

仕様書番号

2002年 7月 18日

参考仕様書

品名 TFT-LCDモジュール

形名 LQ160E1LW04

シャープ株式会社

I. 適用範囲

本仕様書は、カラーTFT-LCDモジュールLQ160E1LW04に適用します。

◎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。

◎本製品はOA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。

◎本製品を、輸送機器(航空機、列車、自動車等)の制御と安全性にかかわるユニットや防災防犯装置、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等の極めて高い信頼性・安全性が必要とされる用途へ使用は意図しておりませんので、これらの用途には使用しないで下さい。

◎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。

2. 概要

本モジュールは、アモルファス・シリコン薄膜トランジスタ（TFT：Thin Film Transistor）を用いたカラー表示可能なアクティブ・マトリックス透過型液晶ディスプレイモジュールです。

カラーTFT-LCDパネル、ドライバーIC、コントロール回路、電源回路及びバックライトユニット等により構成され、インターフェイスにLVDS（Low Voltage Differential Signaling）を使用し、+3.3Vの直流電源及びバックライト用電源を供給することにより、1280×3（RGB）×1024ドットのパネル上に262,144色の図形・文字の表示が可能です。

本モデルは、シャープ独自のASV技術により広視野角、高速応答、高コントラストを実現し、低反射で演色性が高いカラーフィルタ、更には、高輝度バックライトを用いることにより、明るく鮮明な画像が得られ、マルチメディア用途に最適なモジュールとなっております。

最適視角方向は6時方向です。

なお、ランプを駆動する為のDC/ACインバータは当モジュールには内蔵されていません。

[特徴]

- 1) 超高開口率パネル：高輝度化、低消費電力化が可能
- 2) 色鮮やかな高コントラスト画像
- 3) 薄型、狭額縁形状
- 4) 軽量

3. 機械的仕様

項 目	仕 様	単位
画 面 サ イ ズ	40.7（16.0型）対角	cm
有 効 表 示 領 域	317.44（H）×253.952（V）	mm
絵 素 構 成	1280×1024	絵素
	（1絵素=R+G+Bドット）	
絵 素 ピ ッ チ	0.248（H）×0.248（V）	mm
絵 素 配 列	R, G, B縦ストライプ	
表 示 モ ー ド	ノーマリーホワイト	
外形寸法(Typ) *1	329.3（W）×268.5（H）×7.5Max（D）	mm
質 量	Max 830	g
表 面 処 理	アンチグレア 及び LR処理(反射率:1.7%以下) ハードコート 2H	

*1 但し、バックライトケーブル/バックライトコネクタを除きます。

図1に外形寸法図を示します。

4. 入力端子名称および機能

4-1 TFT液晶パネル駆動部

CN1 (LVDSインターフェイス信号、及び+3.3V電源)

使用コネクタ: FI-XB30S-HF10 (日本航空電子工業)

適合コネクタ: FI-X30M, 又は FI-X30H (日本航空電子工業)

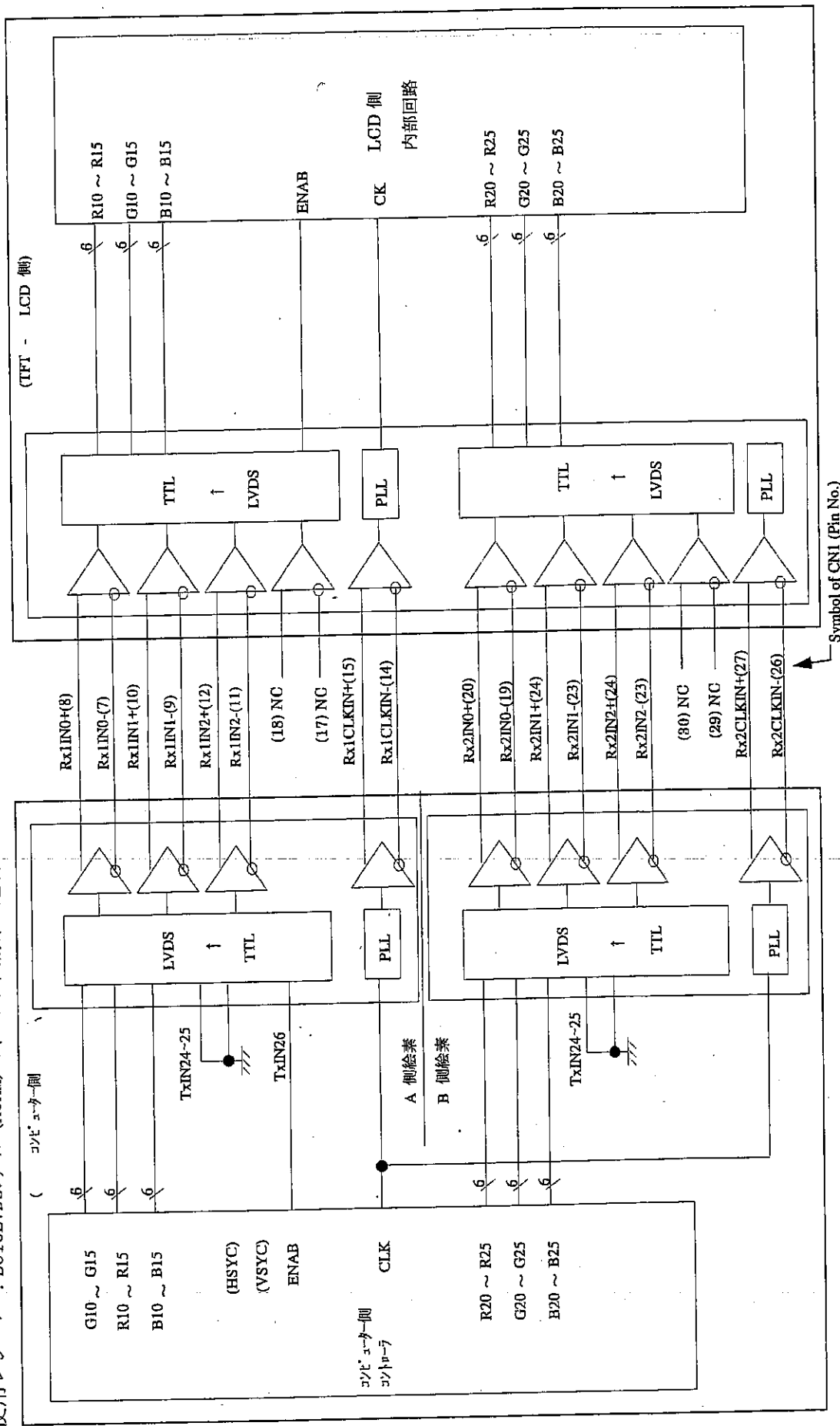
端子	記号	機能	備考
1	Vcc	+3.3V電源	
2	Vcc	+3.3V電源	
3	Vcc	+3.3V電源	
4	GND		
5	GND		
6	GND		
7	R1IN0-	LVDSのA側CH0レシーバ信号 (-)	LVDS
8	R1IN0+	LVDSのA側CH0レシーバ信号 (+)	LVDS
9	R1IN1-	LVDSのA側CH1レシーバ信号 (-)	LVDS
10	R1IN1+	LVDSのA側CH1レシーバ信号 (+)	LVDS
11	R1IN2-	LVDSのA側CH2レシーバ信号 (-)	LVDS
12	R1IN2+	LVDSのA側CH2レシーバ信号 (+)	LVDS
13	GND		
14	CK1IN-	LVDSのA側CKレシーバ信号 (-)	LVDS
15	CK1IN+	LVDSのA側CKレシーバ信号 (+)	LVDS
16	GND		
17	NC	<OPEN>	
18	NC	<OPEN>	
19	R2IN0-	LVDSのB側CH0レシーバ信号 (-)	LVDS
20	R2IN0+	LVDSのB側CH0レシーバ信号 (+)	LVDS
21	R2IN1-	LVDSのB側CH1レシーバ信号 (-)	LVDS
22	R2IN1+	LVDSのB側CH1レシーバ信号 (+)	LVDS
23	R2IN2-	LVDSのB側CH2レシーバ信号 (-)	LVDS
24	R2IN2+	LVDSのB側CH2レシーバ信号 (+)	LVDS
25	GND		
26	CK2IN-	LVDSのB側CKレシーバ信号 (-)	LVDS
27	CK2IN+	LVDSのB側CKレシーバ信号 (+)	LVDS
28	GND		
29	NC	<OPEN>	
30	NC	<OPEN>	

【注1】 RxINi (X=1, 2, i=0,1,2) と実際の表示データとの対応は4-2,7-3の項を参照して下さい。

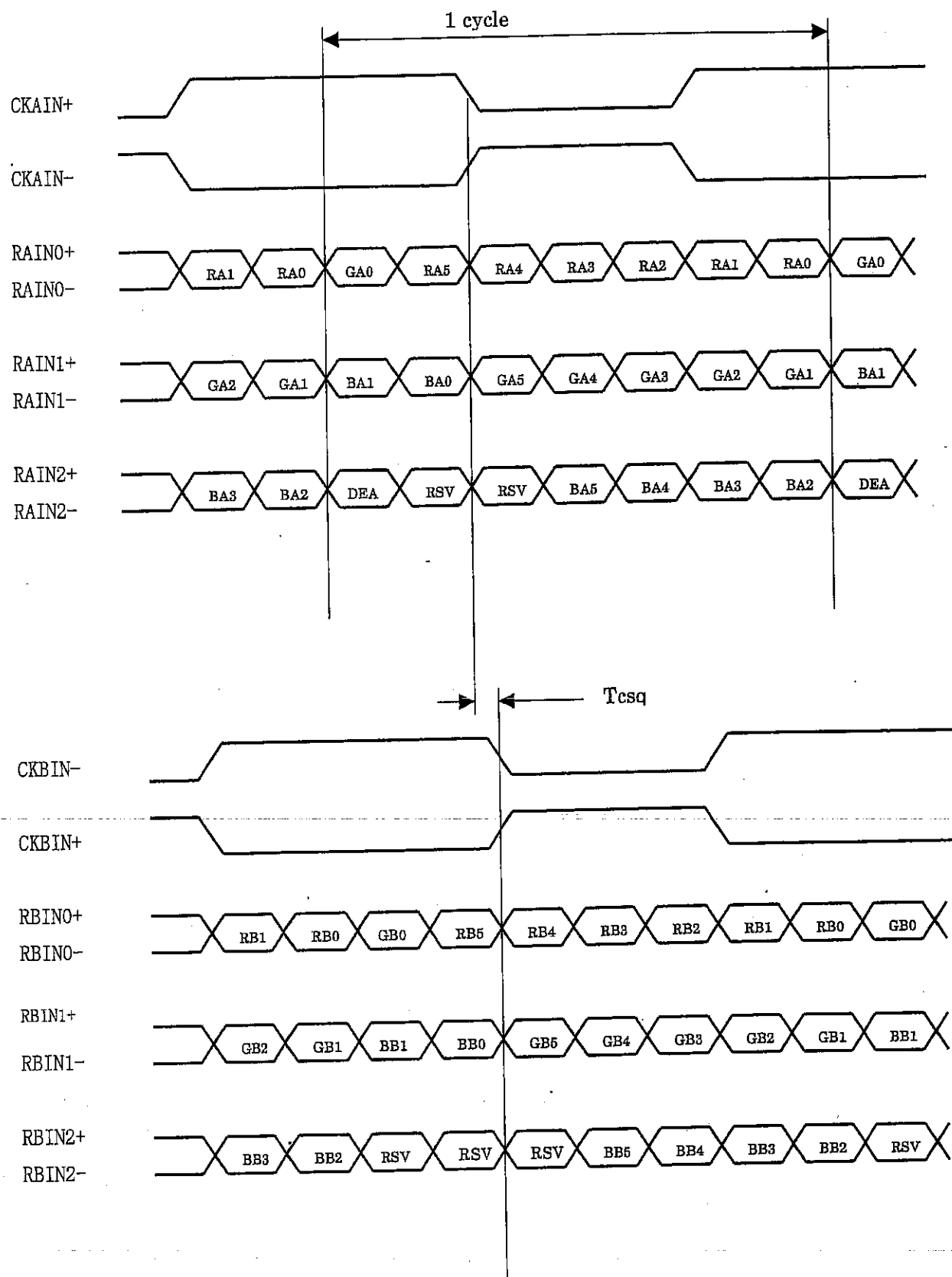
【注2】 シールドケースはモジュール内GNDに接続されています。

LVD Sインタフェースのブロック図

使用レシーバ: BU16LVDSリ-ズ (ROHM) コントローラIC内蔵、適合トランスミッタ: THC63LVD63A (Thine)、DS90C363, DS90363A (ナショナルセミコンダクタ)



4-2 データタイミング図



DE: Display Enable, RSV: リザーブ (GNDに固定)、 NA: 未使用 (OPEN)

4-3 バックライト部

CN 2 使用コネクタ: BHSR-02VS-1 (日本圧着端子)

適合コネクタ: SM02B-BHSS-1-TB (日本圧着端子)

端子No.	記 号	機 能
1	V_{HIGH}	ランプ入力端子(高压側)
2	V_{LOW}	ランプ入力端子(低压側)

5. 絶対最大定格

項 目	記 号	条 件	定 格 値	単位	備考
入力電圧	V_I	$T_a=25^{\circ}\text{C}$	$-0.3 \sim V_{CC}+0.3$	V	【注1】
3.3V電源電圧	V_{CC}	$T_a=25^{\circ}\text{C}$	$0 \sim +4.0$	V	
保存温度	T_{stg}	—	$-25 \sim +60$	$^{\circ}\text{C}$	【注2】
動作温度(周囲)	T_{opa}	—	$0 \sim +50$	$^{\circ}\text{C}$	

【注1】 LVDS入力信号の全て

【注2】 湿度: 95%RH Max. ($T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$ の時)最大湿球温度 39°C 以下。 ($T_a > 40^{\circ}\text{C}$ の時)

但し、結露させないこと。

6. 電氣的特性

6-1 TFT液晶パネル駆動部

 $T_a = 25^{\circ}\text{C}$

項 目		記 号	最 小	標 準	最 大	単 位	備 考
+3.3V 電源	入力電圧	V_{CC}	+3.0	+3.3	+3.6	V	【注2】
	消費電流	I_{CC}	—	650	910	mA	【注3】
許容入力リップル電圧		V_{RP}	—	—	100	mV _{P-P}	$V_{CC} = +3.3\text{V}$
入力電圧幅		V_I	0	—	2.4	V	LVDS信号
差動入力スlewレート電圧(High)		V_{TH}	—	—	+100	mV	$V_{CM} = +1.2\text{V}$ 【注1】
差動入力スlewレート電圧(Low)		V_{TL}	-100	—	—	mV	
入力リーク電流(High)		I_{OH}	—	—	± 10	μA	$V_I = 2.4\text{V}, V_{CC} = 3.6\text{V}$
入力リーク電流(Low)		I_{OL}	—	—	± 10	μA	$V_I = 0\text{V}, V_{CC} = 3.6\text{V}$
終端抵抗		R_T	—	100	—	Ω	差動信号間

【注1】 V_{CM} : LVDSドライバのコモンモード電圧

【注2】

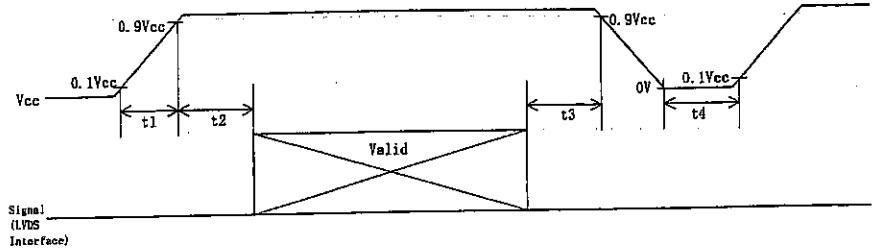
入力電圧シーケンス

$$0 < t_1 \leq 10 \text{ ms}$$

$$0 < t_2 \leq 50 \text{ ms}$$

$$0 < t_3 \leq 1 \text{ s}$$

$$t_4 > 400 \text{ ms}$$



表示開始時間

上記入力条件での、電源立上り(t_1)より液晶表示開始迄の時間(t)は以下の通りです。

$$\text{表示開始時間}(t) < 180 \text{ ms}$$

従い、Lamp点灯開始時間(T)は電源立上り(t_1)より、

$$T \geq 180 \text{ ms} \text{ となる様設定願います。}$$

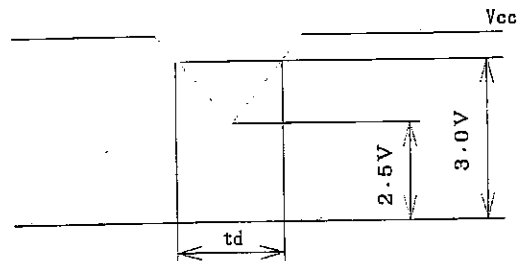
瞬時電圧降下

- 1) $2.5 \text{ V} \leq V_{cc} < 3.0 \text{ V}$ の時

$$t_d \leq 10 \text{ ms}$$

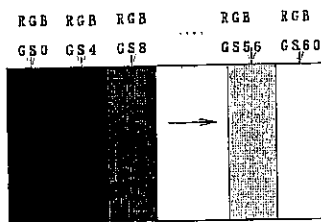
- 2) $V_{cc} < 2.5 \text{ V}$ の時

瞬時電圧降下条件は、入力電圧シーケンスに準ずるものとします。



【注3】消費電流

標準値：白黒縦16階調表示時 ($V_{cc}=3.3\text{V}$)



RGB各階調は第8章参照

最大値：下記(左)のドットで下記(右)の階調表示時。 ($V_{cc}=3.3\text{V}$)

R, G, B, R, G, B	0, S, 0, S, 0, S
R, G, B, R, G, B	0, S, 0, S, 0, S
R, G, B, R, G, B	S, 0, S, 0, S, 0
R, G, B, R, G, B	S, 0, S, 0, S, 0
R, G, B, R, G, B	0, S, 0, S, 0, S

注) 0 = V0階調
S = V63階調

注) 64階調表示時の階調電圧を示す。

6-2 バックライト部

バックライトは、エッジライト方式でCCFT (Cold Cathode Fluorescent Tube) を1本使用しています。ランプ定格を下表に示します。

Ta=25℃

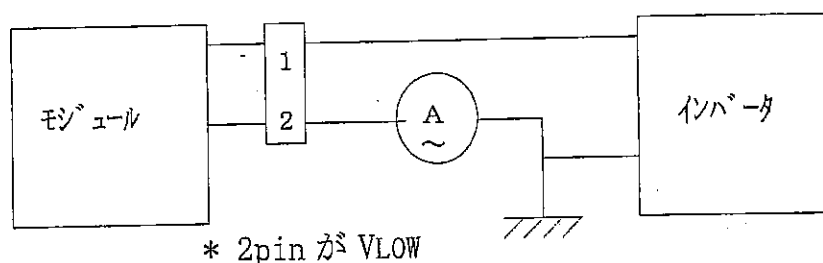
項 目	記 号	最 小	標 準	最 大	単 位	備 考
定格管電流	I_L	4.0	6.0	6.5	mA _{rms}	【注1】
管電圧	V_L	—	700	—	V _{rms}	
消費電力	P_L	—	4.2	—	W	【注2】
点灯可能周波数	F_L	40	70	80	kHz	【注3】
点灯開始電圧	V_s	—	—	1700	V _{rms}	Ta=25℃
		—	—	1800		Ta=0℃ 【注4】
寿 命	L_L	10000	—	—	h	【注5】

【注1】点灯可能な管電流範囲を示します。

定格管電流は下図の回路でV_{LOW}側に高周波用電流計を接続し測定を行います。

ただし、起動時に点灯開始電圧を満足し、且つ定常点灯時に必要な電圧を維持する事。

- ・点灯周波数 : 40～80kHz
- ・周囲温度 : 0～50℃



なお、低電流域での使用に際しては、モジュールとインバータを実装の上、点灯始動性・点灯安定性を確認してください。

【注2】計算による参考値。($I_L \times V_L$)

【注3】ランプ点灯周波数は、水平走査周波数(水平同期信号周波数)と干渉を生じ、表示上にビート状の横縞が流れることがあります。これを避けるために、ランプ点灯周波数は水平同期信号周波数とその高調波周波数からできるだけ離して使用して下さい。

【注4】DC/ACインバータのバラストコンデンサ：22pF使用時

インバータ開放出力電圧は、少なくとも1秒以上持続できる設計として下さい。またインバータ点灯開始電圧は、Ta=0℃環境下で、1800V_{rms}(MIN)出力可能なインバータ設計が必要です。それ以下ですといずれの場合もランプが点灯しない場合があります。

【注5】Ta=25℃にて $I_L=6.0\text{mA}_{rms}$ で連続点灯した時、下記項目のいずれかが該当した時点を寿命とします。

- ①輝度が初期値の50%になった時。
- ②最低温度動作での点灯開始電圧が1800V_{rms}になった時。

【注】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など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発生しないように、確認頂くようお願い致します。確認に際しましては、出来るだけ実機に近い条件で実施することをお薦めします。

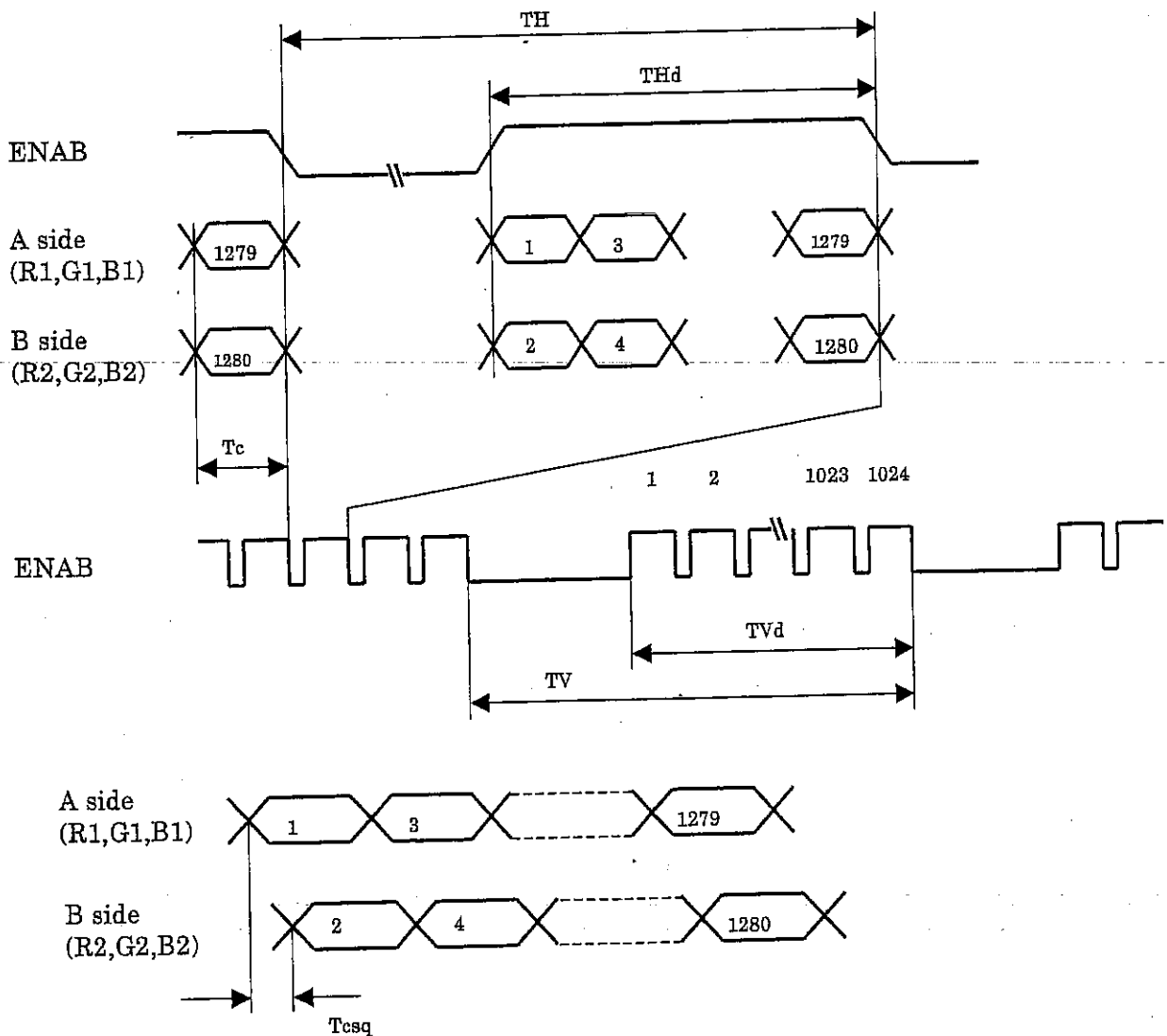
7 入力信号のタイミング特性

項目		記号	最小	標準	最大	単位	備考
クロック	周波数	$1/T_c$	40	54	57	MHz	【Note1】
	スキュー	Tcsq	-2	0	2	ns	【Note2】
ENAB信号	Hsync周期	TH	705	848	928	clock	
			12.3	15.7	—	μ s	
	有効表示領域	THd	640	640	640	clock	
	Vsync周期	TV	1026	1066	2043	line	【Note3】
			12.6	16.7	—	ms	
	有効表示領域	TVd	1024	1024	1024	line	

【Note1】 データ転送は1クロックで2絵素同時に転送します。

【Note2】 LVDS入力CK(A-B Side data)のスキューを規定。

【Note3】 フレーム周波数が低くなりますと、フリッカ等の表示品位の低下を招く場合があります。



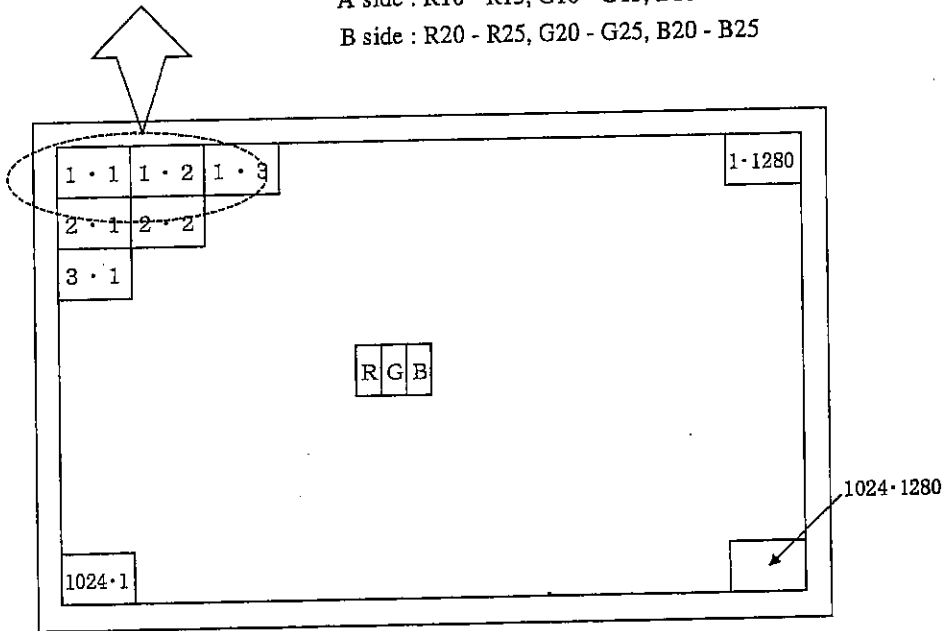
7-2 入力信号と画面表示

R1	G1	B1	R2	G2	B2
(1, 1)			(1, 2)		

データ転送は1クロックで2絵素転送します。

A side : R10 - R15, G10 - G15, B10 - B15

B side : R20 - R25, G20 - G25, B20 - B25



データ画面表示位置 (V・H)

8. 入力信号と表示基本色および各色の輝度階調

8. 入力信号と表示基本色および各色の輝度階調

	色	データ信号																						
		輝度階調	GrayScale	R10 R11 R12 R13 R14 R15							G10 G11 G12 G13 G14 G15							B10 B11 B12 B13 B14 B15						
				R20 R21 R22 R23 R24 R25	G20 G21 G22 G23 G24 G25	B20 B21 B22 B23 B24 B25																		
基本色	黒	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	青	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1			
	緑	—	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0			
	シアン	—	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	赤	—	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	マゼンタ	—	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1			
	黄	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0			
	白	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
赤の階調	黒	GS0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	↑ 暗 ↓ 明	GS1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		GS2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		↓	↓							↓							↓							
		↓	↓							↓							↓							
	GS61	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	GS62	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	赤	GS63	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
緑の階調	黒	GS0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	↑ 暗 ↓ 明	GS1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		GS2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		↓	↓							↓							↓							
		↓	↓							↓							↓							
	GS61	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0			
	GS62	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0			
	緑	GS63	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0			
青の階調	黒	GS0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	↑ 暗 ↓ 明	GS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0			
		GS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0			
		↓	↓							↓							↓							
		↓	↓							↓							↓							
	GS61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1			
	GS62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1			
	青	GS63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1			

0 : Lowレベル電圧 1 : Highレベル電圧

各色表示用のデータ信号6ビット入力にて、各色64階調を表示し、合計18ビットのデータの組み合わせにより262,144色の表示が可能です。

9. 光学的特性

 $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{cc} = +3.3\text{V}$

項 目		記号	条件	最小	標準	最大	単位	備考
視角範囲	水平	θ_{21}, θ_{22}	CR > 5	70	80	—	度	【注1, 4】
	垂直	θ_{11}		50	60	—	度	
		θ_{12}		60	70	—	度	
	水平	θ_{21}, θ_{22}	CR > 10	70	80	—	度	【注1, 4】
	垂直	θ_{11}		40	50	—	度	
		θ_{12}		50	60	—	度	
コントラスト比		CR _n	$\theta = 0^\circ$	250	—	—		【注2, 4】
		CR _o	最適視角	—	400	—		
応答速度	立上り	τ_r	$\theta = 0^\circ$	—	11	—	ms	【注3, 4】
	立下り	τ_d		—	14	—	ms	
表示面白色色度		x		0.283	0.313	0.343		【注4】
		y		0.299	0.329	0.359		
白色表面輝度 【注4】		Y _{L1}		160	200	—	cd/m ²	I _L = 6.0 mArms (F _L = 70kHz)
輝度分布		δ_w		—	—	1.45		【注5】

※ランプ定格点灯後30分後に測定します。また光学的特性測定は、下図2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。(標準: $I_L = 6.0 \text{ mArms}$)

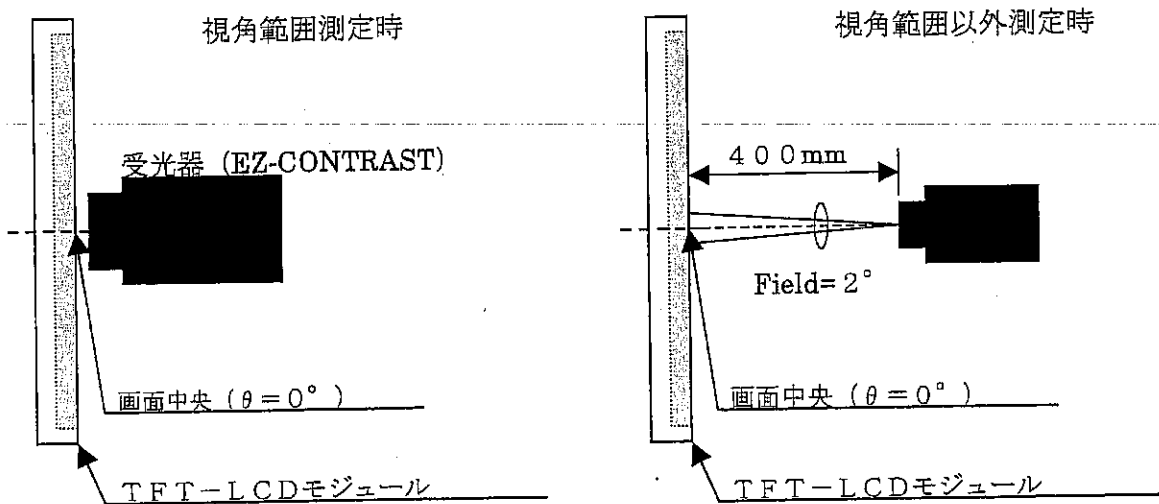
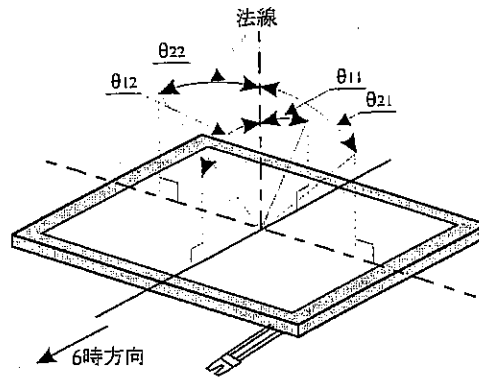


図2 光学特性測定方法

【注1】 視角範囲の定義



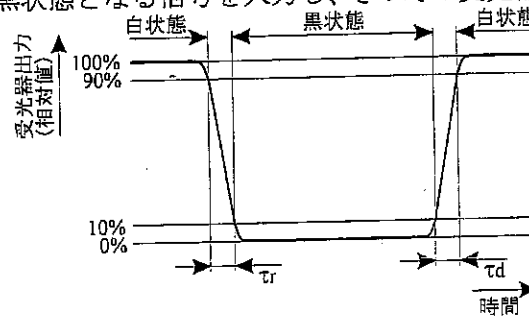
【注2】 コントラスト比の定義

次式にて定義します。

$$\text{コントラスト比 (CR)} = \frac{\text{白色表示の画面中央輝度}}{\text{黒色表示の画面中央輝度}}$$

【注3】 応答速度の定義

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。

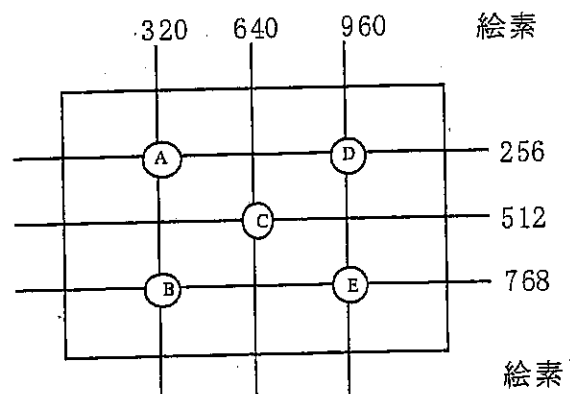


【注4】 画面中央部で測定します。

【注5】 輝度分布の定義

右図に示す5点(A～E)の測定値で、次の計算式にて定義します。

$$\delta_w = \frac{A \sim E \text{ の最大輝度値}}{A \sim E \text{ の最小輝度値}}$$



10. モジュールの取り扱い

- a) ケーブルを入力コネクタに挿入あるいは入力コネクタから抜く時は、必ずモジュールに
入力する電源や信号をOFFにしてから行って下さい。
- b) 取り付け穴を同一平面で固定し、モジュールに“ソリ”や“ネジレ”等のストレスが加わ
らないようにして下さい。
- c) パネル表面には画面保護カバー等はありません。偏光板は傷つき易いので、取り扱いには
十分注意して下さい。
- d) 水滴等が長時間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。
- e) パネル表面が汚れた場合は、脱脂綿あるいは柔らかい布等で拭き取って下さい。
- f) ガラスを使用しておりますので、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。
- g) CMOS LSIを使用していますので、取り扱い時の静電気に十分注意し、人体アース
などの配慮をして下さい。
- h) 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。
- i) モジュール裏面には、回路基板がありますので、設計組み立て時にストレスが加わらない
様にしてください。ストレスが加わると回路部品が破損する恐れがあります。
- j) 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、
腐食や変色の原因となることがあります。
- k) 本モジュールは蛍光管が組み込まれていますので、地方自治体の条例、または、規則に従っ
て廃棄して下さい。

11. 出荷形態

- a) カートン積み上げ段数: 5 段
- b) 最大収納台数 : 10 台
- c) カートンサイズ : 396(W) × 312(D) × 345(H) mm
- d) 総質量 (10台収納時) : 9300g

包装形態図を図3に示します。

1 2. 信頼性項目

No.	試験項目	試験内容
1	高温動作	周囲温度 50℃の雰囲気中で 48 h 動作 (このときパネル温度は 60℃ MAX)
2	低温動作	周囲温度 0℃の雰囲気中で 48 h 動作
3	高温保存	周囲温度 65℃の雰囲気中に 48 h 放置
4	低温保存	周囲温度 -40℃の雰囲気中に 48 h 放置
5	高温高湿動作	周囲温度 50℃、湿度 90% RH の雰囲気中で 48 h 動作 (ただし結露がないこと)
6	衝撃 (非動作)	最高加速度: 180 G パルス: 3 ms, 正弦波 方向: ±X, ±Y, ±Z 回数: 1 回/1 方向
7	振動 (非動作)	ランダム 加速度: 2.3 Grms 試験時間: X, Y, Z 各方向 20 分 5 ~ 50 Hz: 0.11 G ² /Hz 50 ~ 100 Hz: -36 dB/oct or サイン 加速度: 2.5 G 試験時間: X, Y, Z 各方向 20 分間 周波数範囲: 5 ~ 50 Hz 9 Hz/min.

【評価方法】標準状態において出荷検査基準書の検査条件の下、実用上支障となる変化がない事とします。

1 3. その他

1. モジュールのボリュームは、出荷時に最適に調整されていますので、調整値を変更しないで下さい。調整値を変更されますと、本仕様を満足しない場合があります。
2. 故障の原因となりますので、決してモジュールを分解しないで下さい。
3. 長時間の固定パターン表示での使用は、残像現象が起こる場合がありますのでご注意ください。
4. 本仕様書に疑義が生じた場合は、双方の打合せにより解決するものとする。

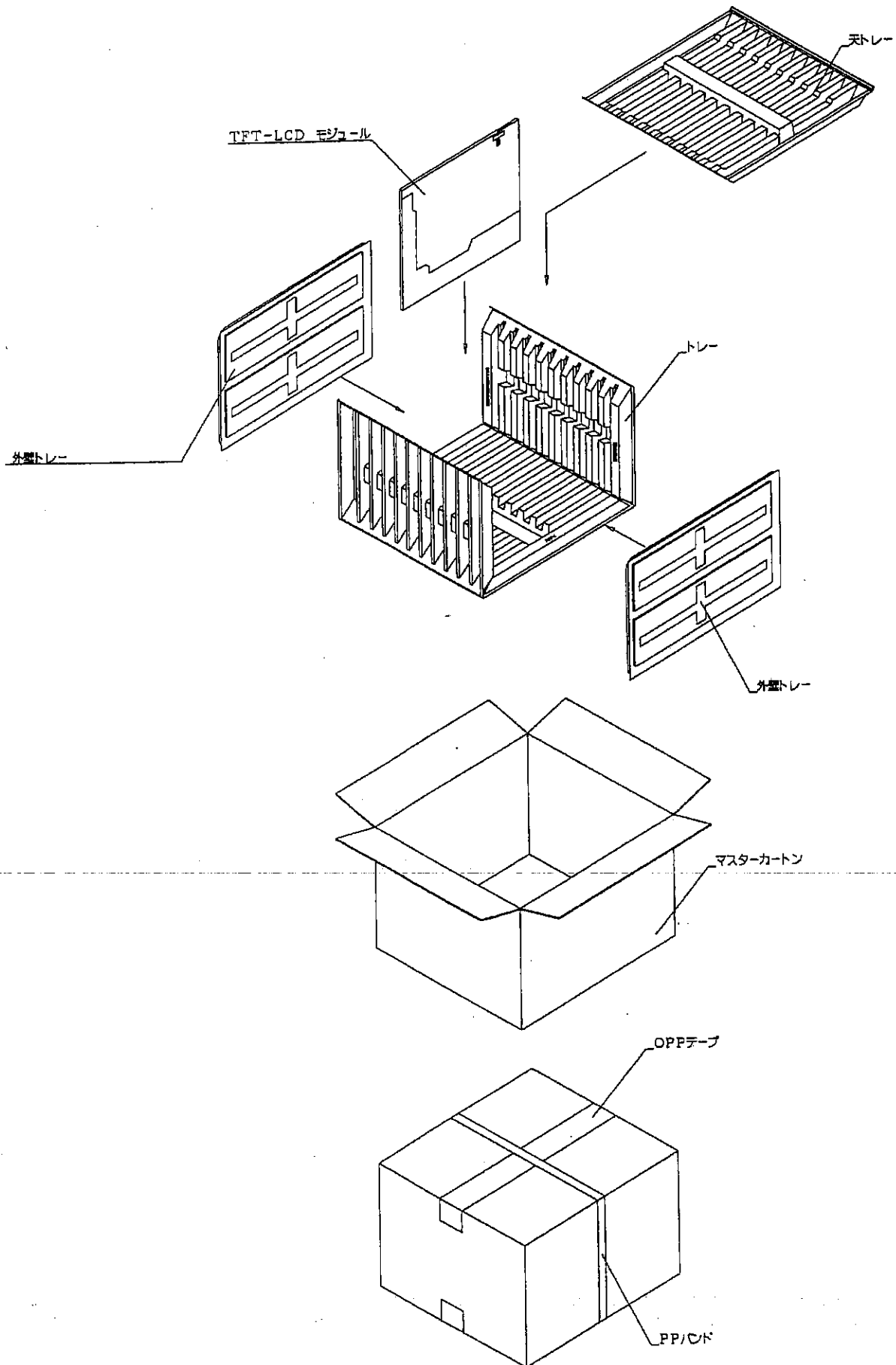
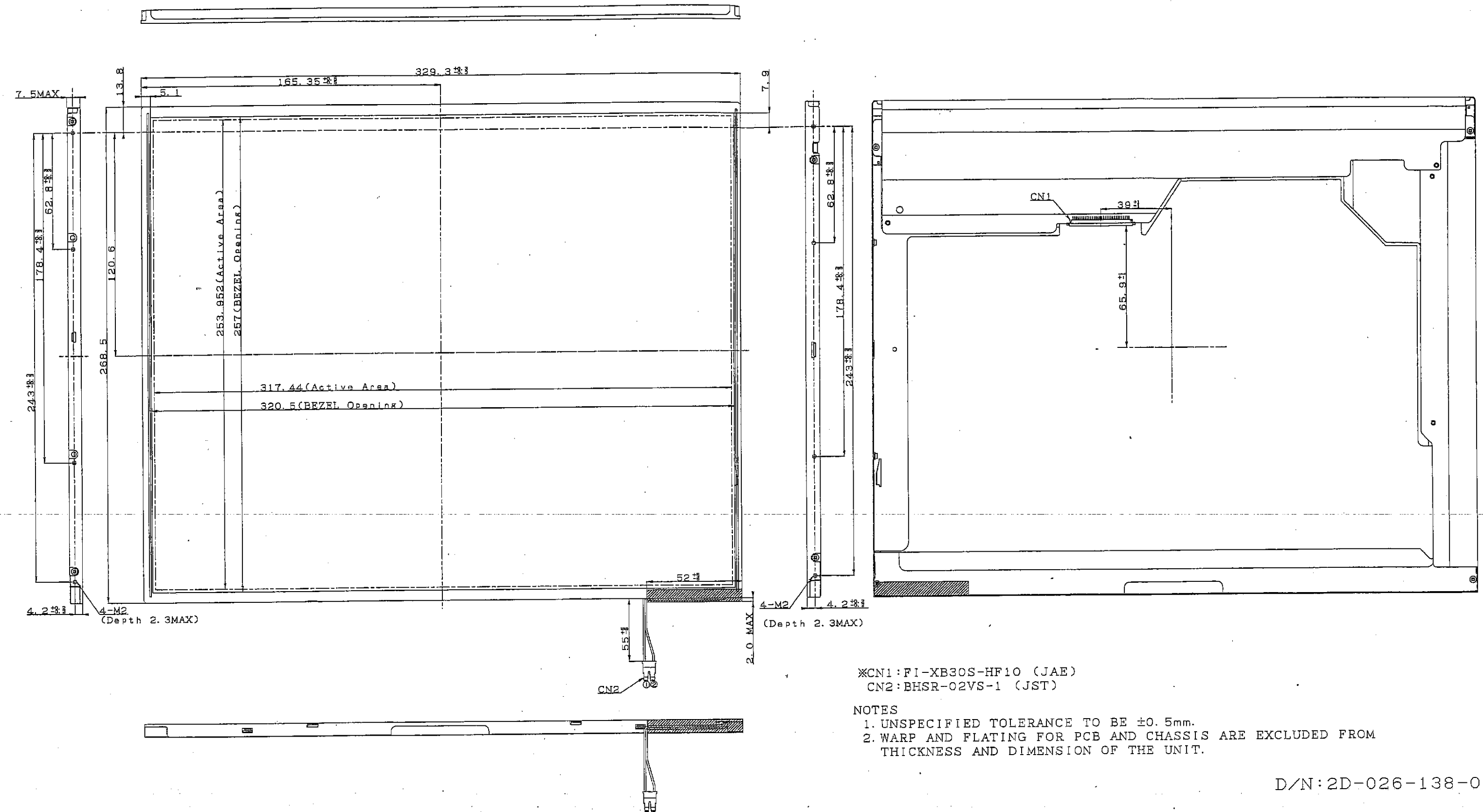


図3. 包装形態図



D/N:2D-026-138-00

図1. LQ160E1LW04 外形寸法図