^\circ$	-	20	-	ms. 注 3,4,9
	立ち下り	tf		-	5	-	
色度座標 CIE	赤	x	$\phi=0^\circ$	0.569	0.619	0.669	- 注 4,9
		y		0.294	0.344	0.394	
	緑	x		0.239	0.289	0.339	
		y		0.551	0.601	0.651	
	青	x		0.092	0.142	0.192	
		y		0.031	0.081	0.131	
	白	x		0.242	0.292	0.342	
		y		0.272	0.322	0.372	
透明部透過率	$\eta$	-	6.5	7.5	-	%	注 7

注 1)  $\phi$ と $\theta$ :



注 3) レスポンス:



注 2) コントラスト比 "CR":

$$CR = \frac{\text{白表示輝度}}{\text{黒表示輝度}}$$

注 4) 注 8 の測定ポイント①における値

注 5) 注 8 の測定ポイント①～④における平均値

注 6) 輝度分布 "輝度均一性":

(4 ポイント: 注 8 の測定ポイント①～④)

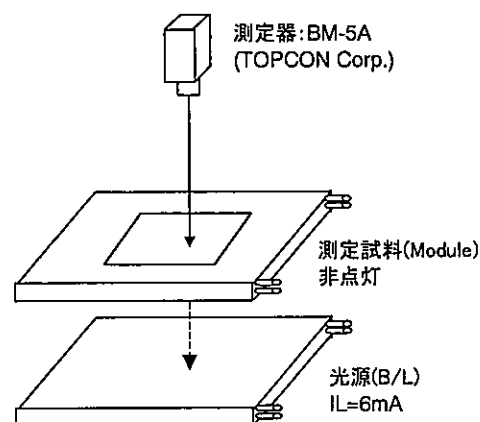
$$\text{輝度均一性} = \frac{\text{4 ポイントの最大輝度}}{\text{4 ポイントの最小輝度}}$$

注 7) 透明部透過率:

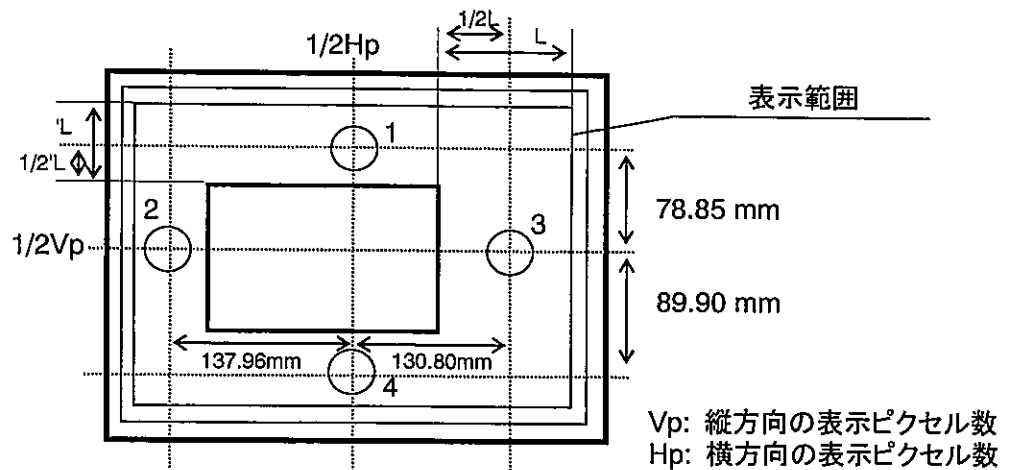
(測定条件は右図の通りとする。)

$$\text{透過率} = \frac{\text{Module を通過した光源(B/L) 輝度}}{\text{光源(B/L)のみの輝度}} \times 100$$

過率測定方法:



注 8) 測定ポイント



注 9) 測定条件

- (1) 測定器: BM-5A (TOPCON Corp.), Field=2°
- (2) 周囲温度 Ta: 25±2°C
- (3) 表示: 前面白色表示, VDD=3.3V, fv=60Hz, fH=48.4kHz, fCLK=65MHz
- (4) CFL を点灯開始し、30 分後に測定する
- (5) CFL 管電流: IL=4.0 mArms  
CFL 用インバータ: CFP-102 (TORISAN)

■ バックライト特性

両側エッジ式(2 灯×2)CFL 仕様のバックライトです。  
CFL 単管の特性は下記をご参照下さい。

Ta=25°C

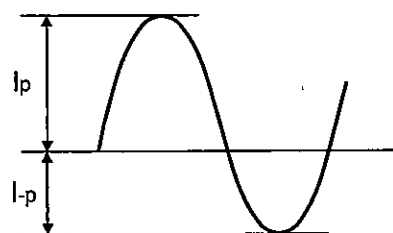
項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位	備考
CFL 管電圧	VL		-	640	-	Vrms	IL=4.0mArms 時
CFL 管電流	IL		3.0	4.0	6.0	mArms	(推奨値)
駆動周波数	fL		40	-	65	kHz	(推奨値)
放電開始電圧	Vs		-	-	1500	Vrms	Ta=0°C時
CFL 寿命	tOL		50000	-	-	hrs	IL=6.0 mArms 時

注 1) バックライトの駆動条件(特にインバータの周波数 fL)とモジュールの垂直表示周波数 fH との干渉により、表示ちらつき等が発生する場合があります。

このため、インバータ電源のご使用に際しては、十分なご確認をお願い致します。

注 2) インバータの開放電圧は、上記の放電開始電圧より高く設定してください。また、ランプ始動時には、この開放電圧を 1 秒以上印加してください。それ以外の場合は、バックライトが正常に点灯しない場合があります。

注 3) 駆動電流波形が非対称の場合、水銀の片寄りが生じ、寿命が低下します。このため、電流波形はアンバランス度 10% 以下、波高率  $\sqrt{2} \pm 10\%$  以内でご使用ください。なお、この駆動波形は実機での確認をお願い致します。



電流波形

$$\text{アンバランス度} = |I_p - I-p| / I_L \times 100 (\%)$$

$$\text{波高率} = I_p \text{ (or } I-p) / I_L$$

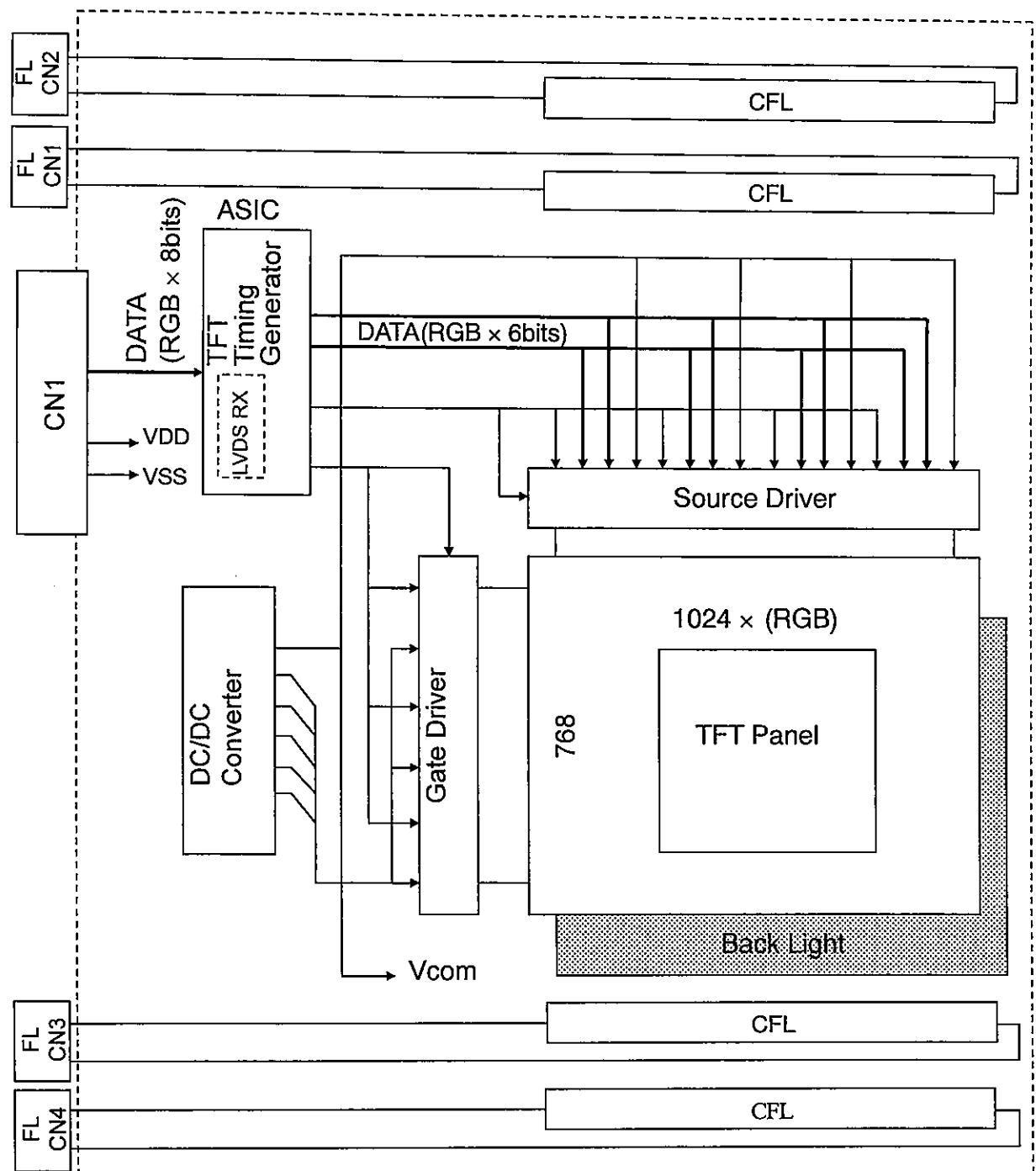
I<sub>p</sub> : ハイ側ピーク値

I-p : ロウ側ピーク値

I<sub>L</sub> : 実効値

注 4) グラウンドリファレンスタップのインバータを使用し、グラウンドフローティングタイプのインバータは使用しないで下さい。

## ■ ブロック図



注 1) ASIC は入力された RGBx8 ビットデータをフレームレートモジュレーションとディザリングによって、RGBx6 ビットデータにしてドライバーへ出力します。これにより擬似 8 ビットカラーを実現しています。

## ■ インターフェイス コネクタ ピン配列

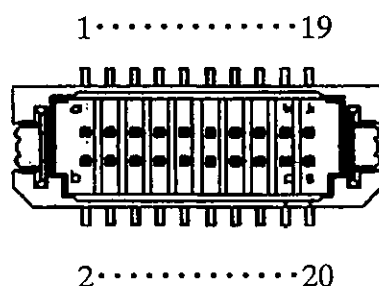
### インターフェイス信号: CN1

ピン番号	記号	機能
1	Rin0-	LVDS 信号 0 (-)
2	Vss	グラウンド
3	Rin0+	LVDS 信号 0 (+)
4	Vss	グラウンド
5	Rin1-	LVDS 信号 1 (-)
6	Vss	グラウンド
7	Rin1+	LVDS 信号 1 (+)
8	Vss	グラウンド
9	Rin2-	LVDS 信号 2 (-)
10	Vss	グラウンド
11	Rin2+	LVDS 信号 2 (+)
12	Vss	グラウンド
13	RCLK-	LVDS クロック信号 (-)
14	Vss	グラウンド
15	RCLK+	LVDS クロック信号 (+)
16	Vss	グラウンド
17	Rin3-	LVDS 信号 3 (-)
18	VDD	電源 (3.3V)
19	Rin3+	LVDS 信号 3 (+)
20	VDD	電源 (3.3V)

CN1 : 53505-2090 (MOLEX)

注 1) LVDS 信号ラインの終端抵抗には、100Ωを内蔵しています。

CN1 ピン配置 (モジュール裏面視点)



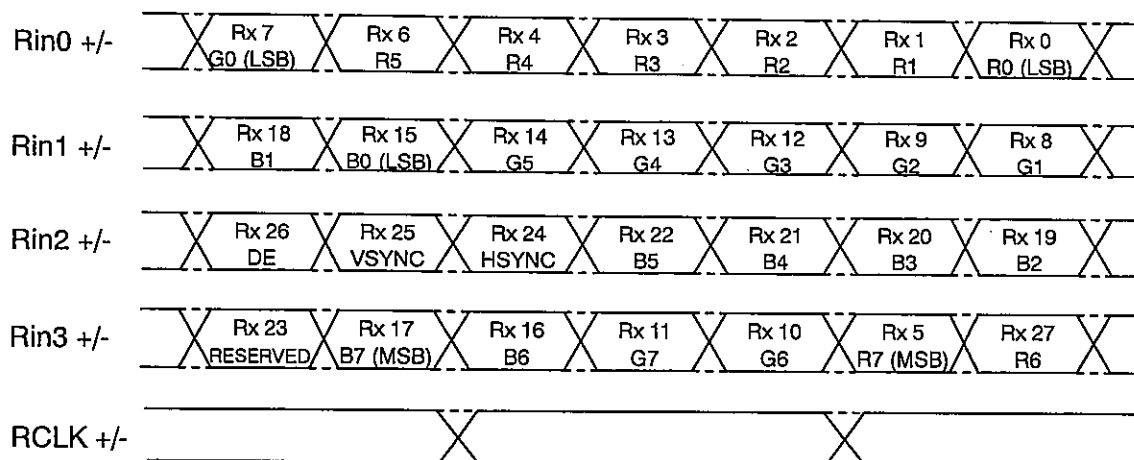
### バックライト: FLCN1,2,3,4

ピン番号	記号	機能
1	H.V	CFL 用高圧電源
2	LGND	CFL 用低圧電源

FLCN1,2,3,4 : BHR-02(8.0)VS-1N(JST)

推奨適合コネクタ: S02(8.0)B-BHS (JST) 又は、相当品。

## ■ インターフェイス (LVDS) データ配列



## ■ 内部信号

記号	FUNCTION
DCLK	データ転送用クロック
HSYNC	水平同期信号 - この信号は使用していません
VSYNC	垂直同期信号 - この信号は使用していません
DE	データイネーブル信号 (正論理)
R0	画像(赤)データ (LSB)
R1	画像(赤)データ
R2	画像(赤)データ
R3	画像(赤)データ
R4	画像(赤)データ
R5	画像(赤)データ
R6	画像(赤)データ
R7	画像(赤)データ (MSB)
G0	画像(緑)データ (LSB)
G1	画像(緑)データ
G2	画像(緑)データ
G3	画像(緑)データ
G4	画像(緑)データ
G5	画像(緑)データ
G6	画像(緑)データ
G7	画像(緑)データ (MSB)
B0	画像(青)データ (LSB)
B1	画像(青)データ
B2	画像(青)データ
B3	画像(青)データ
B4	画像(青)データ
B5	画像(青)データ
B6	画像(青)データ
B7	画像(青)データ (MSB)

注 1) 同期信号には、DCLKとDEを使用しています。HSYNCとVSYNCは使用していません。

注 2) 内部信号は、LVDSシーケンスに従い、内蔵のLVDSレシーバからTFTタイミングジェネレータへ供給されています(ブロック図を参照ください)。



# ■ 内部信号 タイミング特性 (DEモード)

	名称	記号	MIN	TYP	MAX	単位	備考
DCLK	周波数	fCLK	-	65.0	79.0	MHz	tCLK=1/fCLK
	デューティ	D	0.40	0.50	0.60	-	D=tCLKL/tCLK
DE	セットアップ期間	tSI	(3.0)	-	-	ns	for DCLK
	ホールド期間	tHI	(3.0)	-	-	ns	
	水平周期	tHP	1050	1344	1800	tCLK	
	水平表示期間	tHDE	1024	1024	1024	tCLK	
	ライン周波数	fH	36.1	48.4	61.9	KHz	(fH = 1/ tHP)
	垂直周期	tVP	773	806	1200	tHP	fV=60Hz typical
	垂直表示期間	nVDE	768	768	768	n	
	フレーム周波数	fV	42	60	79	Hz	(fV = 1/ tVP)
DATA	セットアップ期間	tSD	(3.0)	-	-	ns	for DCLK
	ホールド期間	tHD	(3.0)	-	-	ns	

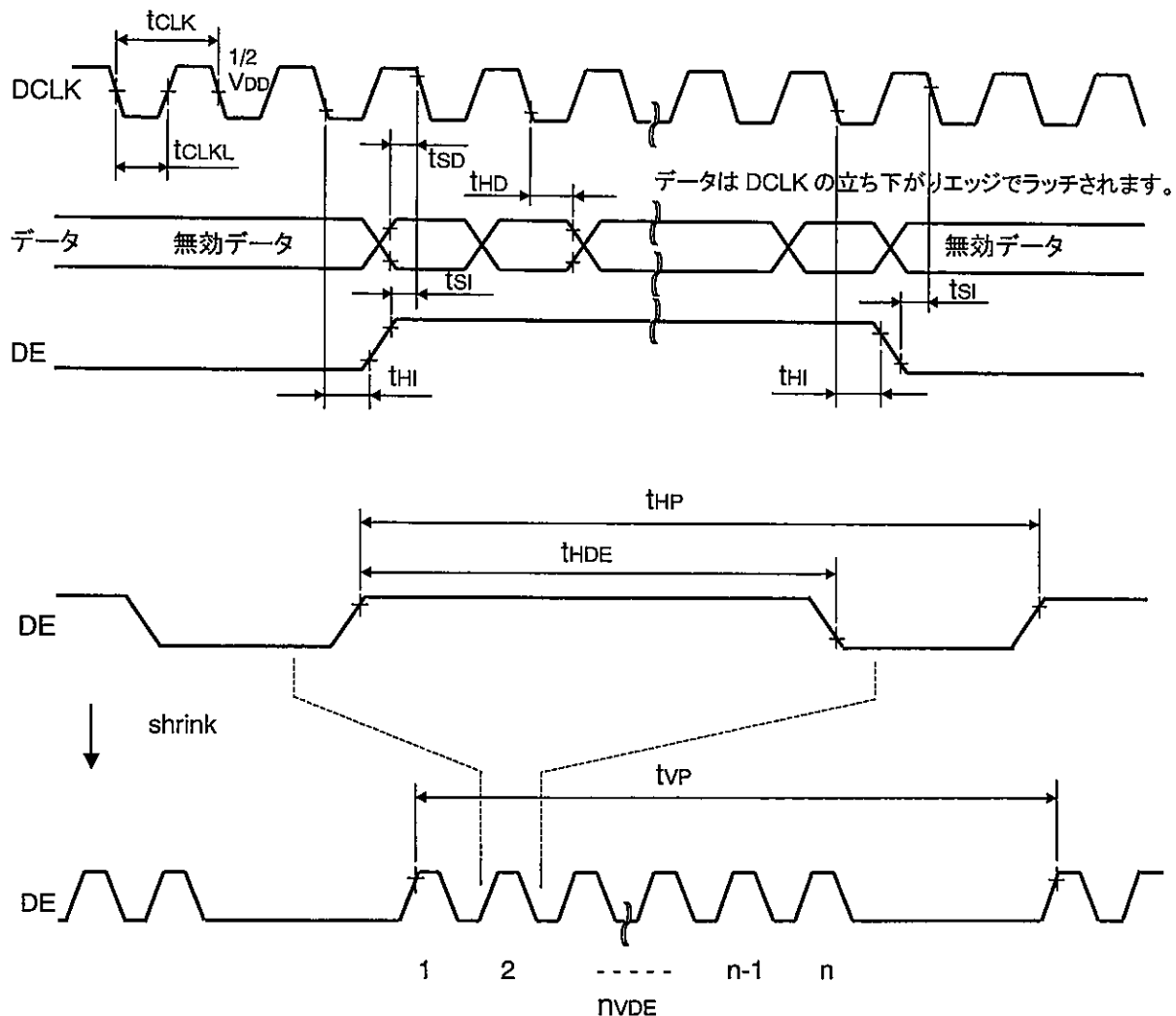
注 1) fH (ライン周波数) = 1/tHP

fV (フレーム周波数) = 1/tVP

注 2) これらのタイミング特性は、LVDS トランスミッタの入力における規定とします。従いまして、DE 信号とデータ信号のセットアップ期間とホールド期間については、LVDS トランスミッタの仕様を参照ください。

注 3) 上記表中の数値は内部論理回路の正常動作条件を示しており、表示状態や表示品質を保証するものではありません。表示状態や表示品質につきましては、出荷検査規格書を参照下さい。

## ■ 内部信号 タイミング図 (DEモード)



## ■ 入力データと表示位置の関係

1-1	1-2	1-3	...	1-1023	1-1024
2-1	2-2				2-1024
3-1					
.					.
.					.
.					.
.					.
767-1					767-1024
768-1	768-2	...		768-1023	768-1024

Vp·Hp

R | G | B

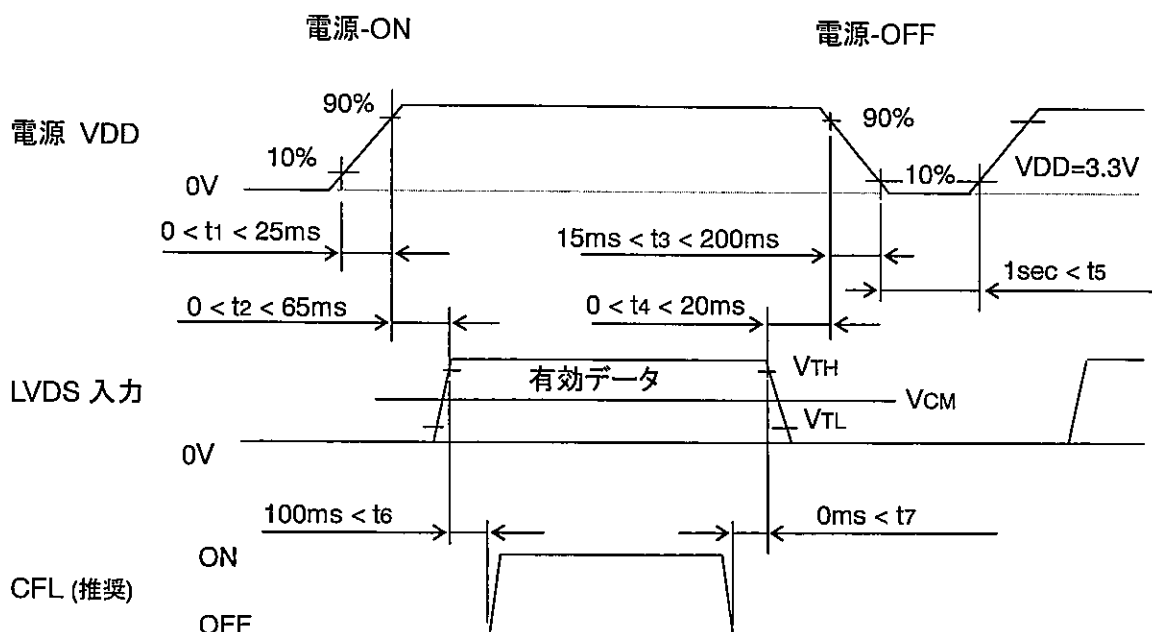
## ■ 入力データと表示色の関係

表示色	入力データ	赤データ								緑データ								青データ							
		MSB				LSB				MSB				LSB				MSB				LSB			
		R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
基本色	黒	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	赤	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	緑	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L
	青	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H
	シアン	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	マゼンダ	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H
	黄	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L
	白	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
赤	黒	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	赤(1)*	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	赤(2)*	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	赤(3)*	L	L	L	L	L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	赤(4)	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	:	:								:								:							
	赤(251)*	H	H	H	H	H	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	赤(252)	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
緑	黒	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	緑(1)*	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L
	緑(2)*	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	緑(3)*	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L
	緑(4)	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	:	:								:								:							
	緑(251)*	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L
	緑(252)	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L
青	黒	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	青(1)*	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L
	青(2)*	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L
	青(3)*	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H
	青(4)	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L
	:	:								:								:							
	青(251)*	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H
	青(252)	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	L	L

注1) 色調 (n) --- 'n' は階調を示しています。

注2) 「\*」マークはフレームレートモジュレーションとディザリング処理されていることを示します。

## ■ 電源 ON/OFF シーケンス



注 1) 電源が切断されている時は、LVDS 入力はロウレベルまたはハイインピーダンスに設定してください。

注 2) 電源が入っている時は、t<sub>2</sub> 期間において LVDS 入力がフローティング状態にならないようにしてください。

注 3) CFL(バックライト)の電源 ON/OFF シーケンスに関する規定は特にありません。しかしながら、LVDS 信号との間で、上記のタイミングをとることをお勧めします。LVDS 信号の入力前にバックライトが点灯したり、LVDS 信号の停止後にバックライトが点灯していると、表示が一瞬白く見えたり、乱れた表示が見えることがあります。これは、LVDS 信号の ON 又は OFF 時の、モジュール内のタイミングコントローラからの出力信号の変化が画面に表示されるためであり、液晶や駆動回路の損傷を招くものではありません。

## ■ 特定臭素系難燃剤の使用状況

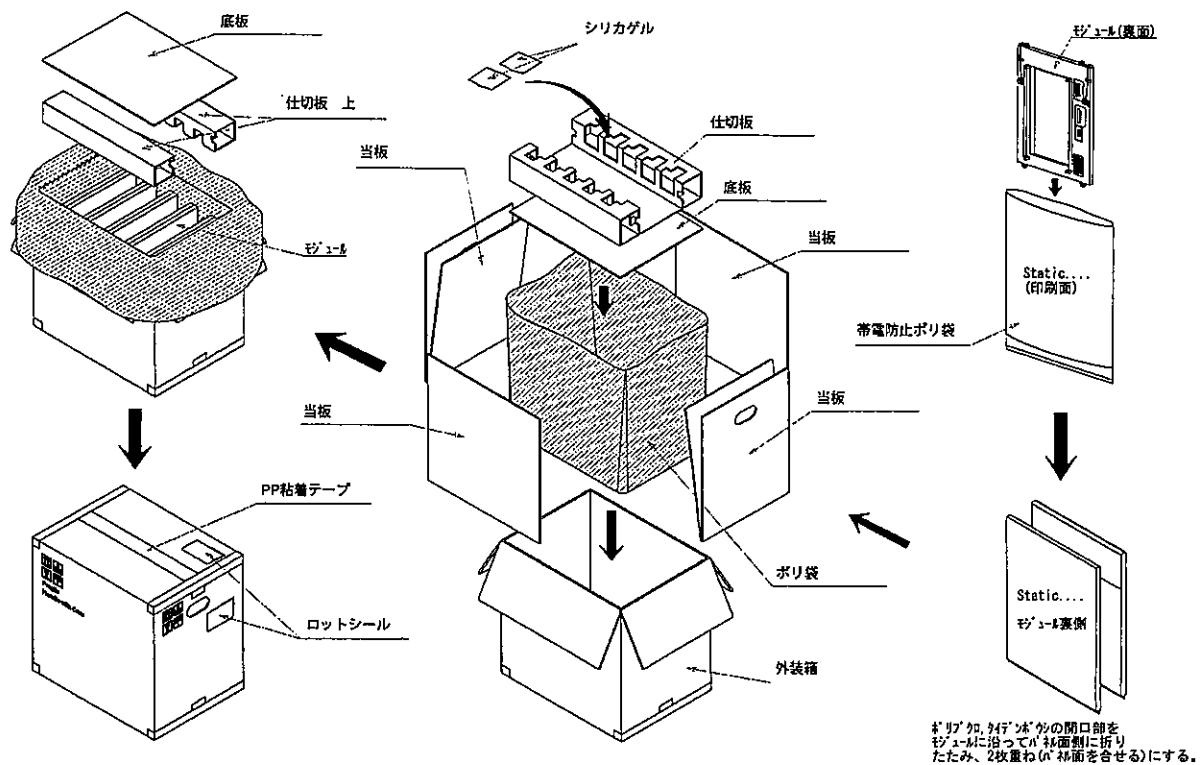
『当社の製品にはダイオキシンを発生させるブロム系難燃剤(以下のもの)を含んでおりません。』

- ①PBDPE(ポリブロモフェニルエーテル類)
- ②PBB(ポリブロモフェニル類)

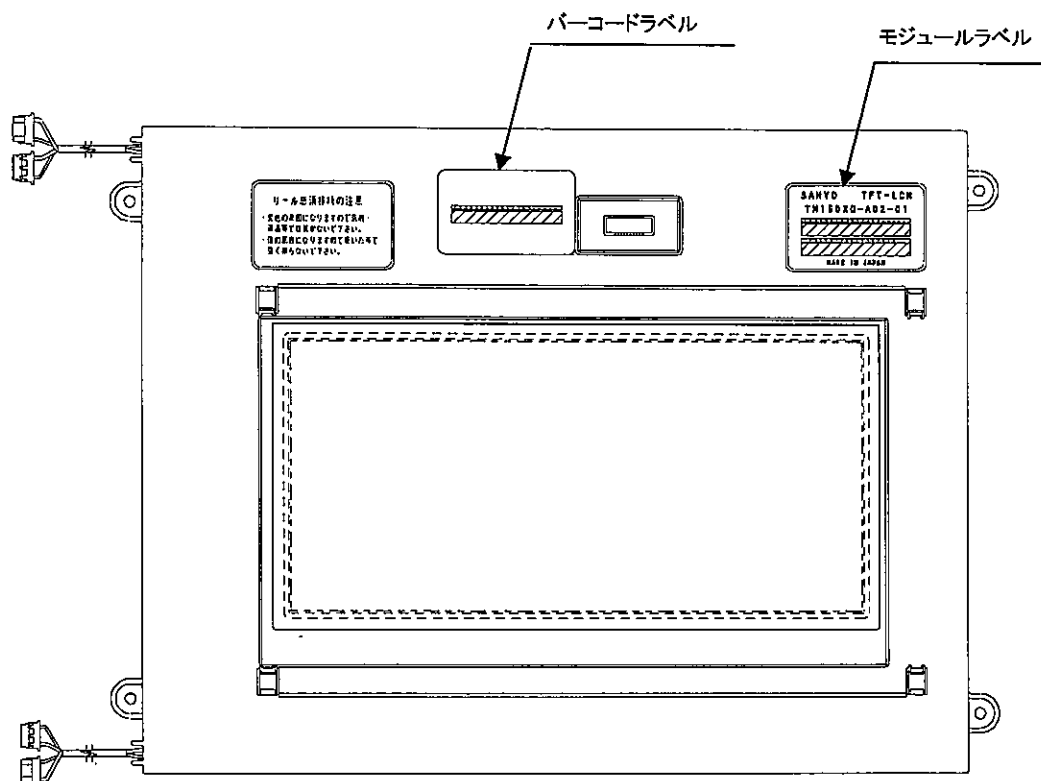
## ■ フロン、代替えフロンの使用状況

『製造工程、洗浄工程、材料フロン、代替えフロンを使用していません。また、含んでおりません。』

## ■ 梱包



## ■ ラベル位置



## ■ モジュールラベル

- ・ 下記の内容を印字したラベルを、モジュールの裏面に貼ります。

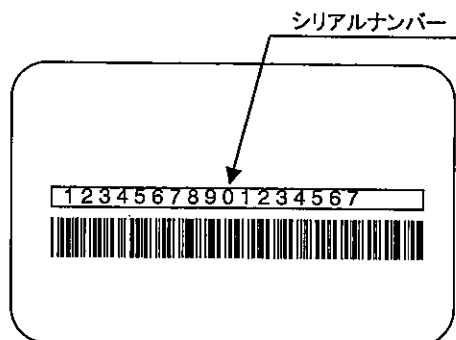
製品名	SANYO TFT-LCM TM150XG-A02-01	
シリアルナンバー	*****4312	生産日(例) 2004 年 3 月 12 日
MADE IN JAPAN		

月	: コード	月	: コード
1 月	: 1	7 月	: 7
2 月	: 2	8 月	: 8
3 月	: 3	9 月	: 9
4 月	: 4	10 月	: X
5 月	: 5	11 月	: Y
6 月	: 6	12 月	: Z

## ■ バーコードラベル

### ・ バーコード

バーコード:	CODE39
ナローワイド比:	1:3
ナロー幅:	0.250
字数:	20

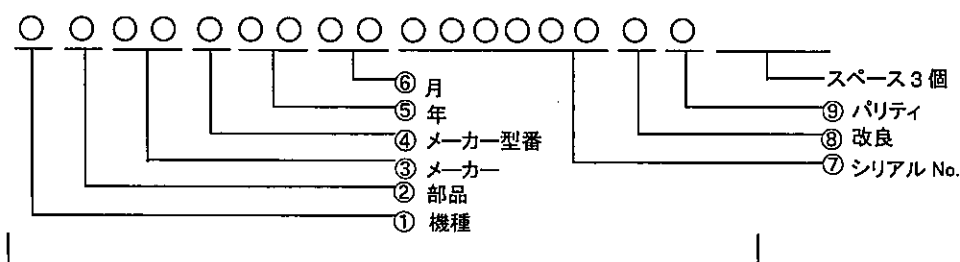


### ・ バーコードシリアルナンバー 表示方法

有効文字は先頭字からとする。

残りは「スペース」をいれて 20 桁とする。

スタート、ストップキャラクター (\*) は含まない。



シリアルナンバー (17 桁)

シリアルナンバー (17 桁)	バーコード
-----------------	-------

### ・ バーコードシリアル No. 印字内容

	印字内容
① 機種	Z
② 部品	E
③ メーカー	TS
④ メーカー型番	A
⑤ 年	西暦下二桁
⑥ 月	01~12
⑦ シリアル No.	連番 注 1) 参照
⑧ 改良	注 2) 参照
⑨ パリティ	モジュラス 43

#### 注 1) 連番について

製造開始 No.は"000001"から開始する。

シリアル No.は生産終了まで連番を通し、製造年月日が変わる

毎にリセットはしない。

#### 注 2) 改良について

改良 No. は"0" から開始する。

"0" から開始し、改良があった場合は数値を "1" とする。

以後、改良があることに数値を 1 上げる。

## ■ LCD モジュールの取り扱い注意事項とお願い

### 1. 安全上のご注意とお願い

- (1) LCD モジュールの分解、改造変更をしないでください。  
LCD モジュールの分解や、いかなる改造変更もしないでください。分解により感電の恐れや、LCD モジュール内の電子部品が壊れたり、表示面にキズがついたりゴミが入ることがあります。分解や改造変更をして使われる場合、ゴミなどの付着や電子部品の故障時に、電子部品が発煙・焼損する恐れがあります。お客様にて分解や改造変更された LCD モジュールは、製品保証の対象外となります。
- (2) 表示面の割れたガラスに注意してください。  
表示面が破損した時、ガラスの破片で手などを切らないよう充分注意してください。LCD モジュールの表面は、ガラス上にプラスチックフィルムを貼り付けガラスが飛散しにくい構造となっていますが、万一、切断面に触れますとケガをすることがあります。ランプ(冷陰極蛍光管)もガラスでできていますので、同様に注意してください。
- (3) パネルから流れ出した液体には触れないでください。  
パネルが破損し、液体が流れ出した場合には、その液体を吸い込んだり、飲んだり、手を触れたりしないでください。液体が手、衣服に付着したときは、石鹸、アルコール等で速やかに拭き取り、水洗いして下さい。万一、液体が目に入った時は、洗淨水で 15 分以上目を洗い、医師の手当てを受けて下さい。
- (4) ランプ用コネクタは正しく差し込んでください。  
バックライトの組み込まれている LCD モジュールのランプとランプ電源回路との接続用のコネクタは、斜め差し、半差しなど無いよう正しく差し込み、必ず確認を行ってください。正しく差し込まれていない場合、ランプ電源回路の高電圧によって回路や部品が発煙、焼損する恐れがあります。なお、正しく差し込まれていない恐れがある場合には、LCD モジュールおよびランプ電源回路の電源を切ったことを確認した後、コネクタを正しく差し込んでください。また、推奨のランプコネクタ以外での接続はしないでください。
- (5) ランプを廃棄するときは条例または規則に従って廃棄して下さい。  
ランプには微量の水銀が入っています。ランプを廃棄する場合は、廃棄地域の地方自治体の条例または規則に従って廃棄して下さい。
- (6) 感電に注意してください。  
LCD モジュールを取り扱う時は必ず電源を切ってから行ってください。動作中には、ランプ電極部、ケーブル、コネクタ、ランプ電源回路の部分に高電圧が印加されていますので、触れると感電する恐れがあります。

### 2. LCD モジュールを組み込むセットの設計上のごお願い

- (1) 取付穴、そり、ねじれについて  
LCD モジュールをセットに組み込む時、この仕様書に示してある全ての取付穴を使用してください。また、使用するネジはこの仕様書に従い適正な寸法のものをご使用ください。また、セットの LCD モジュール取り付け部は LCD モジュールに不要な「そり」や「ねじれ」が加わらないような設計をお願いします。表示が均一なモジュールであっても、取り付け時にストレスが印加されていますと、表示の不均一性を招く恐れがあります。  
LCD モジュールの取付けネジのトルクは、LCD モジュール取付け部の変形などを防止するため、 $0.3\text{N}\cdot\text{m}$  ( $3\text{kgf}\cdot\text{cm}$ ) 以下にてご使用下さい。
- (2) ランプへの電源極性について  
ランプ電源回路からランプへの電源ラインの極性は、組立作業時高圧側と低圧側が間違って接続されないような設計の配慮をお願いします。また、ランプ用ケーブルを長くするとバックライトの輝度低下およびランプ始動性の悪化等が生じる場合があります。可能な限りランプ用ケーブルは最短になる設計をしてください。



(3) ランプ電源について

ランプ付バックライトが組込まれている LCD モジュールにおいて、ランプ電源回路は開放電圧を少なくとも1秒以上維持できるように、設計してください。それ以下の場合、ランプが点灯しない場合があります。また、駆動インバータ回路は、管電流をコントロールできるタイプの電流制御型インバータ回路を使用してください。電圧制御型インバータ回路では、高温環境下にて大電流が流れたり、低温環境下にてランプの始動性悪化等が発生する場合があります。CFLの寿命によってLCDモジュールの画面が全面的に赤っぽい色になったり、著しく輝度が低下した場合は、バックライトを速やかに消灯するように設計的配慮をして下さい。

(4) 放熱対策について

ランプ付バックライトを動作させると、発熱し、LCD モジュールを組み込んだセット内の温度を上昇させます。従って、LCD モジュールの温度仕様を満足させるために、ケースに放熱穴を設ける等の放熱対策を施してください。

(5) 電源ノイズについて

電源に含まれるスパイク状ノイズは、LCD モジュール内の駆動回路の誤動作や表示状態の異常等の原因となりますので、VDD±200mV<sub>P-P</sub> 以内として下さい(ただし、絶対最大定格を超えないこと)。

(6) 電源シーケンスについて

通電する場合、セットや検査回路等の電源及び入力信号は推奨動作条件の電源シーケンスを満足するものを使用してください。

(7) 絶対最大定格について

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。LCD モジュールに対して絶対超えてはいけない定格値です。これを超えて使用した場合には、使用している電子部品が焼損・破損したり、特性が回復しない恐れがありますので、周囲温度、入力信号変動、および電気部品のバラツキなども考慮し、LCD モジュールの絶対最大定格を超えないよう設計してください。

(8) 電源回路保護装置について

セットの使用条件に合わせて、LCD モジュール故障時の電源回路保護装置をご検討ください。LCD モジュールに使用されているヒューズには絶対手を加えないで下さい。本ヒューズを無効にするようなことを行った場合、回路の故障時にプリント基板や電子部品が焼損・破損する恐れがあります。

(9) 感電防止対策について

点灯時のランプ、ランプコネクタ及びランプ電源回路には高電圧が印加されますので、高電圧回路を露出させないか、または容易に触れることができないように設計して下さい。

(10) 表示面への保護カバーと紫外線カットフィルタの使用の推奨

屋外などでの過酷な条件下で使用する場合は、表示面のキズ防止やホコリ、水などの浸入を防ぐため、液晶表示開口部分に透明な保護カバーをつけることをお勧めします。さらに直射日光に長時間さらされるような場合では、紫外線カットフィルタ(390nm 以下カット)の使用もお勧めします。カバー内で結露が生じないようにも配慮してください。

### 3. 取り扱い・動作上の注意とお願い

(1) 作業中の静電気対策について

LCD モジュール内部の C-MOS LSI や電子部品は、静電気により破壊することがあります。取扱いは、床及び作業机に導電マットを敷いた上で行い、作業者はアースバンドを装着するなどして、LCD モジュールに静電気を浴びせないよう注意をお願いします。作業中の静電気の発生防止に配慮をお願いします。

- (2) ゴミや汚れ防止について  
LCD モジュールの取り扱いにはできる限り塵埃の少ない部屋で行なってください。また、LCD モジュールの受入検査やセット組込みの際などには、指サック、又はホコリが出ない柔らかい手袋を着用して、モジュールの表示面の汚れ防止を図ってください。
- (3) 表示面の保護板について  
LCD モジュール表示面の保護板を剥す工程は、表示面へのホコリやキズを防止するため、組み立ての最終工程近くで行なってください。
- (4) 表示面の汚れ落としについて  
LCD モジュールの表示面が汚れた場合は、脱脂綿か柔らかいきれいな布で軽く拭き取ってください。それでも取れない場合は、石油ベンジンを軽く含ませた脱脂綿か柔らかいきれいな布で軽く拭いて下さい。この時石油ベンジンが表示面以外の LCD モジュール内部に流れ込まないように注意願います。IC、PWB を含む LCD モジュール内部はこの種の溶剤において破損する恐れがあります。
- (5) 表示面への水滴について  
表示面に水滴などを付けて放置しないよう注意をお願いします。水滴などが付いた場合はすぐ脱脂綿や柔らかい布などで拭き取ってください。放置しておくと表示面が変色したり、シミの原因となります。また、水分が内部へ侵入すると故障の原因となります。
- (6) 組立時の LCD モジュールの反り、ねじれについて  
LCD モジュールをセットに組込む作業やセットへ取り付けるとき、LCD モジュールが反ったり、ねじれたりしないよう注意をお願いします。たとえ一時的でも、「反り」や「ねじれ」は LCD モジュールの故障の原因になることがあります。
- (7) 機械的衝撃防止について  
LCD モジュールは落下や衝撃などのような強い機械的衝撃を与えないよう注意してください。LCD モジュール表示面のガラスやバックライト用ランプを破損させたり、LCD モジュールの故障の原因になることがあります。
- (8) LCD モジュール表示面への圧力防止について  
LCD モジュールの表示面を強く押すなどの、強い外力を表示面に加えないよう注意をお願いします。表示面にキズが付いたり、LCD モジュールの故障の原因になることがあります。
- (9) 表示面のキズ防止について  
LCD モジュールの表示面に工具などのような固いものを当てたり、押したり、こすったりしないよう注意をお願いします。また、表示面に工具などの重い物を乗せたり、LCD モジュールを積み上げるようなことをしないようお願いいたします。表示面に使用している偏光板はキズ付き易く、表示面にキズや跡が付いたり、破損する恐れがあります。
- (10) コネクタの差し込み方について  
LCD モジュールのコネクタにケーブルを差し込んだり外したりするとき、LCD モジュール側のコネクタ部分に強い外力が加わらないようご注意ください。強い外力で PWB や TCP ドライバの内部接続を損傷することがあります。LCD モジュールをセットに組込むとき、これらケーブルなどをセットのケースと LCD モジュールの間に挟み込まないように注意をお願いします。また、LCD モジュールの入力信号用コネクタとセット側の接続コネクタは、斜め差し、半差しなどないよう正しく差し込み、必ず確認を行ってください。正しく差し込まれずに信号等を入力された場合、回路や電子部品の故障を引き起こす恐れがあります。
- (11) バックライト用ケーブル、FPC(フレキシブル基板)の取り扱い方について  
バックライト用ランプケーブルは引張ったり、キズを付けたりしないよう注意願います。ランプやランプの根元の半田付け部やケーブルが損傷し、故障の原因となります。また、FPC も引張ったり、キズを付けないように注意をお願いします。

(12) 接続作業中の通電について

作業時には必ずセット側の電源を切るよう注意をお願いします。セットの電源を入れたまま、LCD モジュールのコネクタを抜き差しすると LCD モジュールの電気回路を損傷することがあります。試験、検査工程などで通電する場合、駆動装置の電源及び入力信号は電源 ON/OFF シーケンスを満足するものを使用してください。

(13) 液晶表示の温度変化について

表示の応答(光学応答)は温度により変化します。低温では応答が遅くなります。また、輝度及び色度も温度により変化します。

(14) 低温時のランプ点灯の遅れと寿命について

低温下ではランプの始動特性が悪くなります(電源 ON から発光状態が安定するまでの時間が長くなります)。また、ランプは、その特性上、低温下で動作させるほど寿命が短くなりますので、できるだけ常温で動作させて下さい。

(15) 結露について

温度変化の急激な環境下においては、LCD モジュールの表面及び内部に結露が発生する場合があります。結露は、表示品位の低下及び動作不能の原因となりますので、結露が発生しないように配慮して下さい。

(16) 残像について

長時間にわたって同一パターンを点灯していると、パターンの残像が残る場合があります。ただし、時間の経過と共に回復し正常に戻ります。

#### 4. 保管・輸送上のご注意とお願い

(1) 保管・輸送上のご注意とお願い

保管する LCD モジュールは、出荷時の包装形態で、結露が生じないように、室温、低湿度にて、直射日光の当たらない暗所に保管して下さい。また、急激な温度変化によっても結露が生じる場合がありますので、温度変化の少ない環境で保管してください。結露が生じると動作異常や故障の原因となります。

(2) 輸送方法について

過大な荷重を加えますと外装箱が変形、破損することがありますので、外装箱に記載した積載段数以下での保管・輸送を行ってください。

(3) 取り扱いについて

LCD モジュールは精密な電子部品やガラス製品を内蔵した製品であり、過度な衝撃、落下等で破損する恐れがあります。LCD モジュールは外装箱等で保護はしておりますが、積載、積み替え、輸送等では、ショックを少なくするよう丁寧に取扱ってください。