

適用範囲

本仕様書は、バックライト付TFT液晶表示モジュールについて規定する。

- ・品 名 : TX31D73VC1CAA
- ・表示サイズ : H245.8×V184.3[mm]
- ・画 素 数 : H1024×V768
(ドット数: H(1024×3)×V768)
- ・画 素 ピ ッ チ : H0.24×V0.24[mm]
- ・カラーフィルタ配置 : R・G・B 縦ストライプ
- ・表示モード : 透過型
ノーマリーホワイトモード
262K色表示
低反射仕様
- ・表面偏光板 : アンチグレア偏光板 (ヘイズ値12% typ.)
- ・視 角 大 方 向 : 6時方向
- ・バックライト : 冷陰極蛍光管
(ランプ点灯用インバータは内蔵していない)
- ・外形サイズ : H275(typ.)×V199(typ.)×t5.5(max.)[mm]
- ・重 量 : 390 typ., 420 max. [g]
- ・インターフェイス : 1ch-LVDS

10.2 動作上の注意

- (1) バックライトを動作させると発熱し、TFT液晶表示素子(TFT-LCDパネル)等の温度を上昇させます。従って、本モジュールの温度仕様を満足させるための放熱対策を施して下さい。
- (2) 電源に含まれるスパイク状ノイズは、駆動回路の誤動作・表示状態の異常等の原因となりますので、VDD: $\pm 200\text{mV}$ 以内として下さい(ただし、絶対最大定格を超えないこと)。
- (3) 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。
- (4) 低温下ではランプの始動特性が悪くなります(電源投入から発光状態が安定するまでの時間が長くなります)。
- (5) 温度変化の急激な環境下においては、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、注意して下さい。
- (6) 長時間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ので、注意して下さい。ただし、時間の経過と共に回復し正常に戻ります。
- (7) 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及びランプ始動性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を直接インバータに接続することを推奨します。
- (8) 電源、信号をONした状態で、I/Fコネクタを抜き差しすると故障の原因となります。電源、信号をOFFした後にコネクタの抜き差しを行って下さい。

10.3 静電気に対する注意

- (1) 本モジュールは、ディスプレイとしてTFT-LCDパネル、回路部にCMOS-ICを使用しており、静電気に変弱いものです。取扱いに際しては、人体アースを取るなど静電気には充分注意して下さい。また、I/Fコネクタピンを直接素手で触れることはさけて下さい。
- (2) パネル表面から偏光板保護シートを取り外す際は静電気を下げるため、保護シートをゆっくりはがして下さい。

10.4 光照射に対する注意

TFT液晶表示素子に強い光が照射されると、偏光板・カラーフィルタ等の特性が劣化し、表示品位の低下の要因となります。

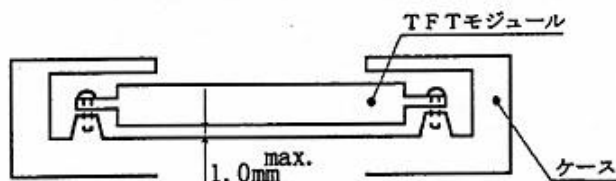
日立製作所 ディスプレイグループ	発行日	2000. 09. 21	シート No.	3284PS2213-TX31D73VC1CAA-2	頁	13-2/3
---------------------	-----	--------------	------------	----------------------------	---	--------

10. 取扱い注意事項

本バックライト付TFT液晶表示モジュール（以下モジュールと呼びます）を御使用いただくに際し、以下の点に御留意願います。

10.1 実装上の注意

- (1) モジュール取付には取付穴（モジュールの四隅に配置）を使用して下さい。
- (2) モジュールを取付けた状態において、モジュールにねじれストレス等の不均一な力が加わらないようにして下さい。また、外力が直接加わらないようにして下さい。
- (3) モジュールのたわみをおさえるため、モジュールと筐体とのすき間を1.0mm以下にすることを推奨します。



- (4) モジュールの表示部（偏光板・TFT液晶表示素子）保護のため、表示部前面に透明保護板を取付けて下さい。なお、この際、保護板が表示部（偏光板・TFT液晶表示素子）に触れない構造として下さい。
- (5) モジュールを取付けるセット及び周辺に配置される他の機器等の材質は、酢酸系化合物や塩素系化合物のものは使用しないで下さい。高温時に発生するガスにより前者は偏光板劣化、後者は端子部の電気化学反応による断線発生の恐れがあります。
- (6) 偏光板は、傷つき易いので、取扱いには充分注意し、ガラスやピンセット、その他硬度HB以上のもので当てたり、押したり、擦ったりしないで下さい。
又、素手で触れたり（偏光板にとって有害な化粧品もあります）、汚したりしないようにして下さい。
- (7) 表示面が汚れた場合には、脱脂綿ウエスまたは鹿皮等の柔らかいものに推奨薬品を軽く含ませ、軽く拭き取って下さい。ごしごしと強く擦らないようにして下さい。表示面を痛め、外観を損ねますので通常は脱脂綿ウエス等で拭くだけで充分です。偏光板の接着に使用している接着剤は有機剤を用いており、アセトン、トルエン、エタノール、イソプロピルアルコール等の薬品に対しては反応現象を起こす原因となりますので、下記の推奨薬品をご使用下さい。
推奨薬品：ノルマルヘキサン
上記以外の薬品を使用される場合は当社にお問合わせ下さい。
- (8) 唾液や水滴に対しても長時間付着したままにしますと、その部分に変形・退色の起こることがありますので、すぐ拭き取って下さい。
- (9) モジュールを分解したり、改造したりすると、動作不能となる場合がありますので、これらは絶対にしないで下さい。
- (10) 金属フレームは、素手あるいは汚れた手袋等で触れないで下さい。
長期にわたる保存で変色することがあります。
- (11) モジュール裏面には、金属板等をできるだけ接近させない実装構造として下さい。
- (12) ランプ用配線ケーブルを持ったり、引っ張らないで下さい。

No.	項 目		許 容 値	単 位	備 考
			A 区 分		
8	偏 光 板	$D \leq 0.3$	不問	ヶ	7)
	気泡・はがれ D: 平均径[mm]	$D \leq 0.5$	10		
		$D \leq 1.0$	5		
		$D > 1.0$	0		
9	偏光板うねり		著しく目立つものは不可	—	

備考1) 1ドットにおいて、欠陥部が50%（面積比）を超えるものをドット欠陥とする。

2) 表示パターンを黒表示にした際、輝度が30%以上になるものを輝点モードドット欠陥とする。

3) 表示パターンを白表示にした際、輝度が70%以下になるものを黒点モードドット欠陥とする。

4) 欠陥ドットが孤立しているもの（他の欠陥ドットと隣接していない状態）を、1点ドット欠陥とする。

5) 欠陥ドットが、nヶ連続しているもの（他の1ヶ以上の欠陥ドットと隣接している状態）をn点連続ドット欠陥とする。

6) ふきとれるものは不問とする。

7) A区分内に適用し、B区分については不問とする。

9. 2 外観規格

電源投入/遮断時等、画面表示状態（バックライトの発光動作を含む）が充分安定していない場合は外観不問とし、以下の規格は適用しない。

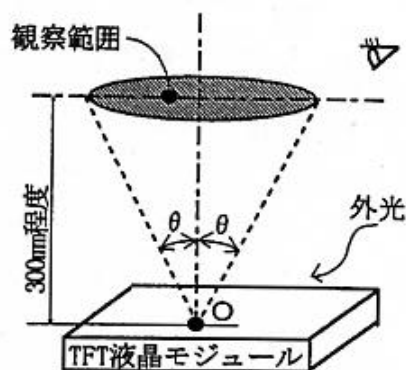
No.	項 目			許 容 値	単 位	備 考	
				A 区 分			
1	ドット欠陥	輝 点 モード	1 点	9	ヶ	1), 2), 4)	
			2 点連続	4	組	1), 2), 5)	
			緑 2 連は不可				
			3 点連続	0			
			欠陥間距離		10mm以上		1), 2)
		トータル		9	ヶ	1), 2)	
		黒 点 モード	1 点	10	組	1), 3), 4)	
			2 点連続	R, G, B単色で 各4組までとする		1), 3), 5)	
			3 点連続	0			
			欠陥間距離			5mm以上	
2	線状コントラストむら			著しく目立つ ものは不可	—	—	
3	むら・しみ						
4	ごみ・汚れ 線 状 W : 幅 [mm] L : 長さ[mm]	W ≤ 0.02	L : 不問	不問	ヶ	6)	
		W ≤ 0.03	L ≤ 2.0	10			
			L > 2.0	0			
		W ≤ 0.06	L ≤ 1.0	10			
			L > 1.0	0			
		W > 0.06	—	円状規格による			
5	ごみ・汚れ 円 状 D : 平均径[mm]	D ≤ 0.22		不問	ヶ	6)	
		D ≤ 0.45		5			
		D > 0.45		0			
6	偏光板キズ 線 状 W : 幅 [mm] L : 長さ[mm]	W ≤ 0.01	L : 不問	不問	ヶ	7)	
		W ≤ 0.02	L ≤ 40	10			
			L > 40	0			
		W ≤ 0.04	L ≤ 20	10			
			L > 20	0			
7	偏光板キズ 円 状 D : 平均径[mm]	D ≤ 0.2		不問	ヶ	7)	
		D ≤ 0.4		10			
		D > 0.4		0			

9. 外観規格

9.1 外観検査条件

(1) 検査範囲

- i) 外観検査は目視とする。
- ii) 観察者（目の位置）と被観察部の位置関係は右図とする。
 なお、 $\theta \leq 45^\circ$: 非点灯外観検査時
 $\theta \leq 5^\circ$: 点灯表示外観検査時



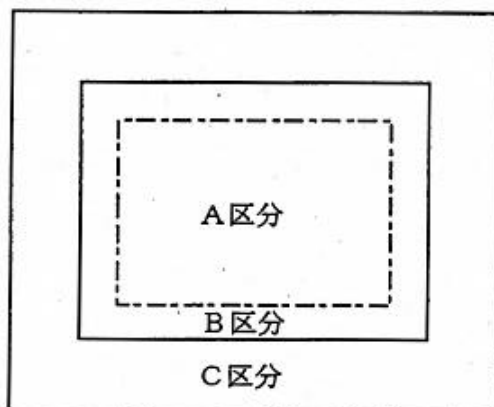
(2) 検査環境

- i) 周囲温度は、25℃とする。
 ただし、点灯表示外観検査時は、TFTパネル表面温度を25℃とする。
- ii) 外光（バックライト以外の照明）は、2000 [lx] 程度（被観察部の照度）とし、また無指向性とする。
- iii) バックライトは、点灯表示外観検査時のみ動作させる。

(3) 点灯外観は8色表示（階調0と63）にて行う。

9.2 適用区分の定義

下図に示す3区分に分割する。なお、B区分 及び C区分については外観不問とする。

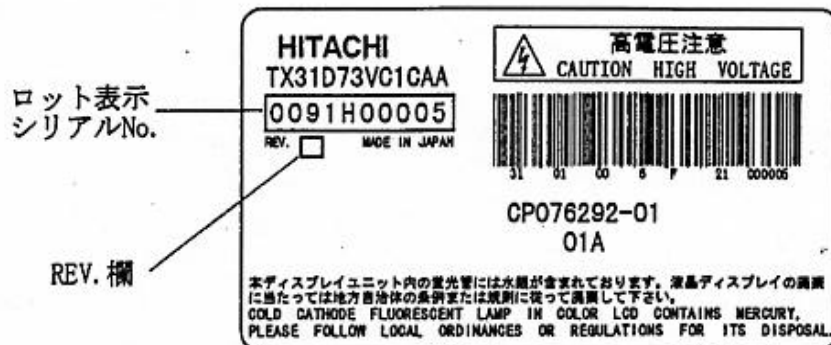


- ・ A区分：表示部（画素エリア）
- ・ B区分：表示周辺部
 ケース開口部から見える
 LCDパネル部（画素エリア除く）
- ・ C区分：ケース部
 I/Fコネクタを含む

区分の定義

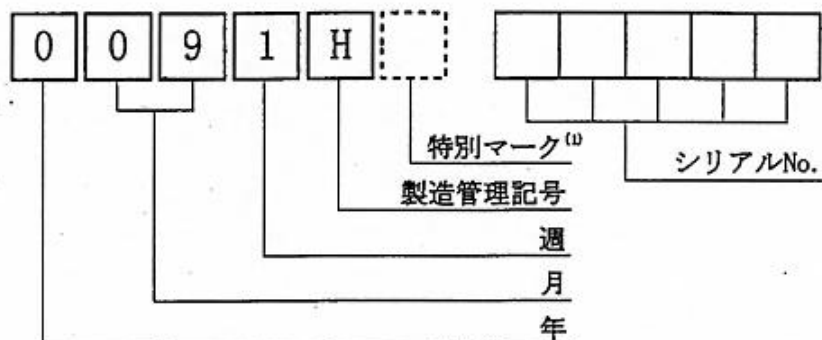
8. 4 表示場所

- ・製品裏面のラベル上に表示します。



8. ロット表示

8. 1 ロット表示



年 (西暦)	表示
2000	0
2001	1
2002	2
2003	3
2004	4

週 (日)	表示
1~7	1
8~14	2
15~21	3
22~28	4
29~31	5

注(1) 製造番号との対応をとるために製造者に開放されたマークです。

月	表示	月	表示
1	01	7	07
2	02	8	08
3	03	9	09
4	04	10	10
5	05	11	11
6	06	12	12

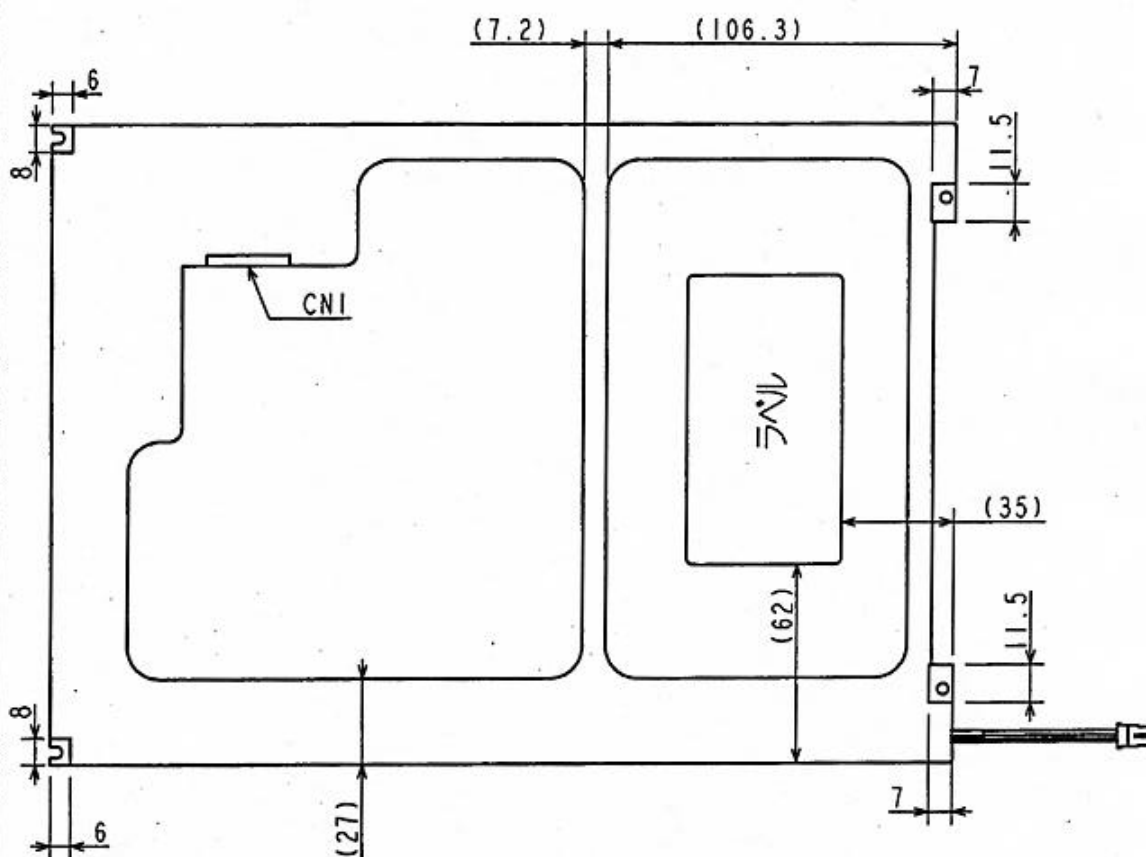
8. 2 シリアルNo.

00001~ の連番で表示します。

8. 3 REV. (リビジョン) 管理

REV. 欄には I, O を除く A~Z を入力することがあります。

(2)裏面図



日立製作所
ディスプレイグループ

発行日

2000.09.21

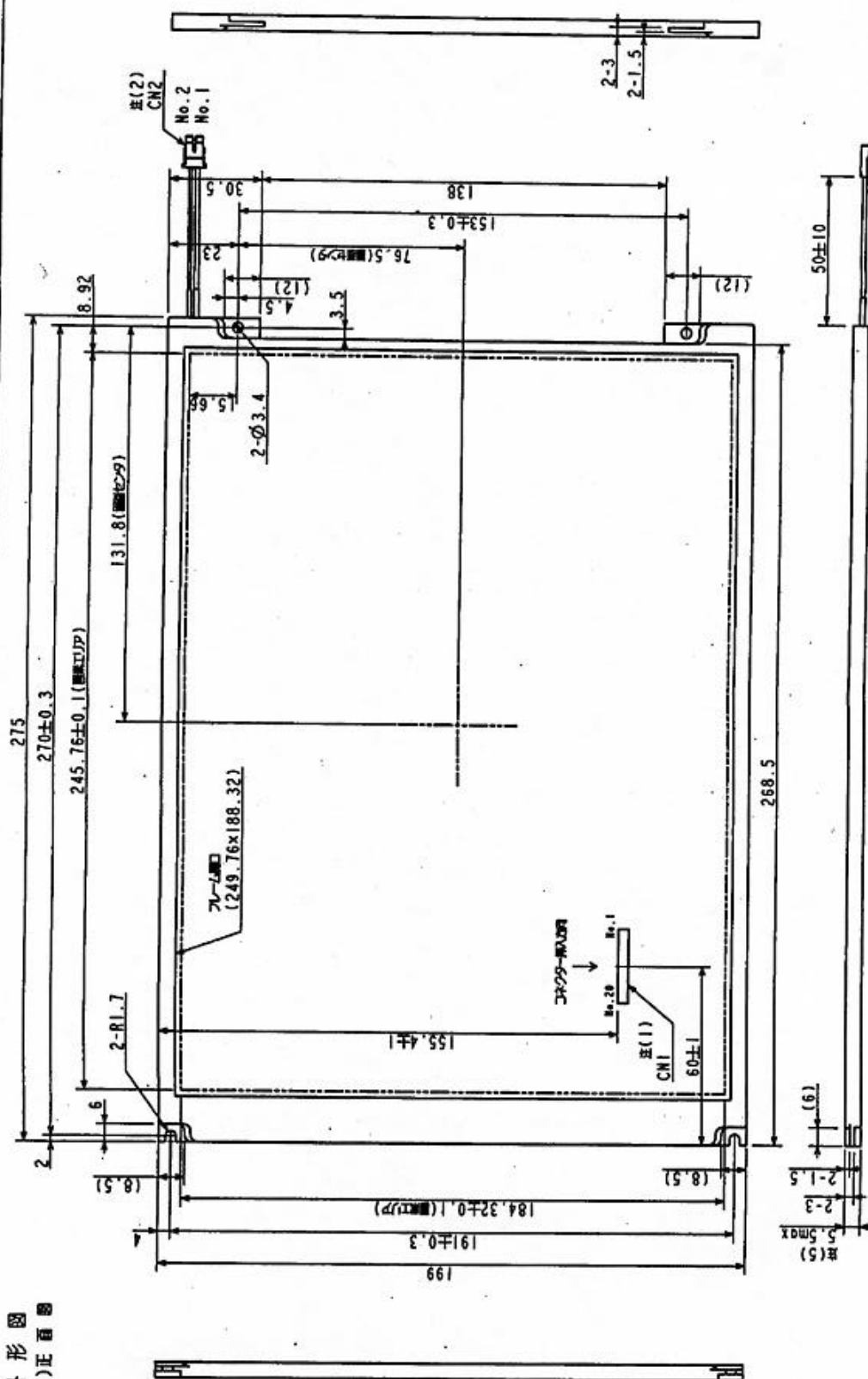
シート
No.

3284PS 2210-TX31D73VCICAA-1

頁

10-2/2

7. 外形



注(1) CNI: 日本航空電子工業(株)製・FI-AB20S-HF06*又は同等品

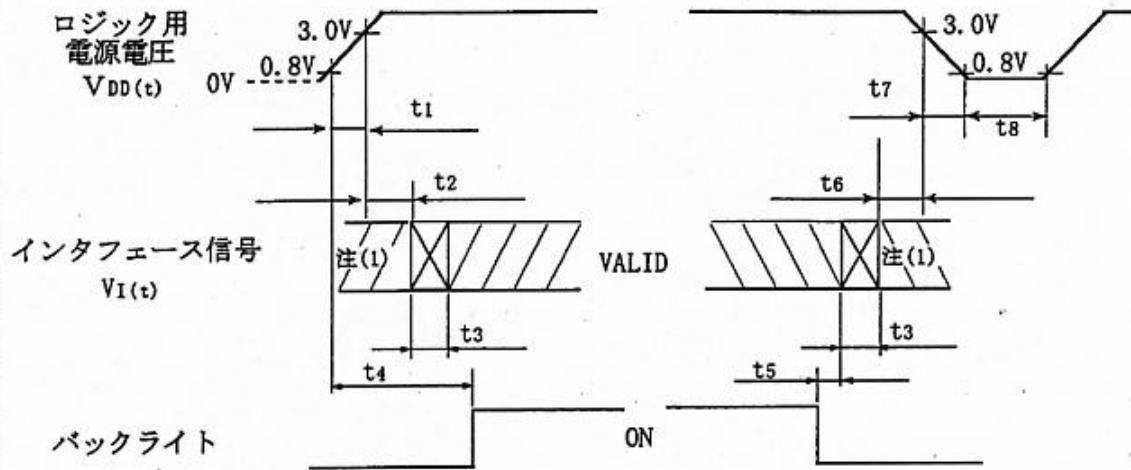
(2) CN2:日本正造種子(株)製・BHSR-02VS-1*

(3) 指定無き寸法公差は、 $\pm 0.5\text{mm}$ とする。

(4) () 内寸法は、全考慮とする。

單位: mm
尺碼: NTS

(3) 電源とインタフェース信号のタイミング



POWER ON

$t_1 \leq 15\text{ms}$

$0 < t_2 \leq 45\text{ms}$

$0 \leq t_3 \leq 5\text{ms}$

$0.1\text{s} \leq t_4$

POWER OFF

$5\text{ms} \leq t_5$

$0 \leq t_6 \leq 45\text{ms}$

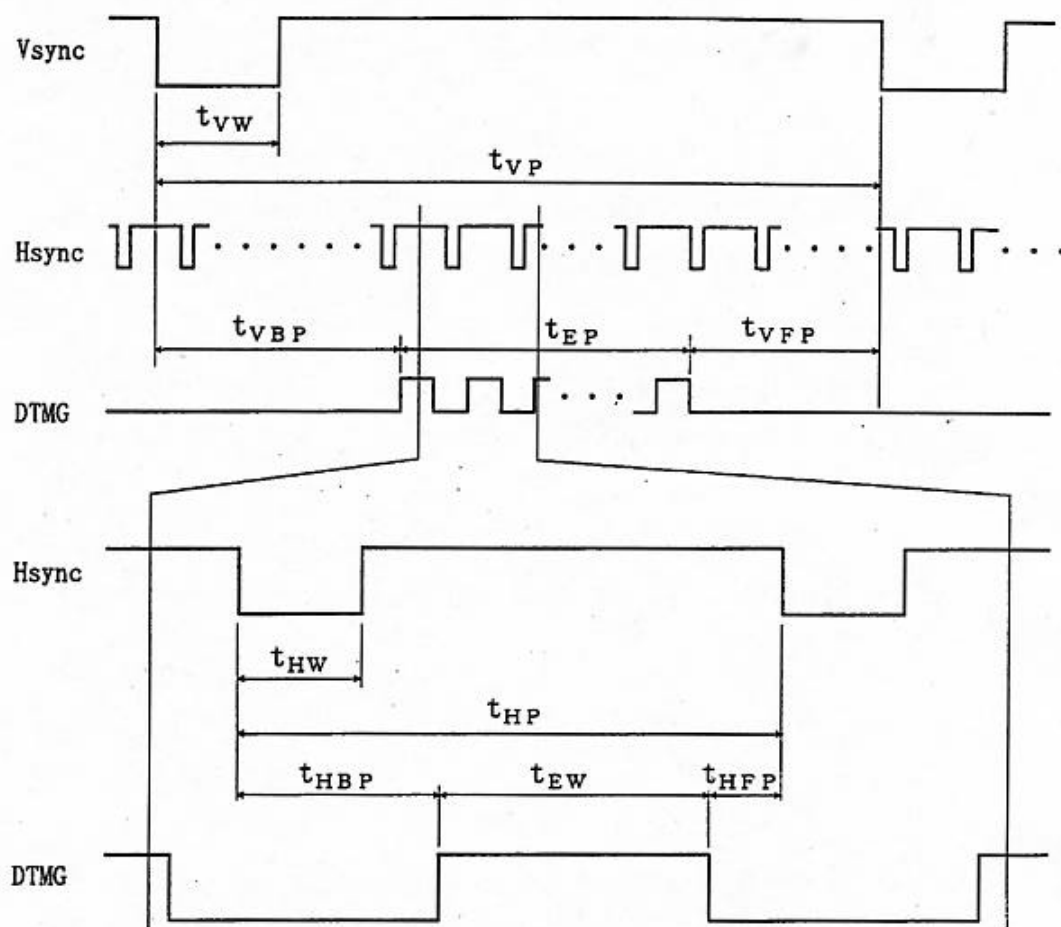
$0 \leq t_7 \leq 20\text{ms}$

$0.4\text{s} \leq t_8$

注1) t_2 期間はTxからHi-Z信号を出力すること。

2) t_3 期間はTxの出力開始から電気的特性に規定されたタイミング信号が入力されるまでの時間。

(2) パラレル信号タイミング特性
(入力LVDS信号をパラレル信号にデコードした状態で規定)



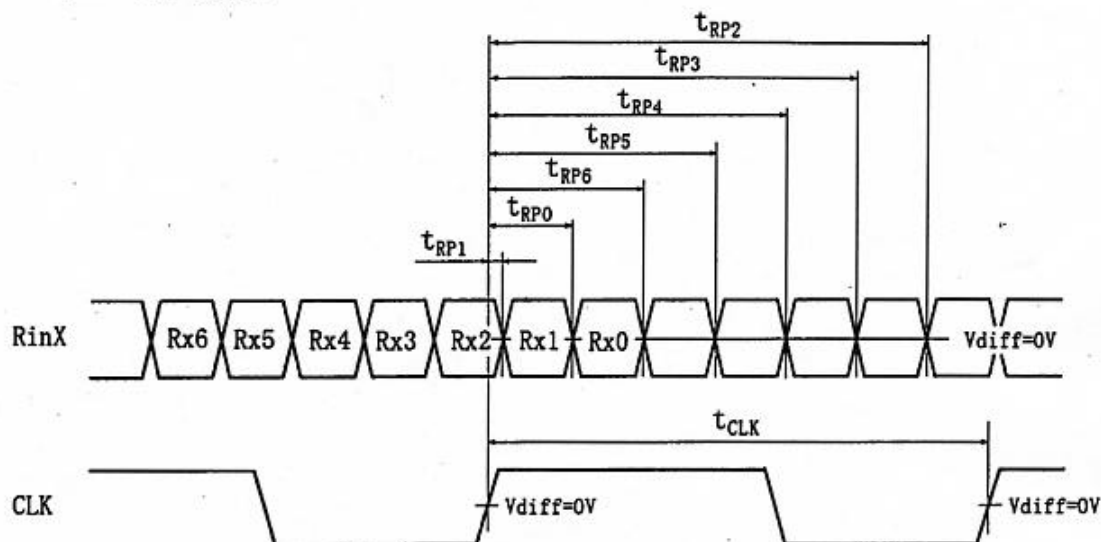
項 目		記 号	最 小	標 準	最 大	単位	備 考
Vsync	サイクル時間	tVP	770	—	1000	tHP	
	有効幅	tVW	1	—	120		
Hsync	サイクル時間	tHP	1180	—	2400	tCLK	
	有効幅	tHW	8	—	240		
DTMG	1フレームパルス数	tEP	768	768	768	tHP	1)
	有効幅	tEW	1024	1024	1024	tCLK	
	垂直バックポーチ期間	tVBP	0	—	—	tHP	
	垂直フロントポーチ期間	tVFP	1	—	—		
	水平バックポーチ期間	tHBP	32	—	416	tCLK	
	水平フロントポーチ期間	tHFP	4	—	—		

備考1) $t_{vbp} + t_{vfp} \geq 3t_{HP}$ を満足すること。

6. インタフェースタイミング

本項目では、表示が行われるために必要な最低限のタイミングを規定しています。
良好な表示品位を得るために3項の電気的特性を併せて満足する範囲内で使用して下さい。

(1) シリアル入力タイミング特性 (CN1部で規定)



$$\begin{aligned} \text{RinX} &= (\text{RinX}+) - (\text{RinX}-) & (X=0, 1, 2) \\ \text{CLK} &= (\text{CLK}+) - (\text{CLK}-) \end{aligned}$$

項目	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位	備考
CLK	周波数	$1/t_{\text{CLK}}$	20	65	68	MHz
RinX (X=0, 1, 2)	0番目のデータ位置	t_{RP0}	-0.49	0	+0.49	ns
	1番目のデータ位置	t_{RP1}	$\frac{1}{7}t_{\text{CLK}} - 0.49$	$\frac{1}{7}t_{\text{CLK}}$	$\frac{1}{7}t_{\text{CLK}} + 0.49$	
	2番目のデータ位置	t_{RP2}	$\frac{2}{7}t_{\text{CLK}} - 0.49$	$\frac{2}{7}t_{\text{CLK}}$	$\frac{2}{7}t_{\text{CLK}} + 0.49$	
	3番目のデータ位置	t_{RP3}	$\frac{3}{7}t_{\text{CLK}} - 0.49$	$\frac{3}{7}t_{\text{CLK}}$	$\frac{3}{7}t_{\text{CLK}} + 0.49$	
	4番目のデータ位置	t_{RP4}	$\frac{4}{7}t_{\text{CLK}} - 0.49$	$\frac{4}{7}t_{\text{CLK}}$	$\frac{4}{7}t_{\text{CLK}} + 0.49$	
	5番目のデータ位置	t_{RP5}	$\frac{5}{7}t_{\text{CLK}} - 0.49$	$\frac{5}{7}t_{\text{CLK}}$	$\frac{5}{7}t_{\text{CLK}} + 0.49$	
	6番目のデータ位置	t_{RP6}	$\frac{6}{7}t_{\text{CLK}} - 0.49$	$\frac{6}{7}t_{\text{CLK}}$	$\frac{6}{7}t_{\text{CLK}} + 0.49$	

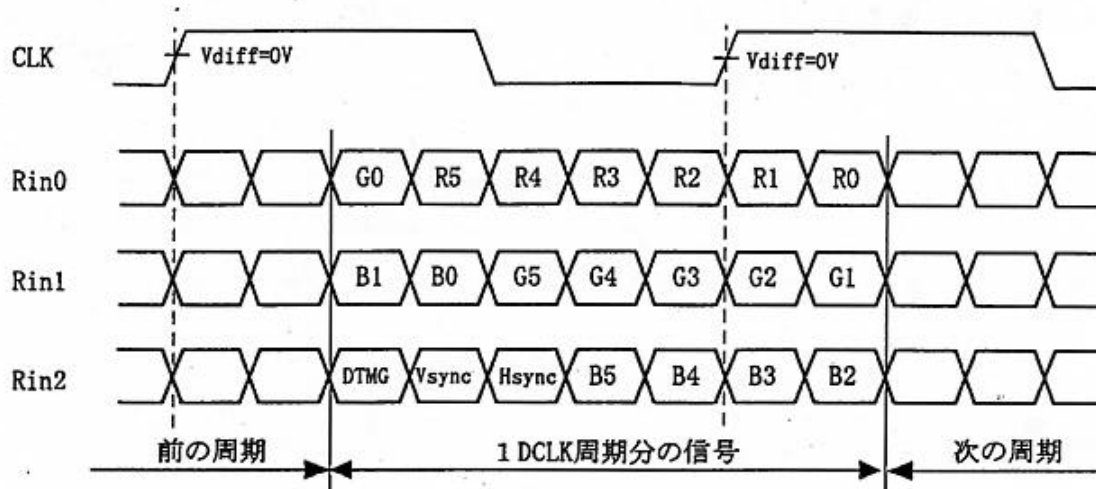
表示色と表示データの関係

表示データ 表示色		Rデータ						Gデータ						Bデータ					
		R5	R4	R3	R2	R1	R0	G5	G4	G3	G2	G1	G0	B5	B4	B3	B2	B1	B0
		MSB					LSB	MSB					LSB	MSB					LSB
BASIC COLOR	BLACK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RED(0)	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GREEN(0)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	BLUE(0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	CYAN	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	MAGENTA	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	YELLOW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	WHITE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RED	BLACK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RED(62)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RED(61)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	RED(2)	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RED(1)	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RED(0)	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GREEN	BLACK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GREEN(62)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	GREEN(61)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	GREEN(2)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	GREEN(1)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	GREEN(0)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
BLUE	BLACK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BLUE(62)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	BLUE(61)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	BLUE(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	BLUE(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
	BLUE(0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

注1) 階調の定義: 階調(0)は明るい表示色で番号が大きいほど暗い色をあらわす。
各色とも階調(63)が黒である。

注2) データ信号: 1はHi、0はLoを示す。

LVDS入力信号



$$\text{CLK} = (\text{CLK+}) - (\text{CLK-})$$

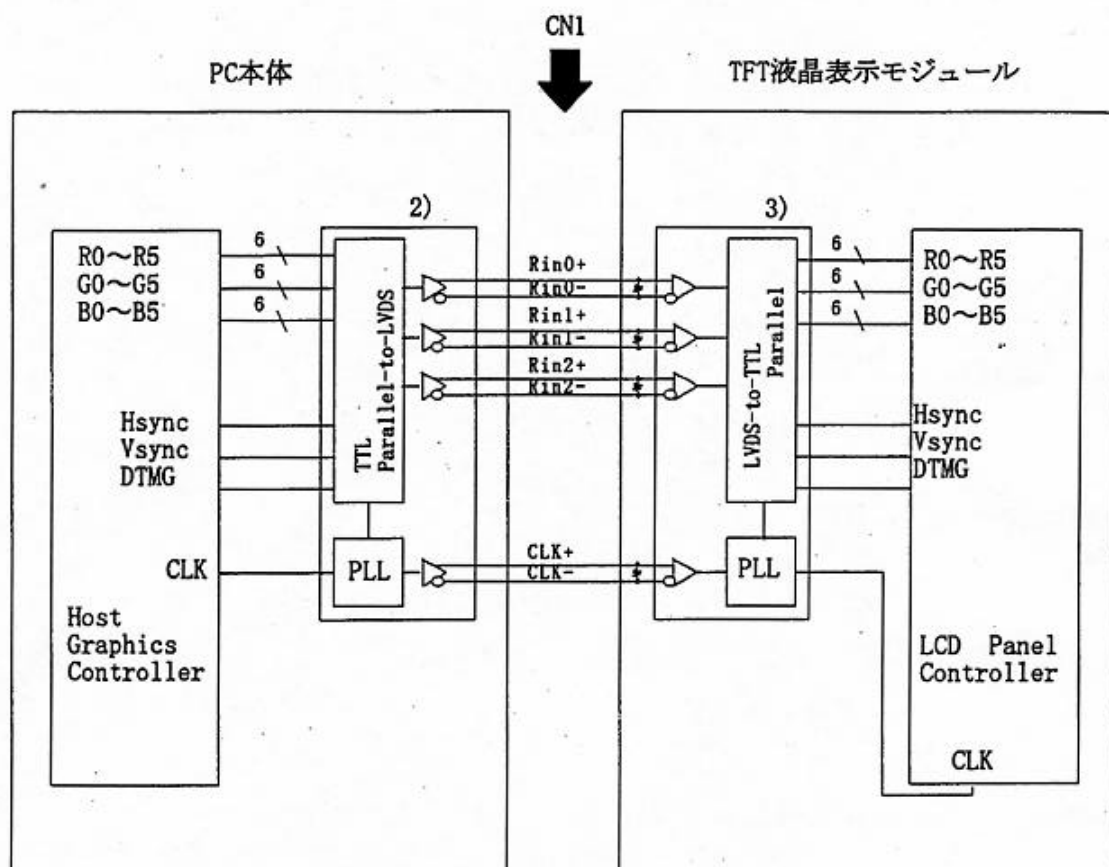
$$\text{RinX} = (\text{RinX+}) - (\text{RinX-}) \quad (\text{X}=0, 1, 2)$$

トランスミッタにNS製DS90CF363Aを使用した場合のピン接続対応表

入力信号	トランスミッタ DS90CF363A
CLK	TxCLK IN(26)
R0	TxIN0(44)
R1	TxIN1(45)
R2	TxIN2(47)
R3	TxIN3(48)
R4	TxIN4(1)
R5	TxIN5(3)
G0	TxIN6(4)
G1	TxIN7(6)
G2	TxIN8(7)
G3	TxIN9(9)
G4	TxIN10(10)
G5	TxIN11(12)
B0	TxIN12(13)
B1	TxIN13(15)
B2	TxIN14(16)
B3	TxIN15(18)
B4	TxIN16(19)
B5	TxIN17(20)
Hsync	TxIN18(22)
Vsync	TxIN19(23)
DTMG	TxIN20(25)

1) () 値はICピンのNo.を示します。

LVDS インターフェイス



注1) LVDSケーブルの特性インピーダンスは差動信号間で100Ωを推奨します。
インピーダンスが不整合の場合、正確な表示が行われない場合があります。
本TFT液晶表示モジュールには差動信号間を100Ωで終端するための
終端抵抗を内蔵しています。

- 2) トランスミッター : LVDS入力信号(頁8-3/4)の図に対応する信号を出力
するトランスミッターを使用して下さい。
- 3) レシーバー : ザインエレクトロニクス(株)製 THC63LVDF64A
又は相当品

5. 端子機能

(1) TFT液晶表示モジュール部

CN1 《JAE FI-AB20S-HF06又は相当品》

(適合コネクタ: FI-A20M又は、FI-A20H)

ピンNo.	端子名	機 能	備考
1	VDD	電源 (3.3V)	2)
2	VDD		
3	VSS	GND (0V)	1)
4	VSS		
5	Rin0-	画素データ	
6	Rin0+		
7	VSS	GND (0V)	1)
8	Rin1-	画素データ	
9	Rin1+		
10	VSS	GND (0V)	1)
11	Rin2-	画素データ	
12	Rin2+		
13	VSS	GND (0V)	1)
14	CLK-	クロック	
15	CLK+		
16	VSS	GND (0V)	1)
17	—	—	3)
18	(IC)		
19	VSS	GND (0V)	1)
20	VSS		

注1) 全てのVssピンをGNDに接続して下さい。

シールドケースはVssに内部接続されています。

2) 全てのVDDピンを電源に接続して下さい。

3) 使用禁止。電氣的開放状態にして下さい。

(弊社にてテスト端子として使用)

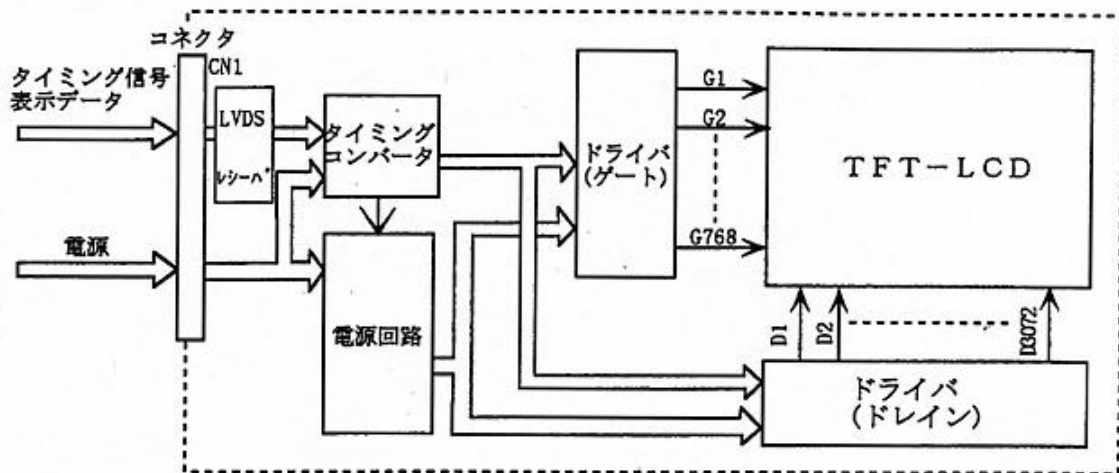
(2) バックライト部

CN2 《JST: BHSR-02VS-1》 (適合コネクタ: SM02B-BHSS)

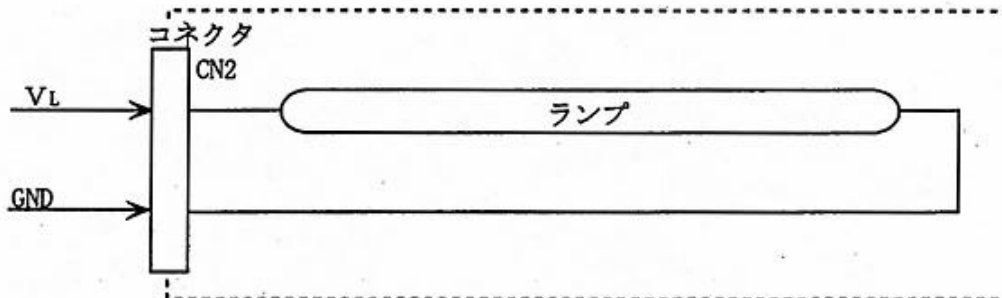
ピンNo.	端子名	機 能	備考
1	VL	電源	
2	GND	GND (0V)	

4. ブロック図

(1) TFT液晶表示モジュール部



(2) バックライト部



3. 電気的特性

(1) TFT液晶表示モジュール部

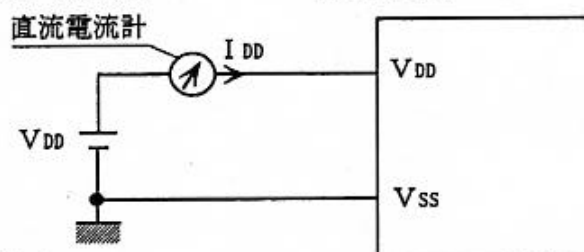
Ta=25°C, Vss=0V

項目	記号	最小	標準	最大	単位	備考
電源電圧	V _{DD}	3.0	3.3	3.6	V	
LVDS差動入力電圧	H i	V _{IH}	—	+100	mV	1)
	L o	V _{IL}	—	—		
電源電流	I _{DD}	—	370	560	mA	2), 3)
Vsync 周波数	f _V	59	60	65	Hz	4)
Hsync 周波数	f _H	45.5	48.4	52.1	kHz	4)
DCLK周波数	f _{CLK}	60	65	68	MHz	4)

備考 1) V_{CM}=+1.125V~+1.375V

2) f_V=60Hz, f_{max}=65MHz V_{DD}=3.3V 直流電流

TFT液晶表示モジュール



標準値は黒ラスタ表示時測定する。

最大値は2画素毎白黒縦ストライプパターン表示時測定する。

- 3) モジュールはヒューズを内蔵しておりますが、電源には故障発生時ヒューズを溶断できるよう、十分な電流容量のものを用いて下さい。
- 4) LVDSトランスミッター入力

(2) バックライトユニット

Ta=25°C, GND=0V

項目	記号	最小	標準	最大	単位	備考
ランプ電流	I _L	3.0	6.0	6.5	mA _{rms}	1), 2)
ランプ電圧	V _L	—	550	—	V _{rms}	
点灯周波数	f _L	50	—	70	kHz	3)
放電開始ランプ電圧	V _s	1400	—	—	V _{rms}	4)
		1600	—	—		

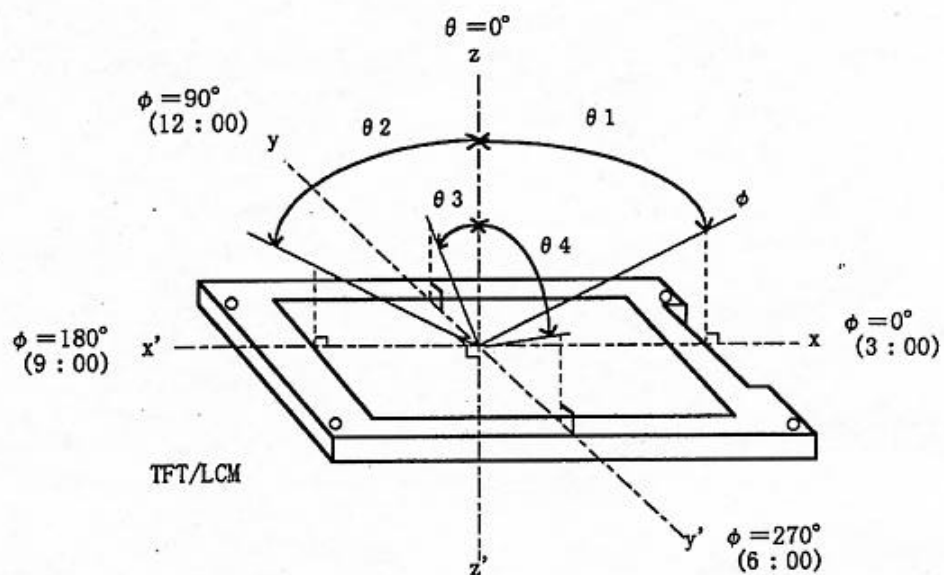
備考 1) GND側の電流。

2) ランプ電流を大きくするとランプ寿命が短くなる傾向があります。

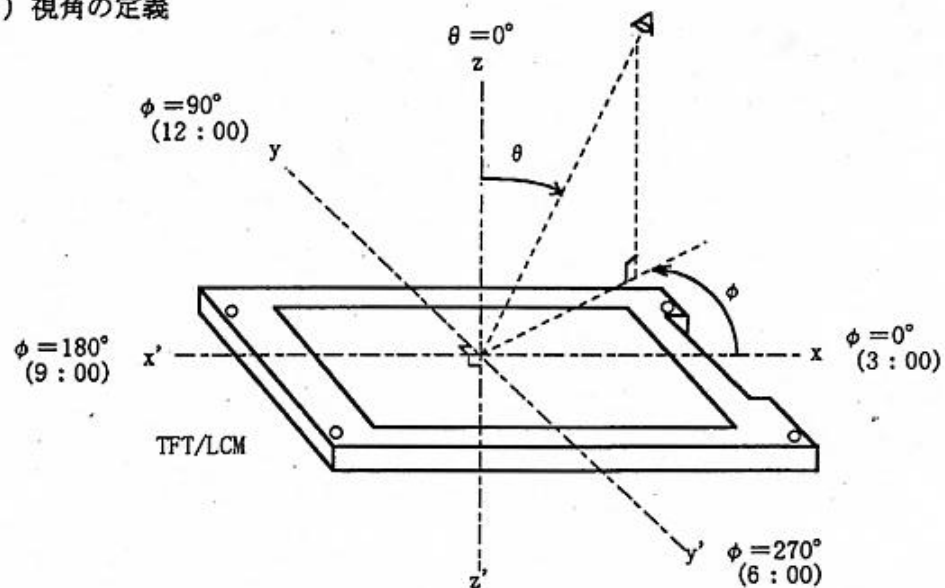
3) ランプ点灯周波数と、TFTパネル駆動用周波数が干渉し、表示上に横縞のビートフリッカが発生する場合があります。これは双方の周波数の差が大きい領域で減少しますが、その領域内でも強弱が周期的に現れますのでフリッカ最小となるよう設定して下さい。

4) Ta=0°C

4) 視角の定義



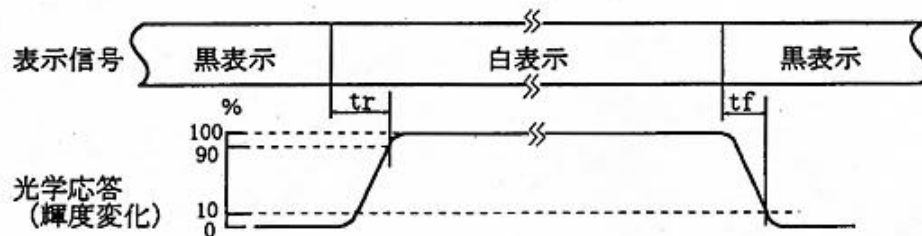
備考1) 視角の定義



2) コントラスト比の定義

$$CR = \frac{\text{白表示時の輝度}}{\text{黒表示時の輝度}}$$

3) 応答時間の定義



2. 光学特性

光学特性は、TFT液晶表示モジュールの表示動作、バックライトの発光動作 及び 測定系（測定機器）が充分安定した状態で測定する（外光ゼロ）。

なお、測定点は画面中央部とする。

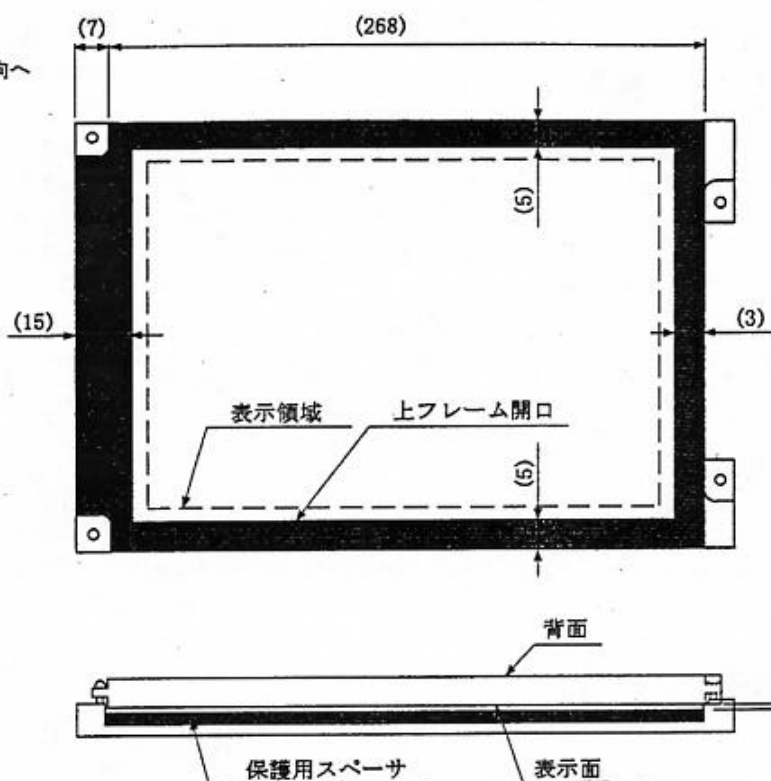
○ 測定機器：トプコン製 BM-7、フトリチ社製 プリチャート 1980A 及び 相当品

周囲温度=25℃, $V_{DD}=3.3V$, $f_v=60Hz$, $I_L=6.0mA$

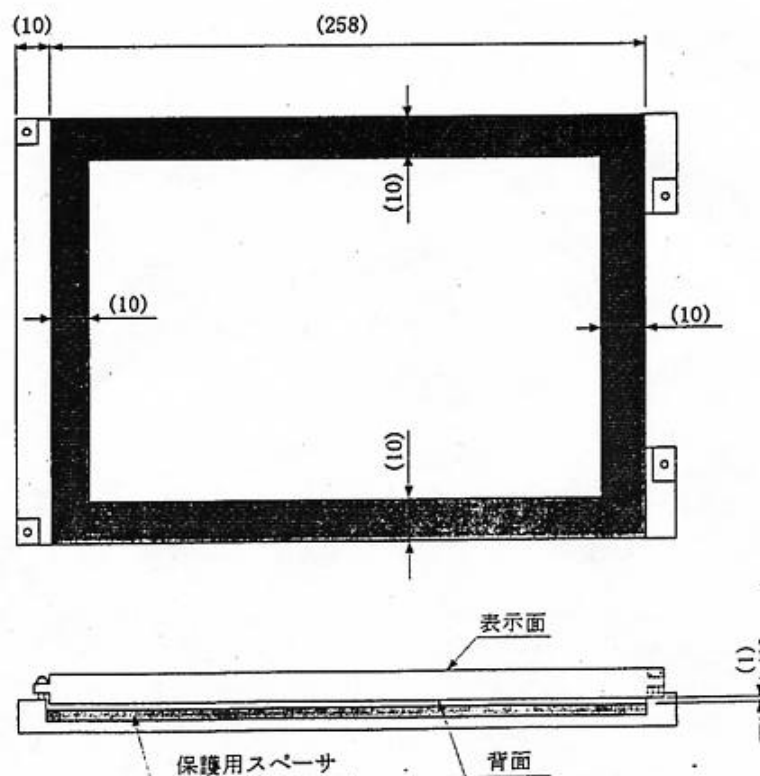
項 目		記 号	条 件	最 小	標 準	最 大	単位	備 考
コントラスト比		CR	$\theta = 0^{\circ}$ 1)	100	(150)	—	—	2)
応答時間	立上り	t r		—	30	—	ms	3)
	立下り	t f		—	20	—		
輝 度 (白 色)		Bwh		100	150	—	cd/m ²	
色度座標 (C I E)	赤	x		0.53	0.58	0.63	—	
		(階調0)		y	0.29	0.34	0.39	
	緑	x		0.26	0.31	0.36	—	
		(階調0)		y	0.50	0.55	0.60	
	青	x		0.10	0.15	0.20	—	
		(階調0)		y	0.09	0.14	0.19	
	白	x	0.28	0.33	0.38	—		
		(階調0)	y	0.29	0.34	0.39	—	
視角範囲	水平	$\theta 1, \theta 2$	CR $\geq$ 10	40	—	—	—	4)
	垂直	$\theta 3$		10	—	—	—	
		$\theta 4$		30	—	—	—	

保護用スペーサ
(プラスチック相当)

- (1) 衝撃試験を表示面方向へ印加する場合



- (2) 上記以外の試験の場合



1. 最大定格

1. 1 環境条件

項 目	動 作 時		非 動 作 時		単位	備 考
	最 小	最 大	最 小	最 大		
周 囲 温 度	0	45	-20	60	℃	1)
湿 度	2)		2)		%RH	1)
振 動	—	4.9 (0.5G)	—	19.6 (2G)	m/s ²	3) 5)
衝 撃	—	29.4 (3G)	—	490 (50G)		4) 5)
腐 蝕 性 ガ ス	ないこと		ないこと		—	
パネル表面照度	—	50,000	—	50,000	lx	

備考1) 周囲温度及び湿度とは、TFT液晶モジュール及びバックライトの温度/湿度を示す。(製品システムの周囲温度/湿度ではない)

低温ではランプの輝度低下等を生じたり、又寿命も短くなる傾向があります。可能な限り常温で使用して下さい。

2) 周囲温度 $T_a \leq 40^\circ\text{C}$...85%RHmax. 結露させないこと。

$T_a > 40^\circ\text{C}$...絶対温度が $T_a = 40^\circ\text{C}$ 、85%RHの条件以下であること。結露させないこと。

3) 20~50Hz

4) 7ms

5) 保護スペーサを設けた状態 (頁4-2/2参照)

1. 2 電氣的絶対最大定格

(1) TFT液晶表示モジュール部

$V_{SS}=0V$

項 目	記 号	最 小	最 大	単位	備 考
電 源 電 圧	V_{DD}	0	4.0	V	
静 電 耐 圧	V_{ESD0}	± 100		V	1), 2)
	V_{ESD1}	± 8		kV	1), 3)

備考1) 放電定数: 200pF~250Ω、環境: 25℃~70%RH

2) 1/Fコネクタピンに適用する

3) シールドケース及びパネル表面に適用する。

(2) バックライトユニット部

$GND=0V$

項 目	記 号	最 小	最 大	単位	備 考
ラ ン プ 電 流	I_L	0	7	mA	
ラ ン プ 電 圧	V_L	0	2,000	V	

10.5 保存上の注意

モジュールを保守等の目的で長期間保存する場合、次の点に注意して下さい。

- (1) 温度は、0～35℃を保つようにし、また、高温とならないようにし、直射日光や蛍光灯の当たらない暗い場所に保存して下さい。
- (2) 特に、偏光板表面に他の物が当たらないように保存して下さい。

10.6 安全性

- (1) TFT液晶表示素子（TFT-LCDパネル）及びランプはガラス製ですので、落下等強い衝撃を加えると機械的に破壊する場合があります。この時その破片等でケガをしないように注意して下さい。なお、破損したTFT液晶表示素子あるいは不要の素子は溶媒（アセトン、エタノール）で洗浄して下さい。
また、TFT液晶表示よりしみ出した液体状のものが手についた場合はよく洗浄して下さい。
- (2) バックライト部には、高電圧が印加されますので、分解したり、導電性の物を内部に入れないで下さい。
- (3) 冷陰極蛍光管（CCFL）点灯インバータは、バックライトの不具合による連続した過電流または過電圧を防止する機能を持つ設計として下さい。
また、上記異常発生時に保護回路が動作することを実機実装にてご確認下さい。

10.7 環境保全（破棄方法）

- (1) 液晶表示モジュールには、バックライトとしての蛍光管（CFL）が使用されています。蛍光管には少量の水銀が封入されていますので、地方自治体の条例、又は規則に従って破棄して下さい。
- (2) 液晶表示モジュールには、駆動用ICの実装及び接続にプリント基板と半田が使用されます。プリント基板と半田には鉛（Pb）が少量使用されていますので、地方自治体の条例、又は規則に従って破棄して下さい。

10.8 製品取出時の注意

- (1) 静電防止袋を持って製品を取り出して下さい。
- (2) バックライトのケーブルを引っ張りながら製品を取り出さないで下さい。
- (3) ガラス面をつかんで製品を取り出さないで下さい。