

# HITACHI

受領印欄

パルスモ株式会社 殿

## TX31D12VM2AAA-1 納入仕様書

2007年 11月 22日

株式会社 日立ディスプレイズ

F P D設計本部 第四設計部

### 目 次

項 No.	内 容	シート No.	頁
-	表 紙	3284PS 2201-TX31D12VM2AAA-1	1-1/1
-	改 訂 来 歴 表	3284PS 2202-TX31D12VM2AAA-1	2-1/1
-	適 用 範 囲	3284PS 2203-TX31D12VM2AAA-1	3-1/1
1	最 大 定 格	3284PS 2204-TX31D12VM2AAA-1	4-1/2 ~ 4-2/2
2	光 学 特 性	3284PS 2205-TX31D12VM2AAA-1	5-1/2 ~ 5-2/2
3	電 気 的 特 性	3284PS 2206-TX31D12VM2AAA-1	6-1/2 ~ 6-2/2
4	ブ ロ ッ ク 図	3284PS 2207-TX31D12VM2AAA-1	7-1/1
5	端 子 機 能 表	3284PS 2208-TX31D12VM2AAA-1	8-1/3 ~ 8-3/3
6	インタフェースタイミング	3284PS 2209-TX31D12VM2AAA-1	9-1/3 ~ 9-3/3
7	外 形 図	3284PS 2210-TX31D12VM2AAA-1	10-1/3 ~ 10-3/3
8	口 ッ ト 表 示	3284PS 2211-TX31D12VM2AAA-1	11-1/1
9	外 観 規 格	3284PS 2212-TX31D12VM2AAA-1	12-1/3 ~ 12-3/3
10	取 扱 い 注 意 事 項	3284PS 2213-TX31D12VM2AAA-1	13-1/5 ~ 13-5/5

受領印を御押印のうえ1部ご返却ください。

DPATL000053100002YH

千葉県茂原市早野 3300 番地  
電話 0475 (23) 1111 (代)シート  
No.

3284PS 2201-TX31D12VM2AAA-1

頁

1-1/1

改 訂 来 歴 表

改 訂 日	上段：改訂前、下段：改訂後		改訂項目（内容詳細は、本文参照）
	シートNo.	頁	

## 適用範囲

本仕様書は、拡散性制御フィルム(透明/拡散状の外観に切り替えできる液晶フィルム)とTFT液晶表示素子を内蔵したバックライト付きTFT液晶表示モジュールについて規定する。

品名：TX31D12VM2AAA-1 ..... CMOSインタフェース

## 一般仕様

表示サイズ	: H 261.6 × V 156.96 (mm) (対角31cm)
解像度	: WIDE-VGA
画素数	: H 800 × V 480 (ドット数: H (800×3) × V 480)
画素ピッチ	: H 0.327 × V 0.327 (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
表面偏光板	: グレアハードコート偏光板
表示色数	: 26万色表示可能
入力信号	: CMOS, R・G・B各6ビットデジタル
色再現性	: 45% typ (NTSC比)
視角方向	: 12時(画面が色反転を起さず見える方向)
拡散性制御フィルム	: 内蔵(TFT液晶表示素子とバックライトの間に設置)
バックライト	: 蛍光管4灯(サイドライト方式: Lの字型冷陰極蛍光管)
外形サイズ	: H 289.0 typ × V 186.0 typ × t 24.5 typ (mm) (基板飛び出し部を除く)
質量	: 650 typ (g)
用途	: 本製品は、空調の効いた室内で使用されることを想定して設計・製造された製品です。 生命や財産に著しい影響を及ぼす用途には使用しないで下さい。

# 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		
温度	0	60	-10	70		1)
湿度	2)		2)		%RH	1)
振動	-	4.9 (0.5G)	-	19.6 (2G)	m/s <sup>2</sup>	3)
衝撃	-	29.4 (3G)	-	490 (50G)	m/s <sup>2</sup>	4)
腐食性ガス	無きこと		無きこと			
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、T F T液晶表示モジュールLCD表面及びその裏面の温度 / 湿度を示します。(製品システムの周囲温度及び湿度ではない)

動作時温度は、T F T液晶モジュールが点灯表示する温度であり、光学特性(輝度, コントラスト, 応答速度他)、その他の表示品位に関しては、25 における初期特性のみの規定となります。動作温度範囲は製品の信頼性, 寿命, 諸特性を保証するものではありません。

低温では応答速度が遅くなり、輝度低下を生じ、バックライト寿命が著しく低下するので注意してください。可能な限り常温で使用してください。

- 2) 周囲温度 Ta 40 ..... 85%RH Max. 結露させないで下さい。  
周囲温度 Ta > 40 ..... 絶対温度Ta=40 ,85%RHの条件以下で結露させないで下さい。
- 3) 20 ~ 50 Hz (共振点を除く。), 2分/サイクル, 1サイクル, X・Y・Z
- 4) 3ms, X・Y・Z・Z

## 1.2 電氣的絶対最大定格

### 1.2.1 T F T液晶表示素子部 VSS=0V

項目	記号	最小	最大	単位	備考
ロジック用電源電圧	VDD	0	4.0	V	
静電耐圧	VESD0	± 100		V	1), 2)
	VESD1	± 8		kV	1), 3)

備考1) 放電定数 : 200pF - 250 , 環境 : 25 - 70%RH

2) インタフェースコネクタピンに適用する。

3) シールドケース及びT F T液晶表示モジュールの表示面に適用する。

### 1.2.2 バックライト部 GND=0V

項目	記号	最小	最大	単位	備考
蛍光管電流	IL	-	6.5	mArms	1)
蛍光管電圧	VL	-	2000	Vrms	2)

備考1) GND側での規定とする。

2) 蛍光管駆動用端子のコネクタピン間に適用する。

### 1.2.3 拡散性制御フィルム部 GND=0V

項目	記号	最小	最大	単位	備考
入力交流電圧	Vp	-	20.0	Vrms	1)
入力直流電圧	Vb	-	1.0	V	2)
最大入力電圧	Vb	-29.0	29.0	V	3)

備考1) 実効値(矩形波、若しくは正弦波)とする。

2) 実効値とする。

3) 瞬時値とする。

## 2. 光学特性

光学特性は、外光がない状態で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）が安定した状態（30分以上）で、反射シート(注1)を取り付けた場合の測定値である。  
尚特記無き場合の測定点は画面中央、拡散性制御フィルムは無通電（拡散）とする。

測定機器：トプコン製 BM-7、フォトリサーチ社製プリチャード 1980A 及び 相当品  
測定機器とTFT液晶表示モジュールの距離：50cm スポット径：1度

周囲温度 =  $25 \pm 3$  , VDD = 3.3V , fV = 60Hz , IL = 6.0mA<sub>rms</sub>

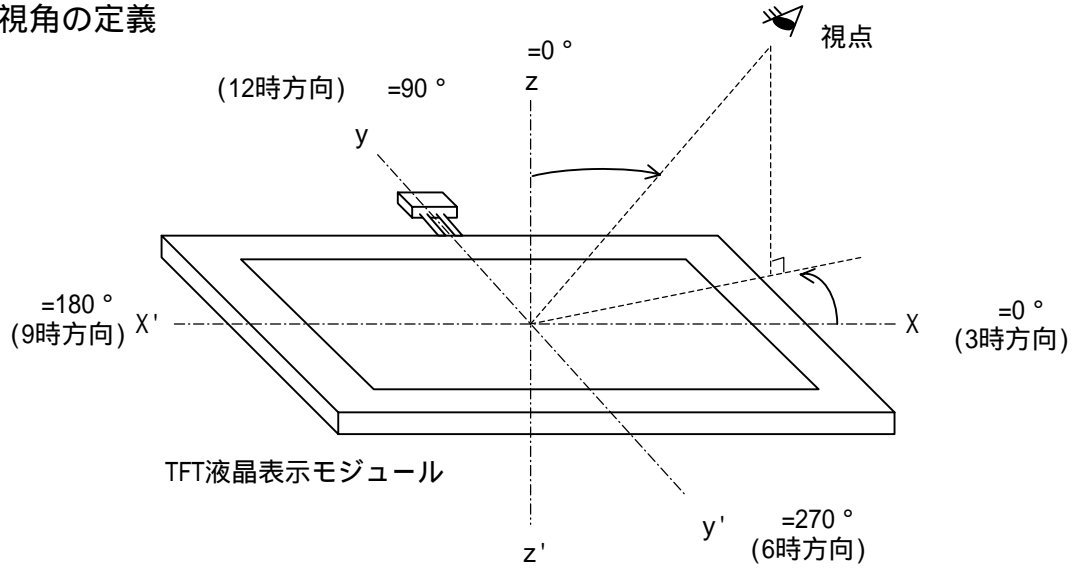
項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位	備考	
コントラスト比	CR	= 0° 1)	150	200	-		2)	
応答時間	立ち上がり		tr	-	30	60	ms	3)
	立ち下がり		tf	-	20	40	ms	3)
白色輝度	Bwh			150	200	-	cd/m <sup>2</sup>	4)
色度座標 (CIE)	赤 (階調0)		x	0.54	0.59	0.64	-	
			y	0.29	0.34	0.39		
	緑 (階調0)		x	0.25	0.30	0.35		
			y	0.53	0.58	0.63		
	青 (階調0)		x	0.10	0.15	0.20		
			y	0.09	0.14	0.19		
	白 (階調0)	x	0.27	0.32	0.37			
		y	0.30	0.35	0.40			
視角範囲 (CR 5)	x-x'	x	= 0°	50	65	-	deg.	
		x'	= 180°	50	65	-		
	y-y'	y	= 90°	35	45	-		
		y'	= 270°	50	60	-		

\* 反射シートの仕様

材質：RE160

寸法：277.0 × 174.0mm

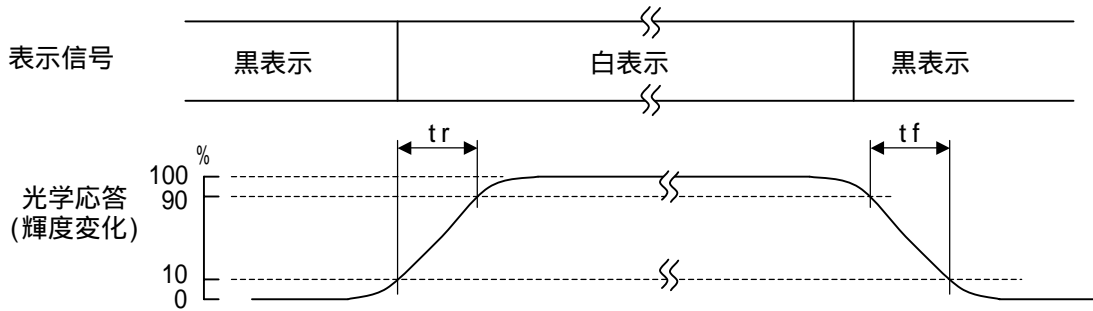
備考 1 ) 視角の定義



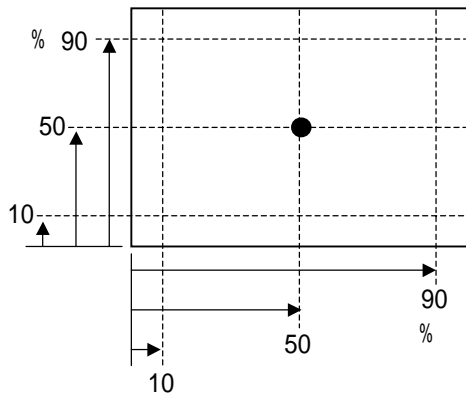
2 ) コントラスト比の定義

$$C R = \frac{\text{(白表示時の輝度)}}{\text{(黒表示時の輝度)}}$$

3 ) 応答時間の定義



4 ) 輝度測定ポイント



左図の1ポイント（画面中央1点）で輝度を測定します。  
また、表示パターンは白表示（63階調）です。

● : 測定点

### 3. 電気的特性

#### 3.1 TFT液晶表示モジュール

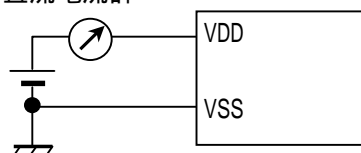
Ta=25 , VSS=0V

項目	記号	最小	標準	最大	単位	備考
電源電圧	VDD	3.0	3.3	3.6	V	
ロジック信号 入力電圧	Hi	VIH	-	VDD	V	1)
	Lo	VIL	-	0.8		
電源電流	IDD	-	300	400	mA	2),3)
垂直周波数	fV	-	60	75	Hz	4)
水平周波数	fH	-	31.6	39.2	kHz	4)
DCLK周波数	fCLK	-	33.3	40	MHz	4)

備考1) 表示データ信号端子、タイミング信号端子に適用する。

2) fV = 60Hz, fCLK = 33.3MHz, VDD = 3.3V 直流電流

直流電流計 TFT液晶表示モジュール



標準値は64階調黒表示時測定する。

最大値は1ドット毎黒, 階調7(黒(0)から数えて)の縦ストライプパターン表示時測定する。

- 3) 電源電流容量は2A以上を推奨します。また、電源ヒューズは0.5Aを内蔵しています。
- 4) 本タイミング仕様外で使用された場合、表示異常となる場合があります。  
また、液晶に対する直流印加となる場合があり、液晶自体を劣化させてしまう可能性があります。



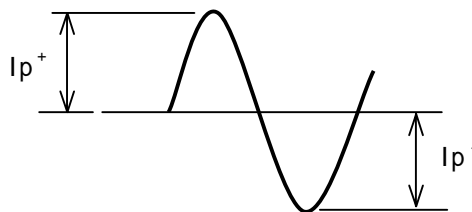
### 3.2 バックライトユニット

Ta=25

項目	記号	最小	標準	最大	単位	備考
ランプ電流	IL	4.0	6.0	7.0	mArms	1), 3)
ランプ電圧	VL	-	1,000	-	Vrms	
点灯周波数	fL	40	-	70	kHz	2)
放電開始ランプ電圧	Vs	1,400	-	-	Vrms	6)
		1,600	-	-		6), 7)

備考1) 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。

- 2) ランプ点灯周波数とTFT液晶表示モジュールの駆動周波数が干渉し、表示に横縞のビートやフリッカが発生するおそれがあります。これを避けるため、ランプの点灯周波数と駆動用周波数の差をできるだけ大きくして下さい。
- 3) GND側での規定です。
- 4) インバータ開放出力電圧は少なくとも1秒以上持続出来る設計として下さい。それ以下の場合ランプが点灯しない場合があります。
- 5) インバータ電源の特性はバックライトの点灯性能や寿命等に大きな影響を与えます。インバータ電源を手配される場合は、バックライトとインバータ電源の不整合によるフリッカ・不点灯・チラツキ等のバックライトの点灯不良が生じないように確認頂くようお願い致します。確認に際しては出来るだけ実機に近い条件で実施することをお勧めします。またインバータ電源は、過電圧/過電流検知回路、放電波形検知回路等の安全保護回路のあるものを御使用下さい。
- 6) インバータ開放電圧をこの電圧以上で御使用下さい。
- 7) Ta=0
- 8) ランプ寿命は、室温25±5 でランプ電流を6mAにて動作させた時の初期値に対する輝度半減までの時間もしくは不点灯に至る時間の短い方です。
- 9) ランプ管壁の温度差が発生すると最冷部に水銀が集中し、放電異常、不点灯の原因となります。このためランプ管壁の温度差が5 以下になる様にして下さい。
- 10) インバータの点灯電流波形が非対称の場合に水銀の片寄りが発生します。このため、点灯電流波形のアンバランス度 ( $|I_p^+ - I_p^-| / I_{rms} \times 100\%$ ) が10%以下、波高率  $I_p^+$  または  $I_p^- / I_{rms}$  が1.20~1.63になるようにして下さい。



インバータの点灯電流波形

- 11) 推奨インバータ：ハリソン東芝ライティング(株)製，型名：HIU-818相当品

### 3.3 拡散性制御フィルム部

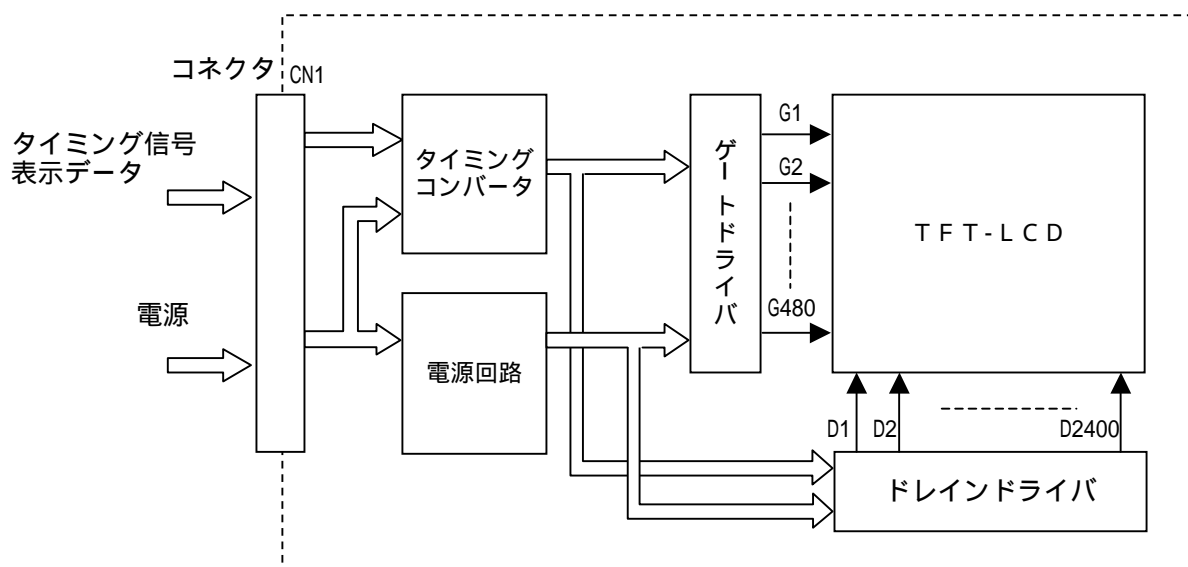
Ta=25

項目	記号	最小	標準	最大	単位	備考
入力交流電圧	Vp	10.0	12.0	14.0	Vrms	1)
入力直流電圧	Vb	-0.2	0.0	0.2	V	
駆動周波数	fp	40	50	60	Hz	

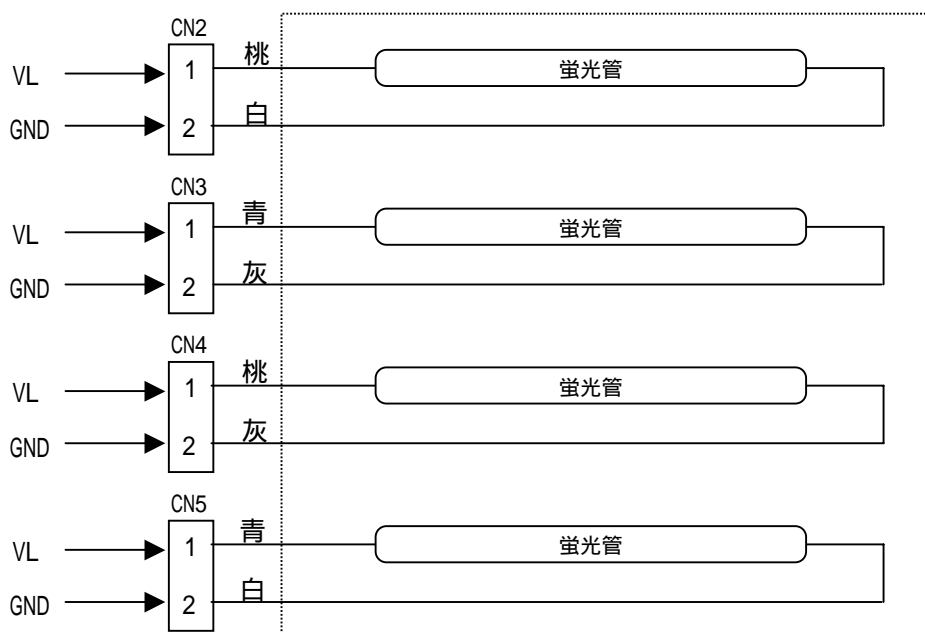
備考1) 実効値(矩形波、若しくは正弦波)とする。

## 4. ブロック図

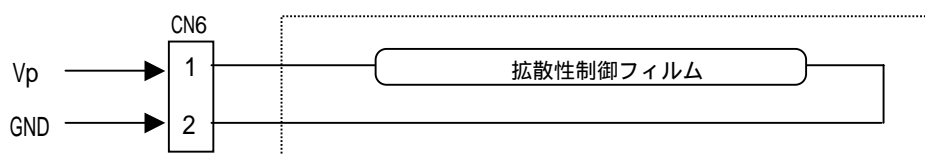
### 4.1 T F T液晶表示モジュール部



### 4.2 バックライト部 (CCFLはL字形状)



### 4.3 拡散性制御フィルム部



## 5 . 端子機能表

### 5.1 T F T 液晶表示モジュール部

CN1 《JAE ; FA5B040HP1R3000》

5)

ピンNo.	端子名	機 能	備考
1	VDD	3.3V電源	1)
2	VDD		
3	VDD		
4	VDD		
5	NC		4)
6	DTMG	表示タイミング信号	
7	VSS	GND	2)
8	NC		4)
9	VSS	GND	2)
10	TEST	TEST端子	3)
11	VSS	GND	2)
12	B5	青データ信号	
13	B4		
14	B3		
15	VSS	GND	2)
16	B2	青データ信号	
17	B1		
18	B0		
19	VSS	GND	2)
20	G5	緑データ信号	
21	G4		
22	G3		
23	VSS	GND	2)
24	G2	緑データ信号	
25	G1		
26	G0		
27	VSS	GND	2)
28	R5	赤データ信号	
29	R4		
30	R3		
31	VSS	GND	2)
32	R2	赤データ信号	
33	R1		
34	R0		
35	TEST	TEST端子	3)
36	VSS	GND	2)
37	VSS		
38	DCLK	クロック信号	
39	VSS	GND	2)
40	VSS		

備考1) 全てのVDDピンを+3.3V (Typ.) に接続して下さい。

2) 全てのVSSピンをGNDに接続して下さい。

シールドケースは、TFT液晶表示モジュール内部でVSS に接続されています。

3) 使用禁止。電氣的開放状態にして下さい。

4) TFT液晶表示モジュール内部には接続されておりません。

5) 本コネクタは金メッキ品です。接続するFFCまたはFPCは、金メッキ品を御使用願います。

## 5.2 バックライト部

CN2, CN3, CN4, CN5 : BHR-02(8.0)VS-1N (JST)

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

## 5.3 拡散性制御フィルム部

CN6 : SMO2B-SFHRS-TF(LF)(SN) (JST)

ピンNo.	端子名	機能	備考
1	Vp	電源	
2	GND	GND(0V)	

## 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		
基準色	Black	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Red (63)	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Green (63)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	Blue (63)	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 (1)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Red (2)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	Red (61)	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Red (62)	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Red (63)	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 (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Green (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	Green (61)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Green (62)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	Green (63)	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 (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Blue (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	Blue (61)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	Blue (62)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
	Blue (63)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

備考1) 階調の定義：階調(63)は明るい表示色で番号が小さいほど暗い色を表します。

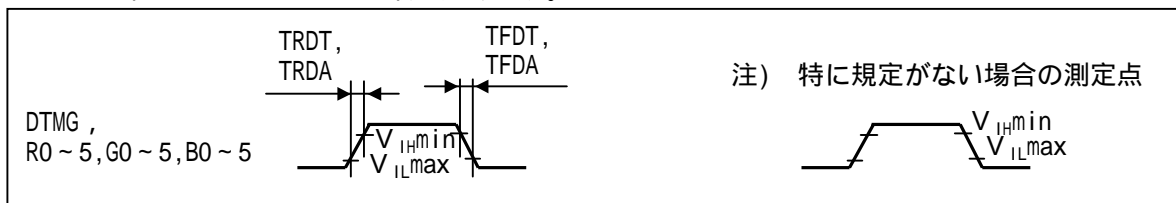
各色とも階調(0)が黒です。

2) データ信号：1はHi、0はLoを示します。

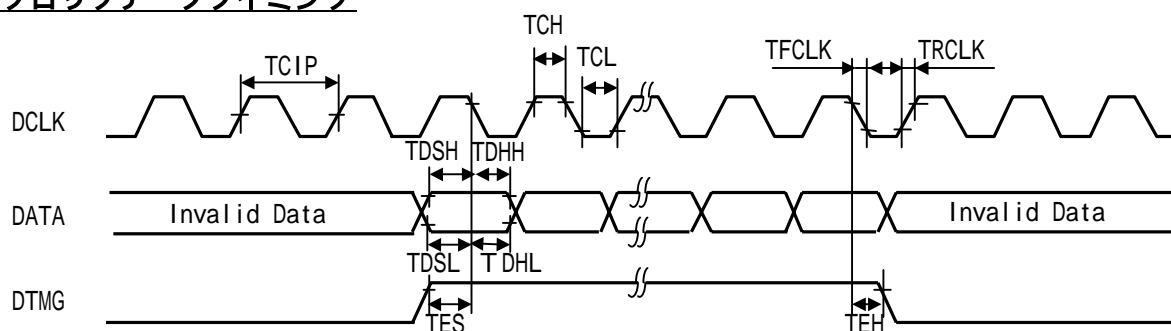
## 6. インタフェースタイミング

### 6.1 タイミングチャート

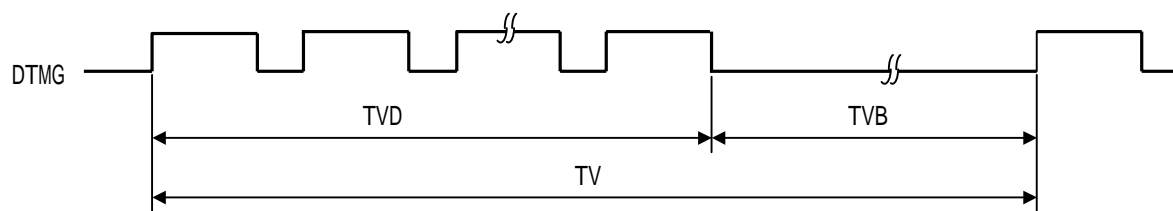
DCLKの立下りエッジでデータを取り込みます。



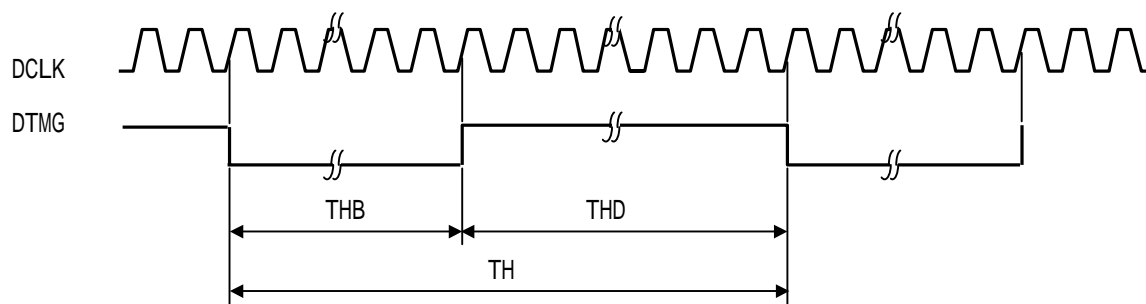
### クロックデータタイミング



### 垂直タイミング



### 水平タイミング

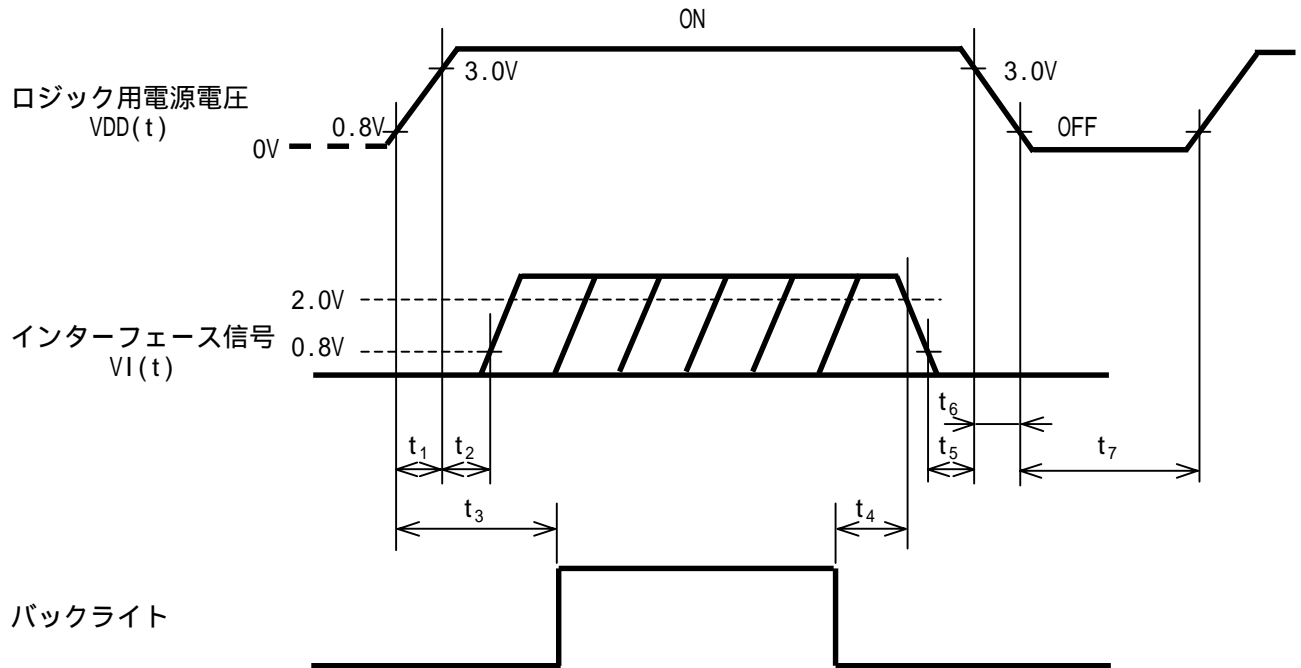


本TFT液晶表示モジュールは、DTMG信号のみで駆動し、Hsync、Vsync信号を入力する必要はありません。  
有効データが入力されない期間(プランキング期間)は、DTMG信号が必ず"L"レベルとなるようにして下さい。

## 6.2 タイミング特性

項目		記号	最小	標準	最大	単位	備考
DCLK	周期	TCIP	25	30	33	ns	-
	ハイレベル幅	TCL	12	-	-		
	ロウレベル幅	TCH	12	-	-		
	デューティ	D	0.45	0.5	0.55	-	D=TCL/TCIP
	立上がり時間	TRCLK	-	-	12	ns	-
	立下がり時間	TFCLK	-	-	12		
DATA	セットアップタイム	TDSH/TDSL	5	-	-	ns	-
	ホールドタイム	TDHH/TDHL	10	-	-		
	立上がり時間	TRDA	-	-	12	ns	-
	立下がり時間	TFDA	-	-	12		
DTMG	セットアップタイム	TES	5	-	-	ns	-
	ホールドタイム	THE	5	-	-		
	垂直サイクル	TV	515	525	610	TH	-
	垂直有効幅	TVD	480				
	垂直帰線期間	TVB	35	45	130		
	水平サイクル	TH	944	1056	1088	DCLK	-
	水平有効幅	THD	800				
	水平帰線期間	THB	144	256	288		
	立上がり時間	TRDT	-	-	12		
	立下がり時間	TFDT	-	-	12	ns	-

### 6.3 電源とインターフェース信号のタイミング



POWER ON		POWER OFF	
$t_1$	15ms	5ms	$t_4$
0ms	$t_2$	0ms	$t_5$
0.1s	$t_3$	0ms	$t_6$
		0.4s	$t_7$

備考1) 0V  $V_I(t)$   $V_{DD}(t)$ として下さい。

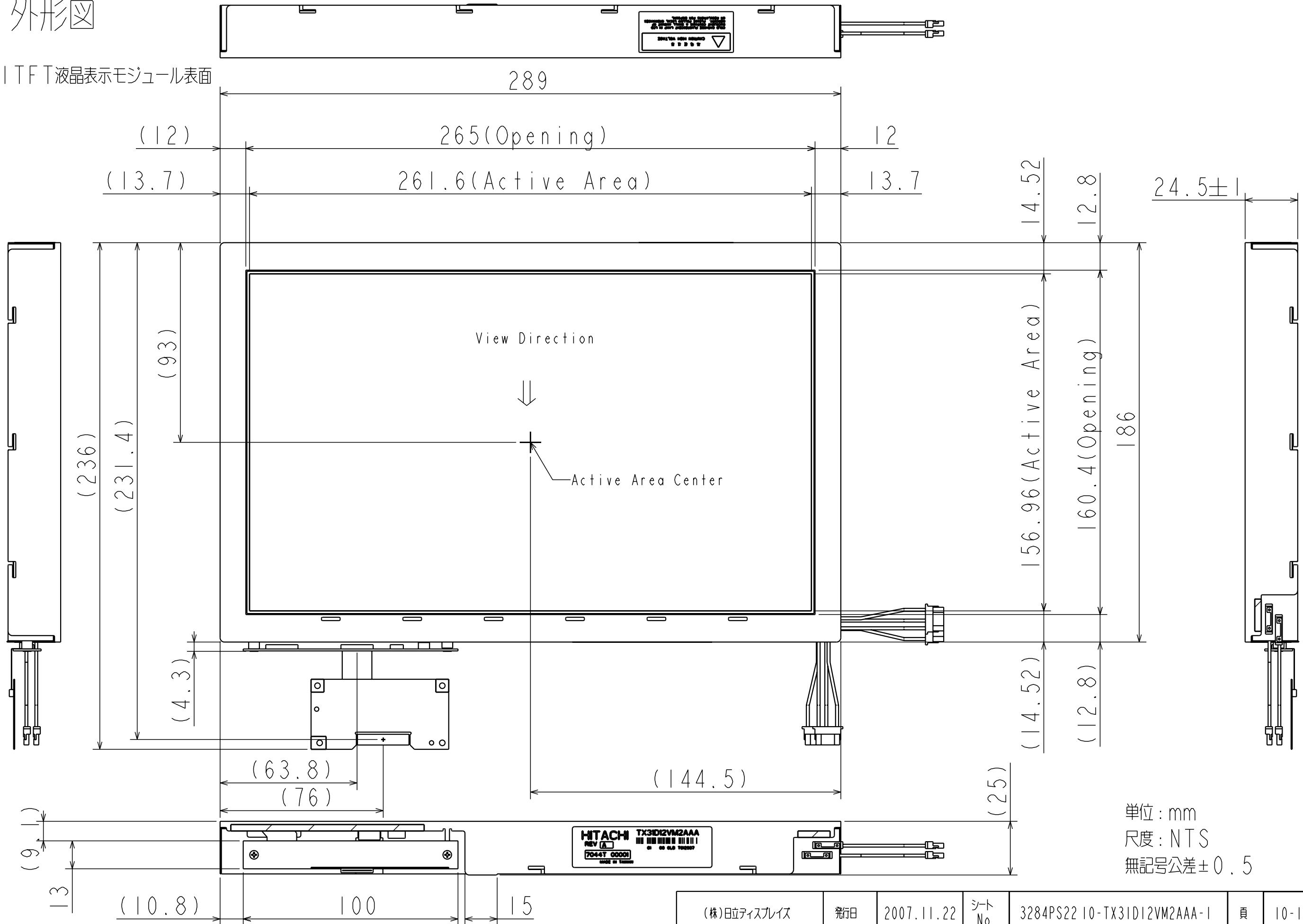
なお、 $V_I(t)$ ,  $V_{DD}(t)$ とは $V_I$ ,  $V_{DD}$ の電源投入遮断時における過渡状態を示します。

- 2) 電源が入っている時にはインターフェース信号ピンを高インピーダンス状態にしないで下さい。



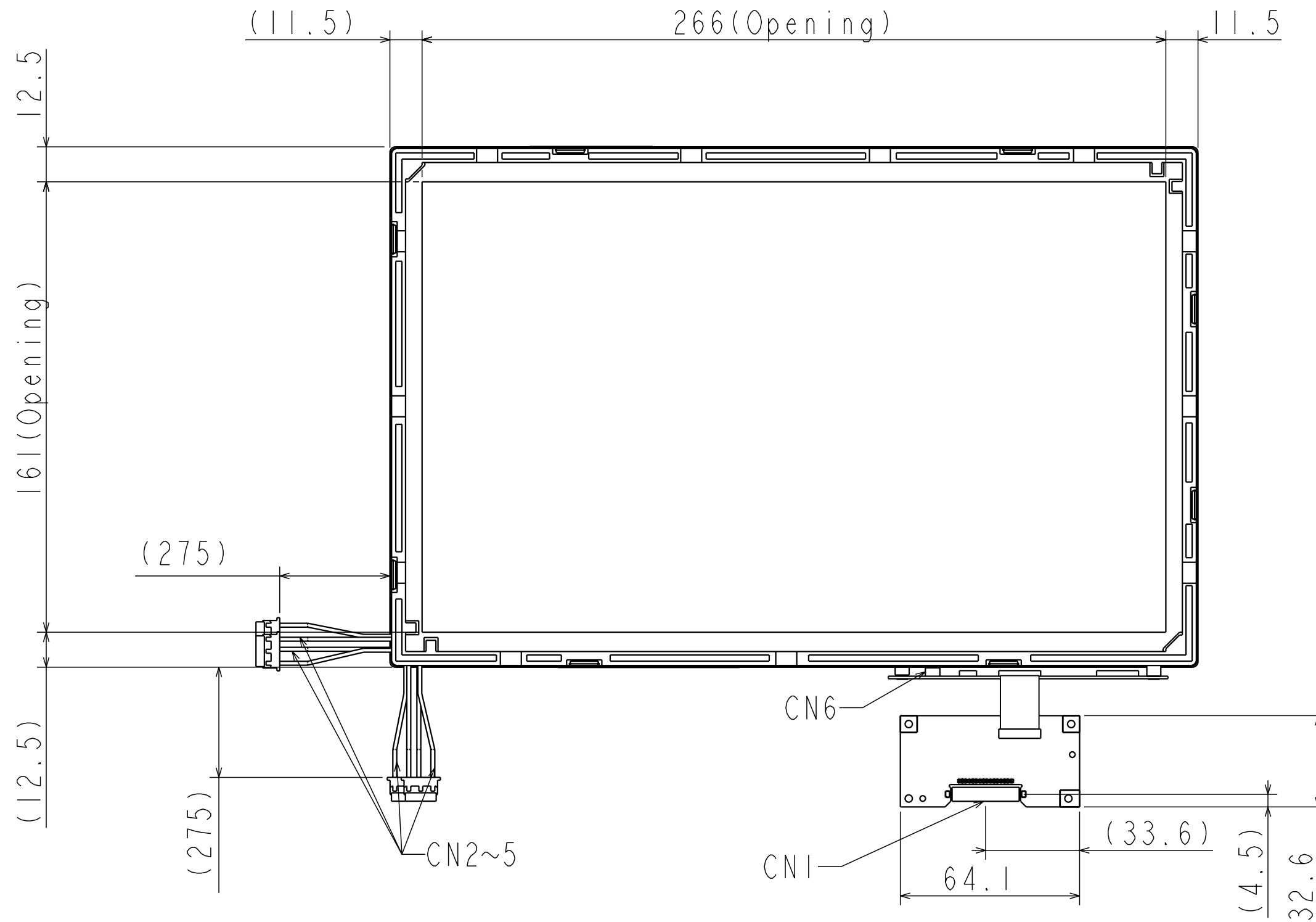
# 7. 外形図

7. TFT液晶表示モジュール表面



単位: mm  
 尺度: NTS  
 無記号公差 ± 0.5

7.2 TFT液晶表示モジュール裏面



注1) CN1: FA5B040HP1R3000 (JAE)「金メッキ品」  
 CN2~5: BHR-02(8.0)VS-1N (JST)  
 CN6: SM02B-SFHRS-TF(LF)(SN) [JST]  
 2) ( )寸法は参考値とする。

単位: mm  
 尺度: NTS  
 無記号公差±0.5

### 7.3 高電圧注意ラベル

高電圧注意表示は白色の品名ラベル上に印字し、TFT液晶表示モジュールの側面（画面上側）に貼り付けます。

尚、ラベル上の文字形状(字体)を変更する場合は、事前に連絡致します。

(例)



COLD CATHODE FLUORESCENT LAMP IN LCD BACKLIGHT CONTAINS A SMALL AMOUNT OF MERCURY. PLEASE FOLLOW LOCAL ORDINANCES OR REGULATIONS FOR DISPOSAL.

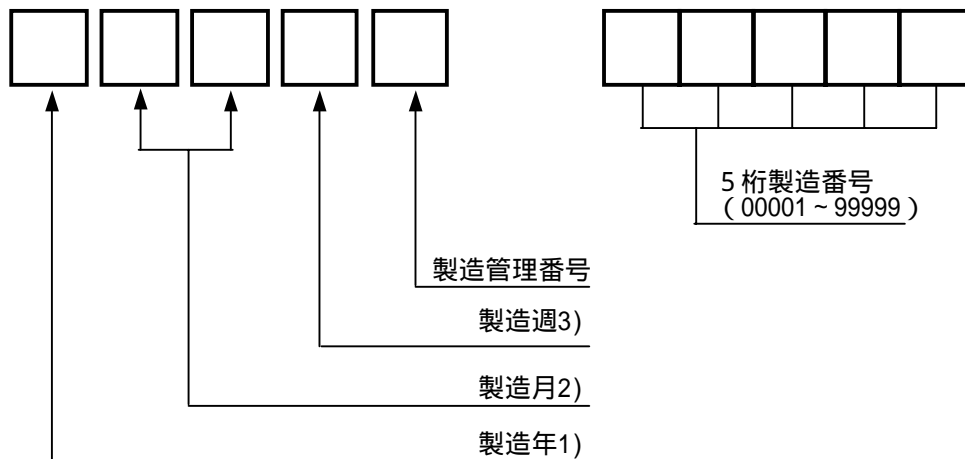
CFL水銀含有廃棄注意文章

### 7.4 製品品名ラベル

8項ロット表示に示します。

## 8. ロット表示

### 8.1 表示仕様



備考

1)

製造年	表示
2006	6
2007	7
2008	8
2009	9
2010	0

2)

製造月	表示	製造月	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

3)

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

### 8.2 REV (リビジョン) 管理

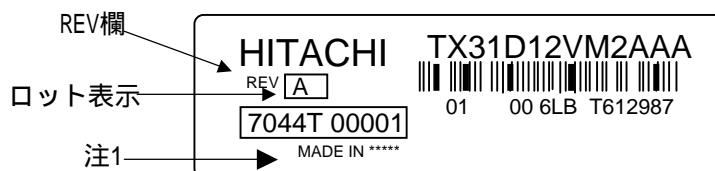
REV欄は弊社管理欄です。REV欄にはI, 0を除くA~Zを入力することがあります。

### 8.3 表示場所

ロット表示は白色の品名ラベル上に印字し、TFT液晶表示モジュールの側面(画面下側)に貼り付けます。

尚、ラベル上の文字形状(字体)を変更する場合は、事前に連絡致します。

(例)



注1. 生産国表示(\*\*\*\*\*部)

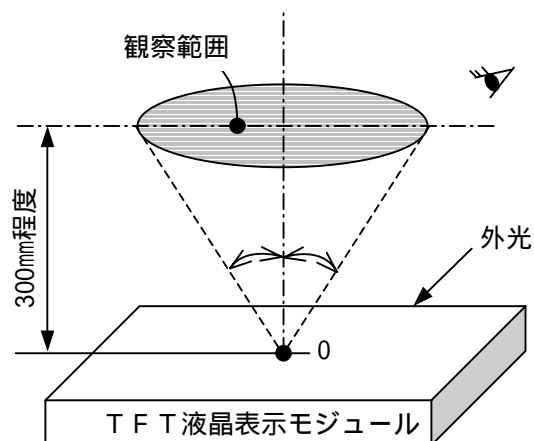
生産地	表示
台湾	TAIWAN

## 9. 外観規格

### 9.1 外観検査条件

#### (1) 検査範囲 (A区分のみ行う)

- 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、  
     15° : 非点灯外観検査時  
     5° : 点灯表示外観検査時

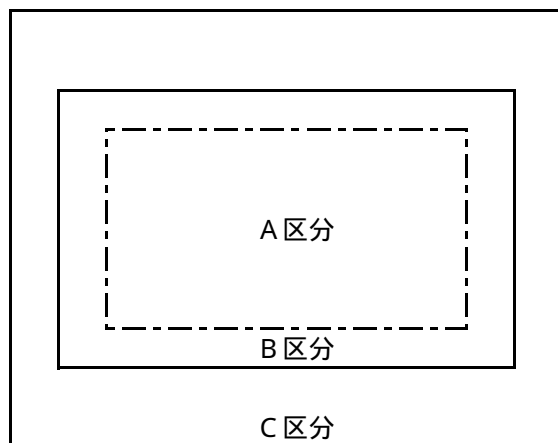


#### (2) 検査環境

- i) 周囲温度は、25 とする。  
 ただし、点灯表示外観検査時は、  
 TFT液晶表示モジュールの  
 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。(中間調は行わない)

### 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  
 著しい傷, 打痕, へこみ等無きこととする。



区分の定義

- 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

9.3 表示部外観規格(T F T液晶表示素子部点灯表示、拡散制御性フィルム無通電(拡散)時  
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)  
が十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	4	ヶ	1),2),4)
			2点連続	1		
			3点連続	0	組	1),2),5)
			4点連続	0		
			密集度	2	ヶ/ 20	1),2),6)
			トータル	5	ヶ	1),2)
		黒点 モード	1点	5	ヶ	1),3),4)
			2点連続	2	組	1),3),5)
			3点連続	0		
			4点連続	0		
			密集度	3	ヶ/ 20	1),3),7)
			トータル	5	ヶ	1),3)
総数			10	ヶ	1)	
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 0.15	L:不問	不問	ヶ	8)
		0.2	L 20	不問		
		W > 0.15	L > 20	0		
		W > 0.2	L:不問	円状規格による		
5	ごみ・汚れ 〔円状〕 D:平均径(mm)	D 0.6		不問	ヶ	8)
		D 0.8		10		
		D > 0.8		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	9)
		W 0.02	L 50	10		
			L > 50	0		
		W 0.04	L 30	10		
L > 30	0					
7	偏光板キズ 〔円状〕 D:平均径(mm)	D 0.6		不問	ヶ	9)
		D 0.8		10		
		D > 0.8		0		

No.	項目	許容値		単位	備考
		A区分			
8	偏光板 〔気泡・はがれ〕 〔D：平均径(mm)〕	D 0.3	不問	ヶ	9)
		D 0.5	10		
		D 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		-	
10	偏光板ばり	L 1.0	不問	ヶ	
		L > 1.0	なきこと		

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) 表示パターンを黒ラスタにした際、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) 表示パターンを白ラスタにした際、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) 密集輝度; 20mm以内にある点欠陥の組数(2点連続欠陥1組は1ヶの欠陥とする)。

7) 密集黒点; 20mm以内にある点欠陥の組数(2点連続欠陥1組は1ヶの欠陥とする)。

8) ふきとれるものは不問とする。

9) A区分内に適用し、B, C区分については不問とする。

10) 規格内ドット欠陥であっても、表示上不具合が生じる箇所にある場合は、発生した時点において両者(顧客 - 日立)協議の上、処置を決める。

#### 9.4 B, C区分外観規格

製品の表示機能に影響を与える不具合, 著しい傷, 打痕, へこみ等は無きこととする。

#### 9.5 透視状態の外観規格(TFT液晶表示素子部白色点灯表示、拡散制御性フィルム通電(透明)時)

TFT液晶表示モジュールの背面に設置された物体の形状・絵柄の視認性に障害となる曇り・汚れ・シミ・キズ・異物付着・偏光板欠陥(泡・バリ・キズ)・輝点が認められないこと。但し弱粘着性のメンディングテープに転着できる非固着性の異物については不問とする。

## 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（以下モジュールとよびます）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) モジュール本体とフレキシブル基板（FPC）を介して本体から飛び出している液晶駆動用回路基板を、各々の取り付け位置に対してしっかりと固定し、ねじれストレス等の不均一な力や、外力が直接加わらないようにして下さい。また振動衝撃ストレスを加わった状態でもFPCが強く引っ張られることのないように、FPCに若干撓みをつけて実装して下さい。
- (2) FPCが無理に引っ張られないように注意して取り扱って下さい。モジュール本体が固定された状態で液晶駆動用回路基板を引っ張ると、FPCとコネクタの電氣的接続に異常（かん合不良）が発生する恐れがあります。
- (3) モジュール外形図に規定している方向となるように実装してご使用下さい。縦向きや逆向きに実装すると、輝度むらやランプの寿命が短くなる場合があります。モジュールの撓みをおさえるため、モジュールと筐体の隙間を0.3～3mmにすることを推奨します。
- (4) モジュールの内壁部側面に蛍光管（CFL）が露出しておりますが、高電圧を印加して使用するもののため、人体が直接接触することができないようにモジュール背面を覆うキャビネットに取り付けてから動作させるようにして下さい。またキャビネット内壁については、できるだけ白色の反射物で覆うようにして下さい。（反射率が低く白色でないものを使用すると、輝度低下、色ずれが発生します。）
- (5) キャビネット内壁にはCFLから紫外線（UV）が直に照射されますので、UVによって反射特性及び色調が変化し易いものは使用しないようにして下さい。
- (6) モジュール裏面には導電物を接近させないようにして下さい。（モジュール内に導電物が入り込んでいる場合、CFLとの間で放電する恐れがあります。）
- (7) 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。
- (8) 偏光板は、傷つき易いので、取扱いには十分注意し、ガラスやピンセット、その他硬度HB程度以上のもので当てたり、押ししたり、擦ったりしないで下さい。また、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。
- (9) 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十分です。アセトン、ヘキサン、トルエン、エタノール等の薬品は、偏光板に悪影響を与える可能性がありますので、下記の推奨薬品をご使用下さい。

推奨薬品：イソプロピルアルコール

上記以外の薬品を使用される場合は当社にお問い合わせ下さい。



- (10) 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。
- (11) 裏面側で表示領域部の付着異物・汚れについては、弱粘着性のメンディングテープに転着させて取るようにして下さい。薬品がついたものを使って拭きとることは避けて下さい。
- (12) モジュール内壁部側面のCFLは機械的強度が弱いため、物理的に接触しないようにして下さい。(CFLが破損したり、CFL部分に薬品が飛散、残留して漏電する恐れがあります。)
- (13) 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。
- (14) 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。
- (15) 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。
- (16) 製品裏面を平坦に、片寄らず広い面積で受ける様に取り付けて下さい。
- (17) I/Fコネクタは無理に挿入しないで下さい。

## 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: ±200mV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)。また光学特性(輝度, ムラ, 色相等)は動作条件により徐々に変化しますが、特に低温下では変化が早くなります。
- (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、静電気に大変弱いものです。取扱いに際しては、人体アースを取るなど静電気には十分注意して下さい。また、I/Fコネクタピンを直接素手で触れることは避けて下さい。
- (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が発生するため、保護シートをゆっくりはがして下さい。

## 10.4 光照射による注意

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。

## 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) 紫外線による液晶劣化防止のため、必ず当社の内装箱に入れた状態で保存して下さい。
- (2) やむを得ず当社の内装箱での保存が出来ない場合は、直射日光や蛍光灯の光が当たらない暗い場所に保管して下さい。
- (3) 保存環境は、面保護フィルムの糊残り等の不具合の発生を避けるため、5～35 を保つようにし、高湿な場所は避けて下さい。できる限り一定環境を保つようにして下さい。
- (4) 尚、長期保存時以外の環境条件（動作，非動作(開梱後の短期間保存含む)）は、「最大定格」規定頁に記載の環境条件に従って下さい。

## 10.6 保護フィルムに関する注意

- (1) 保護フィルムを引き剥がす時、偏光板と保護フィルムの間で静電気が発生します。保護フィルムの引き剥がしは、極力、イオンブローやアースバンド等の静電気対策を行った上で実施して下さい。  
特に動作中のモジュールから保護フィルムを剥がす場合、静電気による影響を避けるために、モジュールの金属フレームは接地して下さい。
- (2) また、保護フィルムを貼り付けたまま長期間保管しますと表面に極わずかながら粘着剤が転写シムラのように見えることがあります。特に、この転写は高温または多湿の環境で起こる可能性が高いので、高温または多湿の場所での保管は極力避けて下さい。
- (3) 表面に粘着剤が残っていたり、粘着剤の転写が認められる場合は、イソプロピルアルコールを含ませた脱脂面等で拭き取って下さい。

## 10.7 偏光板表面拭きに関する注意

- (1) モジュールの取扱いは、極力、イオンブローやアースバンド等の静電気対策を実施して下さい。
- (2) LCD表面に汚れが付着した場合には、イソプロピルアルコールを柔らかい布に含ませ、軽く拭き取って下さい。また、LCD表面を強く擦らないようにして下さい。  
表面の拭き取りには、埃等が発生しにくいワイピングクロスの使用を推奨します。  
(商品名 アンティコンゴールド スーパーソープ等)
- (3) 表面を直接素手で触ることは避けて下さい。万が一素手で触り汚れが付着した場合は、上記(2)に記載の方法で拭き取って下さい。

## 10.8 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。

## 10.9 環境保全(破棄方法)

- (1) モジュールには、バックライトとしての蛍光管(CCFL)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) モジュールの回路基板部品にはRoHS適合内ではありますが、少量の鉛が含まれています。地方自治体の条例、又は規則に従って破棄して下さい。