

	仕様書NO	TQ3C-8EAC0-E1TSSD17-03
	作成日	平成 11年 8月 24日

仕様書

殿

型名：KCB065HV1AC-G40

目次

- 概要
- 構造
- 機械的仕様
- 絶対最大定格
- 電気的特性
- 光学的特性
- ブロック図
- インターフェース表
- タイミング図
- データと画面の関係
- 入力タイミング特性
- 電源シーケンス
- バックライトシステム
- ロットNoの表示
- 保証期間
- 使用上の注意
- 信頼性試験
- 外形図

京セラ株式会社
 鹿児島準人工場
 液晶事業部

この商品は現在開発中であり、仕様は全て暫定であります。
 改良のため、仕様を変更する事がございますので、ご了承願います。

原本発行日	技術：			品証：	
	作成	検印	承認	検印	承認
平成 10年 8月 3日					

改訂履歴表

発 行 日		技術：			品証：	
		作成	検印	承認	検印	承認
平成11年 8月 24日						
履歴	改訂年月日	ページ	改訂内容			
01	平11.1.8	16	13-1. CFLランプ 定格 ～()削除 ～点灯開始電圧 変更 ～放電管電圧 変更 ～寿命 変更 ～*1 インパ-タ無負荷時出力電圧参考値 変更 13-2. 輝度 ～測定インパ-タ 追記			
		18	16-5. 取扱い上の注意 ～6)項 追記			
		19	17. 信頼性試験 ～誤記訂正(湿度サイクル→温度サイクル)			
02	平11.6.24	4	5. 電気的特性 フレ-ム周波数のMAX値追記			
		5	6. 光学的特性 ～視角範囲 θ 最小値及び最大値変更			
		9	7-1. 電源について ～誤記訂正 (+0.8V～2.8V→+1.35V～2.55V)			
		17	14. ロットNo表示 ～1998削除、2003追記			
03	平11.8.24	8	7. ブロック図 ～ブロック図変更			
		13	11. 入力タイミング特性 ～タイミング図変更			
		14	11-1. スイッチング特性 ～特性表全面変更			

1. 概要

本仕様書は1/240duty (640×3)×240ドット、ドットマトリクス カラー-LCDモジュール KCB065HV1ACの仕様を規定するものである。

2. 構造

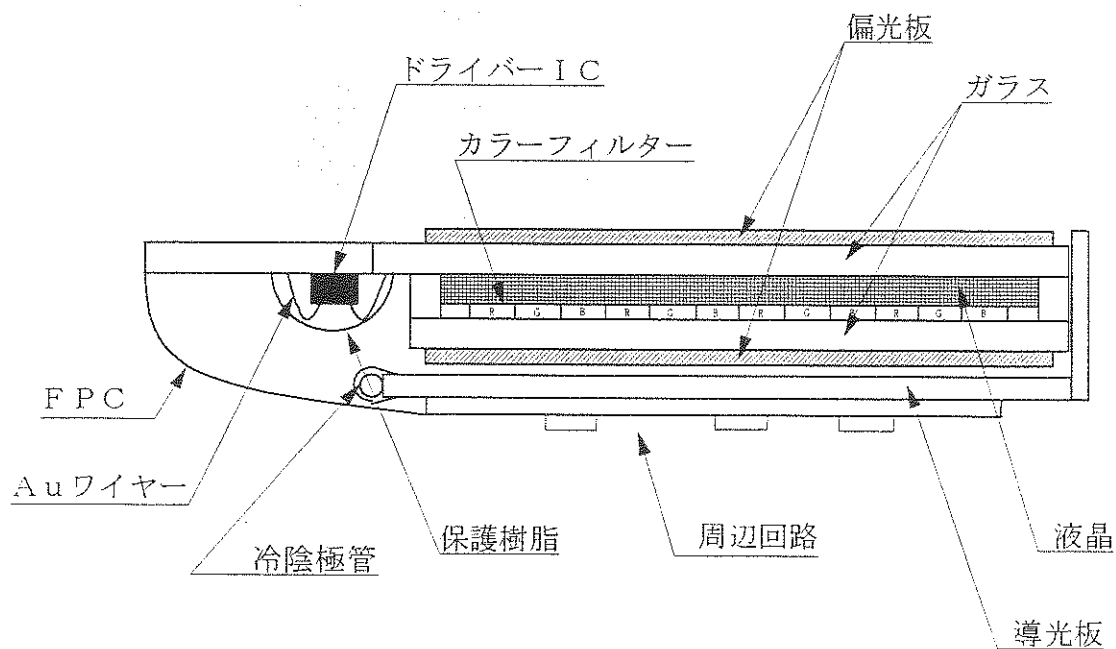
(640×3)×240ドット、COB方式カラー-LCDモジュール、CFLバックライト付き。

バックライトシステム : サイドエッジタイプ CFL (1灯)

インバータ : 推奨インバータ PH-BLC08-K2
(日立メディアエレクトロニクス製)
または相当品

偏光板 : グレアタイプ

周辺回路 : バイアス回路、ランダマイズ回路
DC-DCコンバータ、温度補償回路



3. 機械的仕様

項目	規格値	単位
外形寸法	173.0 (W) × 76.48 (H) × 6.8 MAX(D)	mm
有効表示領域	155.58 (W) × 59.58 (H)	mm
ドット構成	(640×3) (W) × 240 (H)	ドット
ドット寸法	0.06 (W) × 0.22 (H)	mm
ドットピッチ	0.08 (W) × 0.24 (H)	mm
表示色 *1	白色 *2	—
下地色 *1	黒色 *2	—
重量	(101)	g

*1 LCDパネルの色調は、LCDパネルの特性として環境温度により変化します。

*2 反射タイプ透過型LCDモジュール

DATA “H” → 表示(R, G, B) ON = 白色

DATA “L” → 表示(R, G, B) OFF = 黒色

4. 絶対最大定格

4-1. 電気的絶対最大定格

Temp. = 25℃

項目	記号	最小	最大	単位
ロジック用電源電圧	VDD	0	6.0	V
液晶駆動用電源電圧	VCONT	0	VDD	V
入力信号電圧	Vin	0	VDD+0.3	V

4 - 2 . 環境絶対最大定格

項目	記号	最小	最大	単位
動作温度範囲	Top	0	40	℃
保存温度範囲 *1	Tsto	-20	60	℃
動作湿度範囲 *2	Hop	10	85	%RH
保存湿度範囲 *2	Hsto	10	*3	%RH
振動	—	*4	*4	—
衝撃	—	*5	*5	—

*1 Temp. = -20℃ < 24Hr. , Temp. = 60℃ < 24Hr.

但し振動衝撃の無い安定した放置であること。

*2 結露なきこと。

*3 Temp. ≤ 40℃ , 85% RH MAX.

Temp. > 40℃ , 絶対湿度がTemp. = 40℃ , 85% RH の条件以下であること。

*4

振動数範囲	10~55 Hz	加速度換算値 (0.03~0.91G)
全振幅	0.15mm	
掃引の割合	10-55-10 Hz	1分間

X, Y, Z各方向2時間(計6時間)

EIAJ ED-2531 に準ずる。

*5 加速度 : 50G , パルス幅 : 11 ms

±X, ±Y, ±Z 各方向3回

EIAJ ED-2531 に準ずる。

5. 電氣的特性

Temp. = 25°C , VDD = 3.3V $\pm$ 0.3V

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
ロジック用電源電圧	VDD	—	3.0	3.3	3.6	V
液晶駆動電圧 *1	Vop= VCONT	0℃	(1.35)	(1.95)	(2.55)	V
		25℃	(1.35)	(1.95)	(2.55)	V
		40℃	(1.35)	(1.95)	(2.55)	V
入力電圧	Vin	“High”レベル	0.8VDD	—	VDD	V
		“Low”レベル	0	—	0.2VDD	V
クロック周波数	fcp	—	4.03	4.32	18.0	MHz
フレーム周波数 *2	f _{FRM}	—	70	75	80	Hz
ロジック用電源電流	IDD	*3	—	(35)	(75)	mA
消費電力	Pdisp		—	(116)	(248)	mW

*1 最大コントラストは液晶駆動用電源電圧 ($V_{op} = V_{CONT}$) を調整することにより設定することができます。

*2 フレーム周波数は表示品位の観点上、70～80Hzで使用することを推奨致します。又、フレーム周波数及びクロック周波数が増加すればそれに伴い消費電流も比例して大きくなり、表示品位も低下してきますので、フレーム周波数及びクロック周波数を高くして使用する場合には十分な御評価のうえ御使用下さい。

*3 表示ハ°ターソ

$$V_{DD} = 3.3V, \quad V_{op} = V_{CONT}, \quad f_{FRM} = 75Hz, \quad f_{cp} = 4.32MHz$$
表示ハ^oターソ：[illegible]

6 . 光 学 的 特 性

Temp. = 25℃

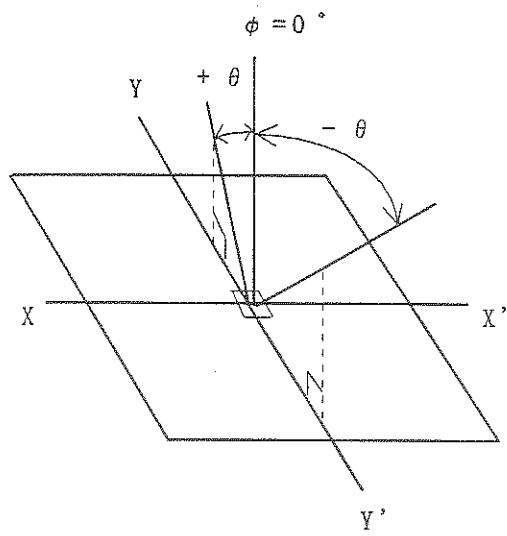
項目		記号	条件		最小	標準	最大	単位
応答速度	立上がり	Tr	$\theta = \phi = 0^\circ$		—	(200)	(300)	ms
	立下がり	Td	$\theta = \phi = 0^\circ$		—	(130)	(230)	ms
視角範囲		θ	$CR \geq 2$	$\phi = 0^\circ$	(-25)	—	(35)	度
		ϕ		$\theta = 0^\circ$	(-55)	—	(55)	度
コントラスト比		CR	$\theta = \phi = 0^\circ$		(20.0)	(30.0)	—	—
色度	赤	x	$\theta = \phi = 0^\circ$		(0.49)	(0.54)	(0.59)	—
		y			(0.29)	(0.34)	(0.39)	
	緑	x	$\theta = \phi = 0^\circ$		(0.24)	(0.29)	(0.34)	
		y			(0.48)	(0.53)	(0.58)	
	青	x	$\theta = \phi = 0^\circ$		(0.11)	(0.16)	(0.21)	
		y			(0.10)	(0.15)	(0.20)	
	白	x	$\theta = \phi = 0^\circ$		(0.24)	(0.29)	(0.34)	
		y			(0.28)	(0.33)	(0.38)	
	黒	x	$\theta = \phi = 0^\circ$		(0.23)	(0.28)	(0.33)	
		y			(0.25)	(0.30)	(0.35)	

上記特性は、真上方向 ($\theta = \phi = 0^\circ$) においてコントラストが最大となる液晶駆動電圧 (Vop) 時の値とする。

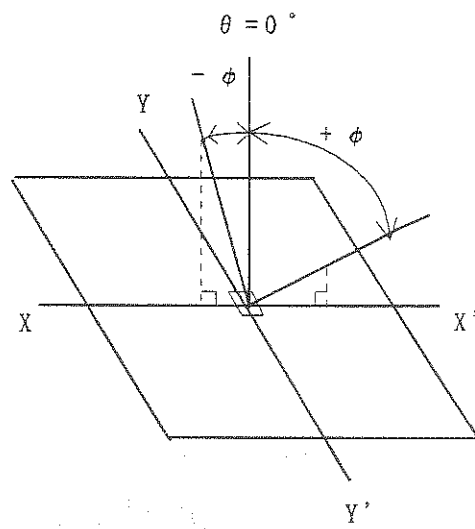
6 - 1 . コントラストの定義

$$CR = \frac{\text{全ドット”白”の輝度}}{\text{全ドット”黒”の輝度}}$$

6 - 2 . 視角の定義

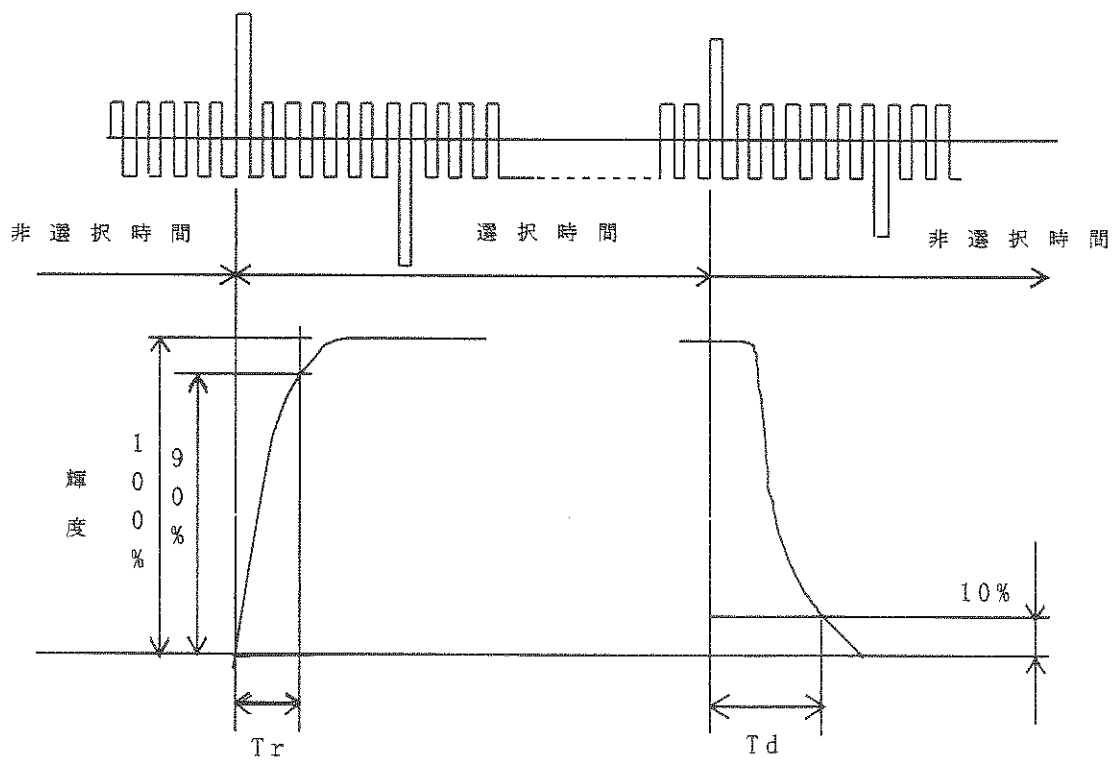


(θ 方向の視角範囲)

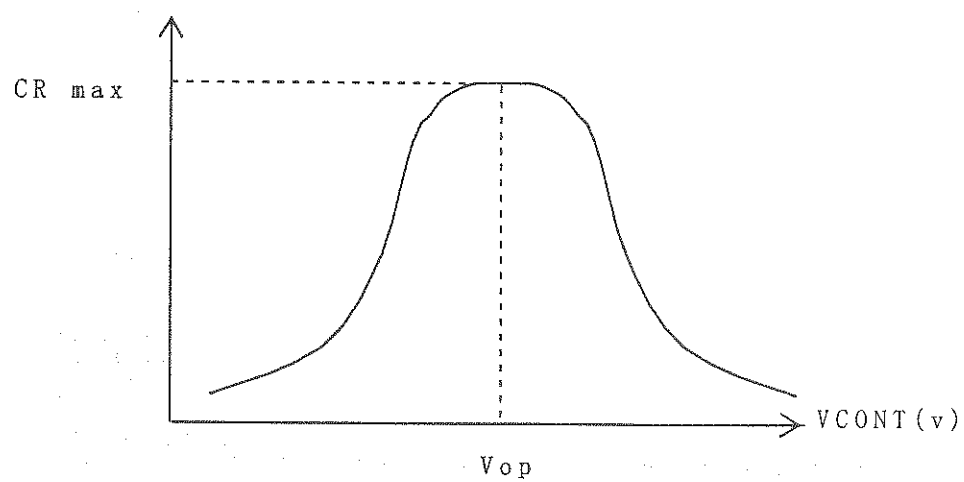


(ϕ 方向の視角範囲)

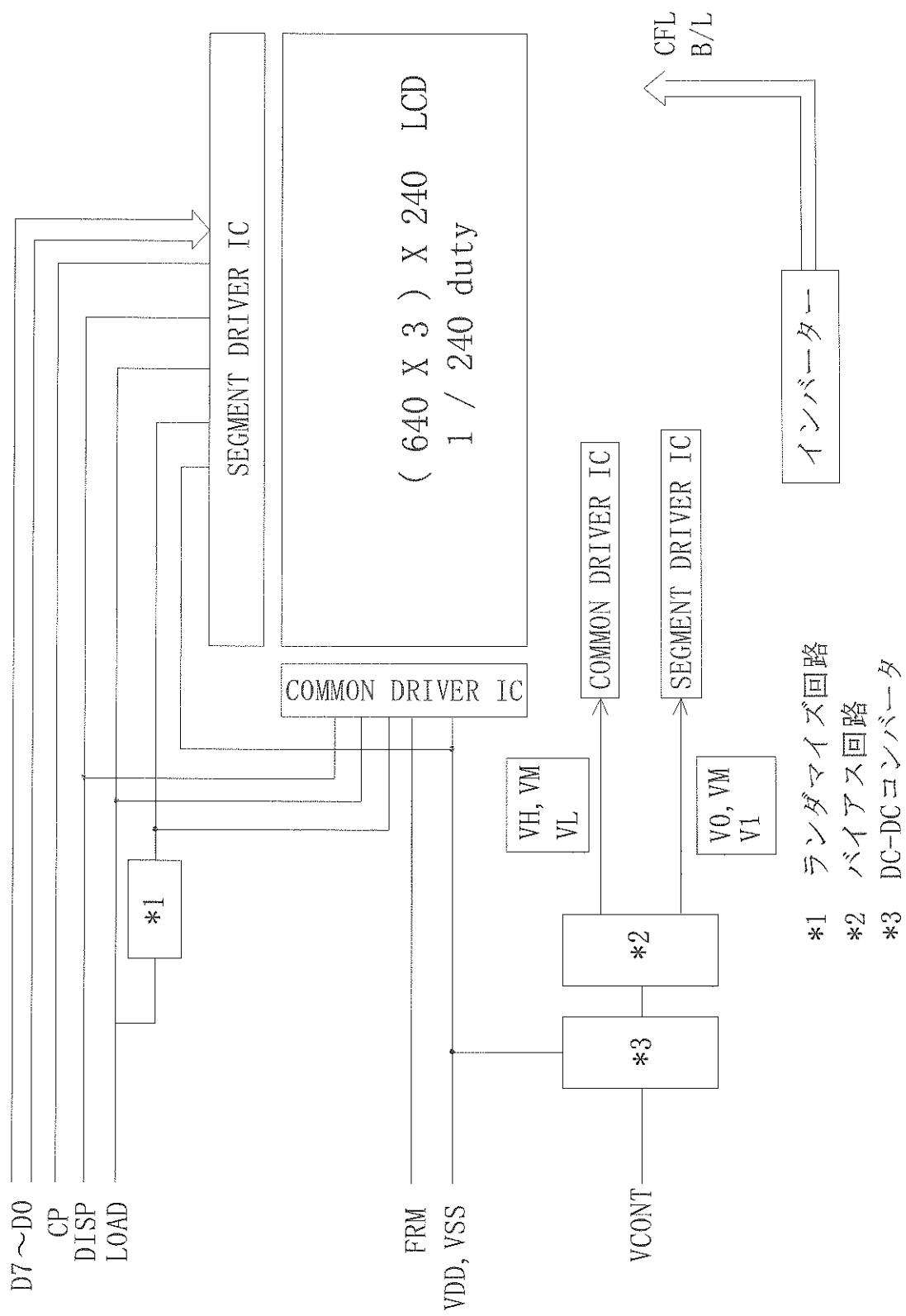
6 - 3 . 応答速度の定義



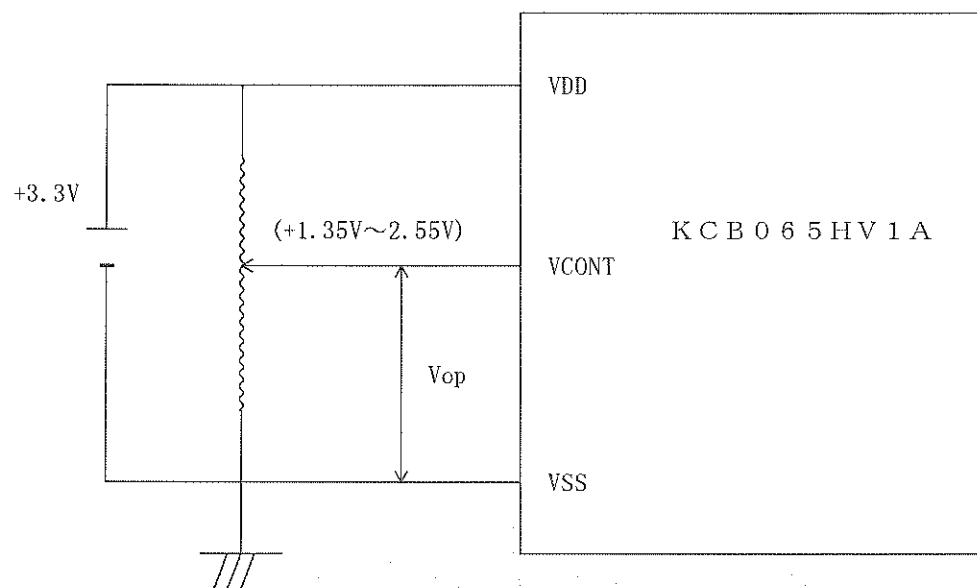
6 - 4 . V_{op} の定義



7. ブロック図



7-1. 電源について



8. インターフェース表

8-1. LCD

NO.	記号	信号	有効レベル
1	FRM	走査線駆動用同期信号	H
2	LOAD	データ信号ラッチクロック	H → L
3	CP	データ信号シフトクロック	H → L
4	DISP	ディスプレイオフ	H(ON), L(OFF)
5	VDD	ロジック用電源電圧	—
6	VSS	GND	—
7	VCONT	液晶調整電圧	—
8	VSS	GND	—
9	D0	ディスプレイデータ	H(ON), L(OFF)
10	D1		
11	D2		
12	D3		
13	D4		
14	D5		
15	D6		
16	D7		
17	VSS	GND	—
18	VSS	GND	—

使用コネクタ : 00-6239-018-001-800 (ELCO)

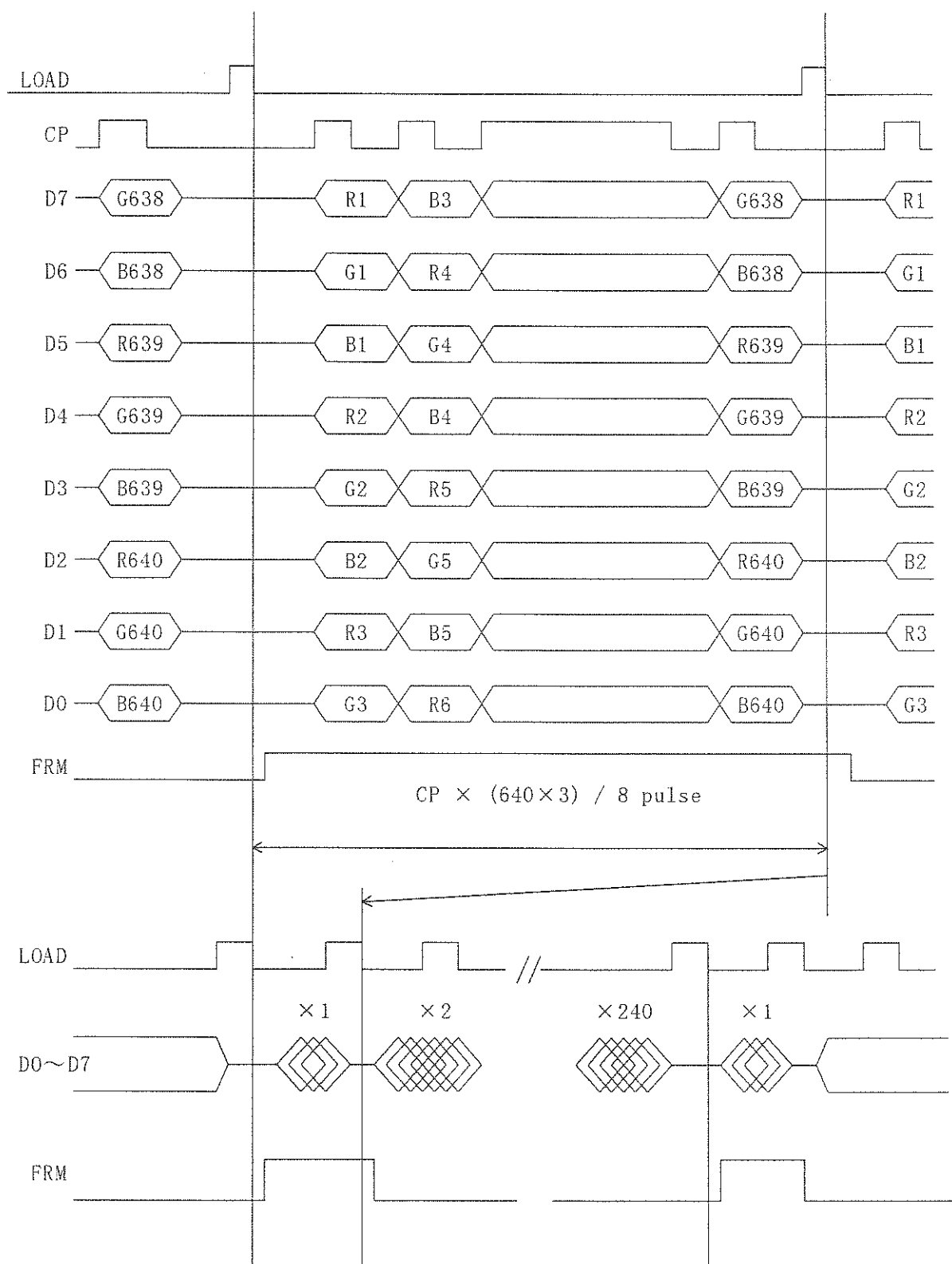
8-2. CFL

ピン NO.	記号	信号	有効レベル
1	HV	冷陰極管用駆動電源	AC
2	NC	—	—
3	GND	グラウンド端子 (インバータ)	—

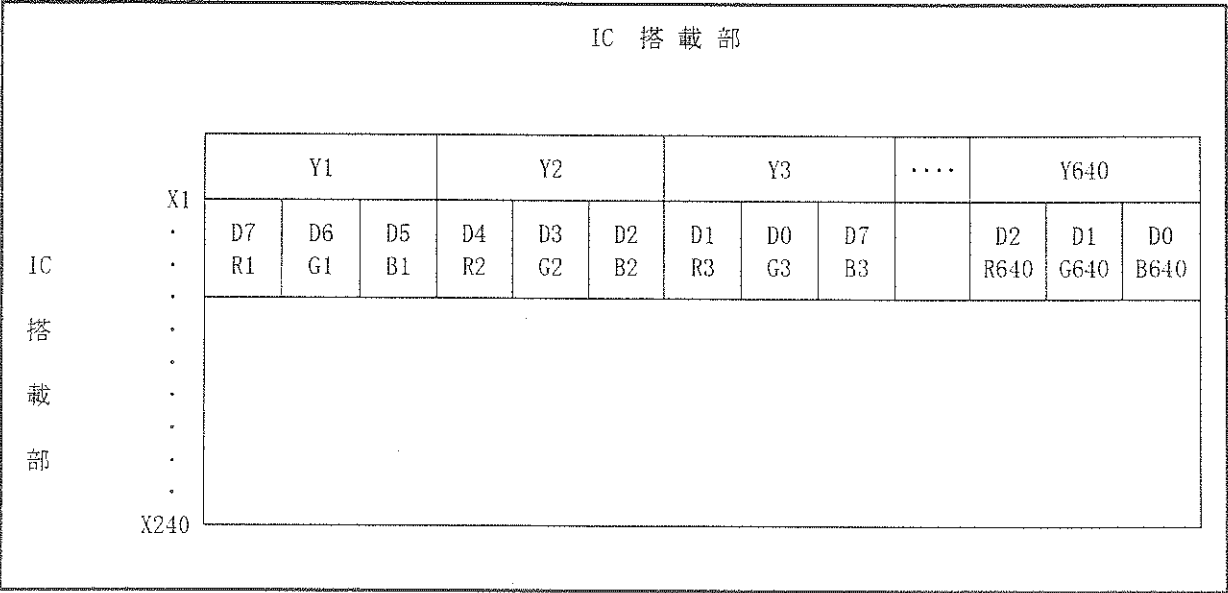
使用コネクタ : BHR-03VS-1 (JST)

適合コネクタ : SM02-(8.0)B-BHS-1 (JST)

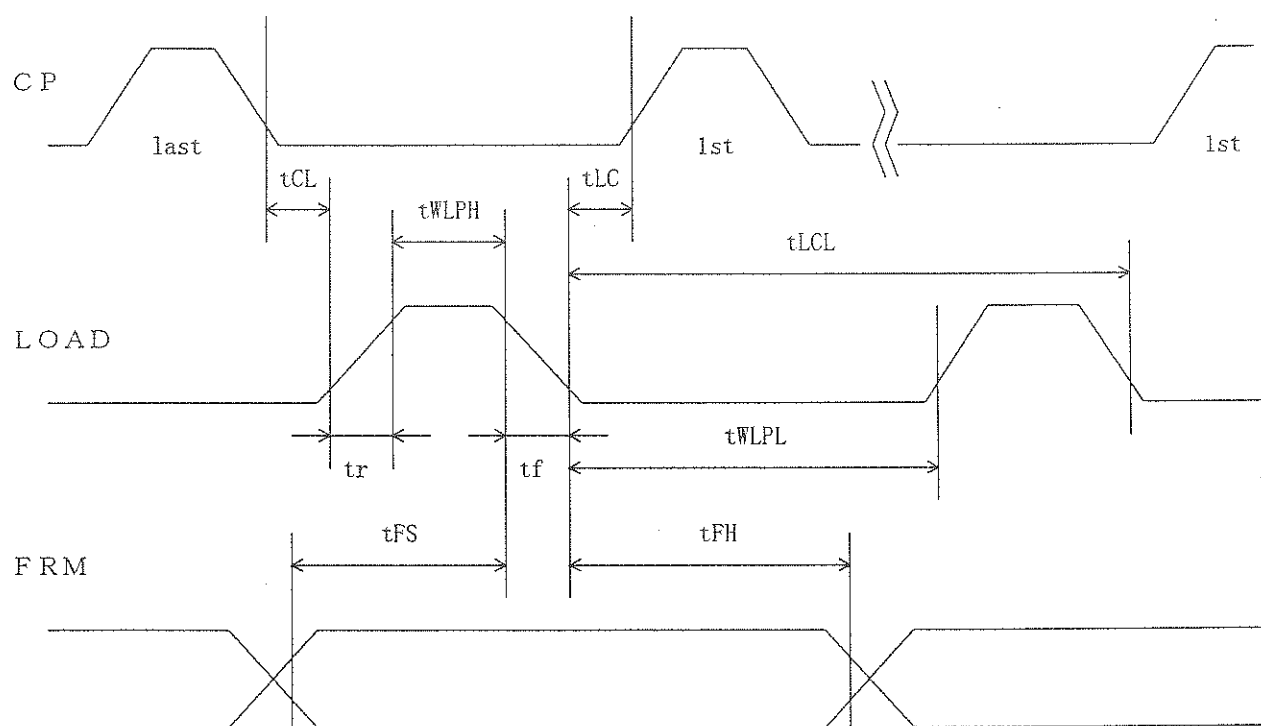
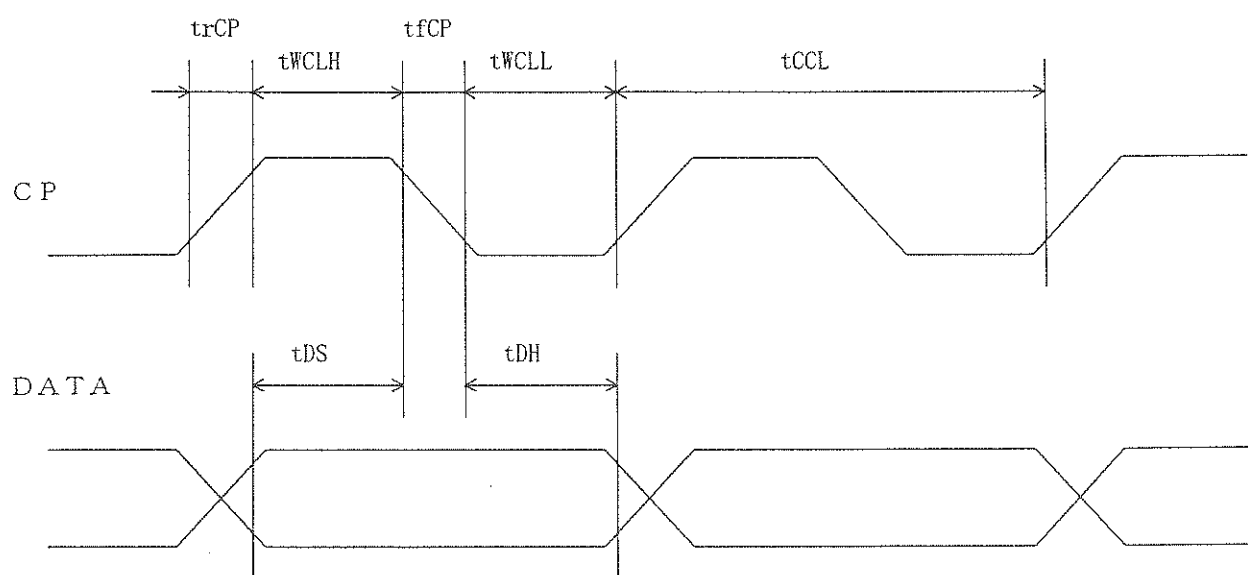
9. タイミング図



10. データと画面の関係



1 1. 入力タイミング特性



11-1. スイッチング特性

入力特性 ; VDD = +3.3V ± 0.3V

Temp. = 25 °C

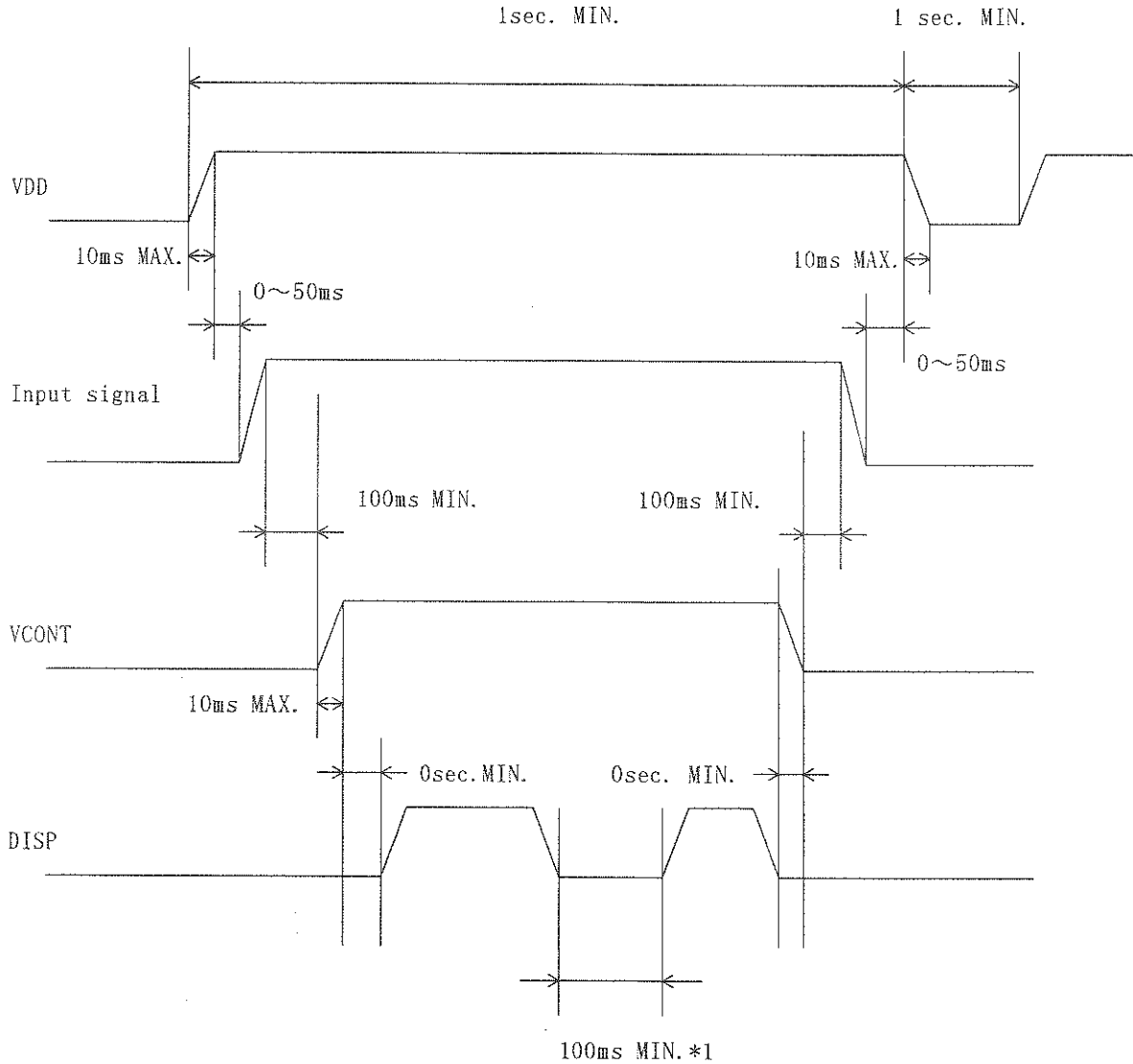
項目	記号	MIN.	MAX.	UNIT
クロック周期 *1	tCCL	77	—	ns
CP “H” レベルハルス幅	tWCLH	30	—	ns
CP “L” レベルハルス幅	tWCLL	30	—	ns
CP 立ち上がり時間 *2	trCP	—	30	ns
CP 立ち下がり時間 *2	tfCP	—	30	ns
データセットアップ時間	tDS	10	—	ns
データホールド時間	tDH	20	—	ns
LOAD “H”レベルハルス幅	tWLPH	100	—	ns
LOAD “L”レベルハルス幅	tWLPL	900	—	ns
LOAD 周期	tLCL	1000	—	ns
CP→LOAD 遅延時間	tCL	0	—	ns
LOAD→CP 遅延時間	tLC	10	—	ns
入力信号立ち上がり時間	tr	—	30	ns
入力信号立ち下がり時間	tf	—	30	ns
FRM データセットアップ時間	tFS	100	—	ns
FRM データホールド時間	tFH	100	—	ns

*1 CP周期は、FRM信号が 約75Hzになるように調節して下さい。

*2 条件式 $trCP, tfCP < \{tCCL - (tWCLH + tWCLL)\} / 2$ を満たすものとする。

1 2 . 電源シーケンス

電源供給シーケンスは下記に従うようお願いいたします。VDD が立ち上がる前にVCONT(正電圧)を印加、あるいは VDD が立ち下がった後の VCONT の継続印加を行うと LCD パネルに直流電圧が加わり表示品位の劣化・寿命の低下をまねく事があります。



*1 DISP 信号を一旦 OFF した後は最低でも 100ms の間隔を開けてから再始動するようにして下さい。

* 動作中は全信号ラインがフローティング状態にならないように制御願います。

1 3 . バックライトシステム

1 3 - 1 . CFL ランプ 定格

Temp. = 25℃

項目	記号	最小値	標準値	最大値	備考
点灯開始電圧 *1	VS	—	—	895 Vrms	0℃
		—	—	595 Vrms	25℃
放電管電流 *2	IL	2.0 mA rms	2.5 mA rms	3.0 mA rms	—
放電管電圧	VL	—	415 Vrms	—	—
寿命 *3 (IL=2.5mA rms.)	T	25,000 Hr	40,000 Hr	—	—
点灯周波数	F	40 kHz.	—	100 kHz	—

*1 CFL ケーブルの配線によってリーク電流が生じ、電圧が上昇しますのでインバータの設計における無負荷時出力電圧はマージンをもって設計願います。(参考値 1,160Vrms. Min)

*2 熱による不均一性をさけるために、上記の管電流の範囲内で使用することを推奨いたします。

*3 表面輝度が初期の 50%に達したとき

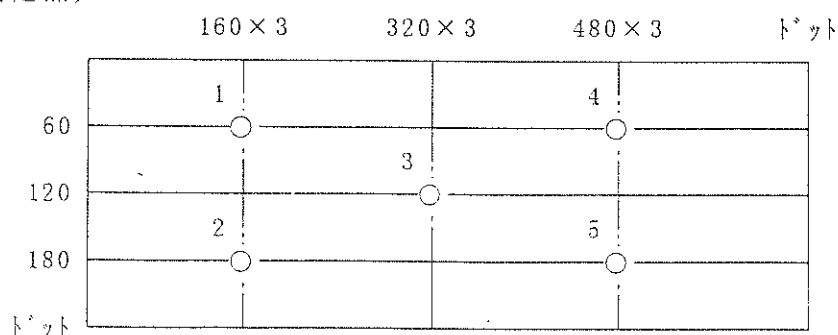
1 3 - 2 . 輝度 (IL=2.5mA rms.)

測定インバータ: PH-BLC08-K2 (日立メディアエレクトロニクス製)

Temp. = 25℃

項目	MIN	TYP	MAX	単位
輝度	(70)	(100)	—	cd/m ²

(測定点)



1) 輝度は上図に示す有効表示領域内の測定点(1～5)の平均輝度とする。

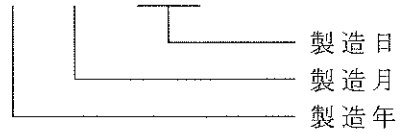
2) Temp. = 25℃ の環境温度下で、点灯開始 30分後に測定する。

3) インバータはCFLの定格を満たし、かつ正負両波対称なスパイク波のない正弦波であること。

1 4 . ロ ッ ト N O 表 示

ロットNOはバックライトケース裏面に明示する。

K C B 0 6 5 H V 1 A C - G 4 0 - □ □ - □ □



年	1999	2000	2001	2002	2003
コード	9	0	1	2	3

月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
コード	1	2	3	4	5	6

月	7 月	8 月	9 月	1 0 月	1 1 月	1 2 月
コード	7	8	9	X	Y	Z

1 5 . 保 証 期 間

1 5 - 1 . 受 け 入 れ 検 査 期 間

貴社に納入後 1 ヶ月以内に受け入れ検査を実施して下さい。

1 5 - 2 . 製 品 保 証 適 用 期 間

出荷日起算で 1 2 カ月間を保証期間とします。保証方法は、修理再納入あるいは、代替え品とします。但し、両者協議の上で納入者の責任による故障と判断された時に限ります。

1 6 . 使用上の注意

1 6 - 1 . L C D の取り付け

- 1) 偏光板・液晶層保護のため、透明保護板を設けて下さい。
- 2) LSI搭載部には、外圧が加わることの無いように、取り付けて下さい。
- 3) LCDには、反り、ねじれの無いように取り付けて下さい。
- 4) 設計においては窓枠開口部の大きさは、有効表示領域以下の寸法にして頂く様お願いします。
- 5) 有効表示領域外を製品外観として使用される場合、外観上の不均一性は保証外とさせて頂きます。

1 6 - 2 . 静電気に対する注意

- 1) CMOS IC を使用のため、取扱い時には十分な静電気対策を行って下さい。
特にアースバンドの使用などをお奨めします。

1 6 - 3 . 動作上の注意

- 1) 仕様規格外の条件で使用すると、寿命劣化を早めたり、表示品質の劣化となる場合がありますので必ず規格内でご使用願います。
- 2) Vopの調整により、視角、コントラストが変わります。最適な視角、コントラストにVopを合わせて下さい。
- 3) 定格温度以下で使用すると、表示品質の低下、気泡の発生の原因となります。又、定格温度以下では液晶の特性が変わり元の状態に戻らない事がありますので必ず規格内でご使用願います。

1 6 - 4 . 保存上の注意

- 1) L C Dを保管、保存する際は温度・湿度が高くなるように十分注意願います。
特に、長期間保管する際は、直射日光や蛍光灯の光が当たらない暗い所に保管願います。
- 2) L C D単品で保管する際は、偏光板に他のものが当たらない様に注意願います。

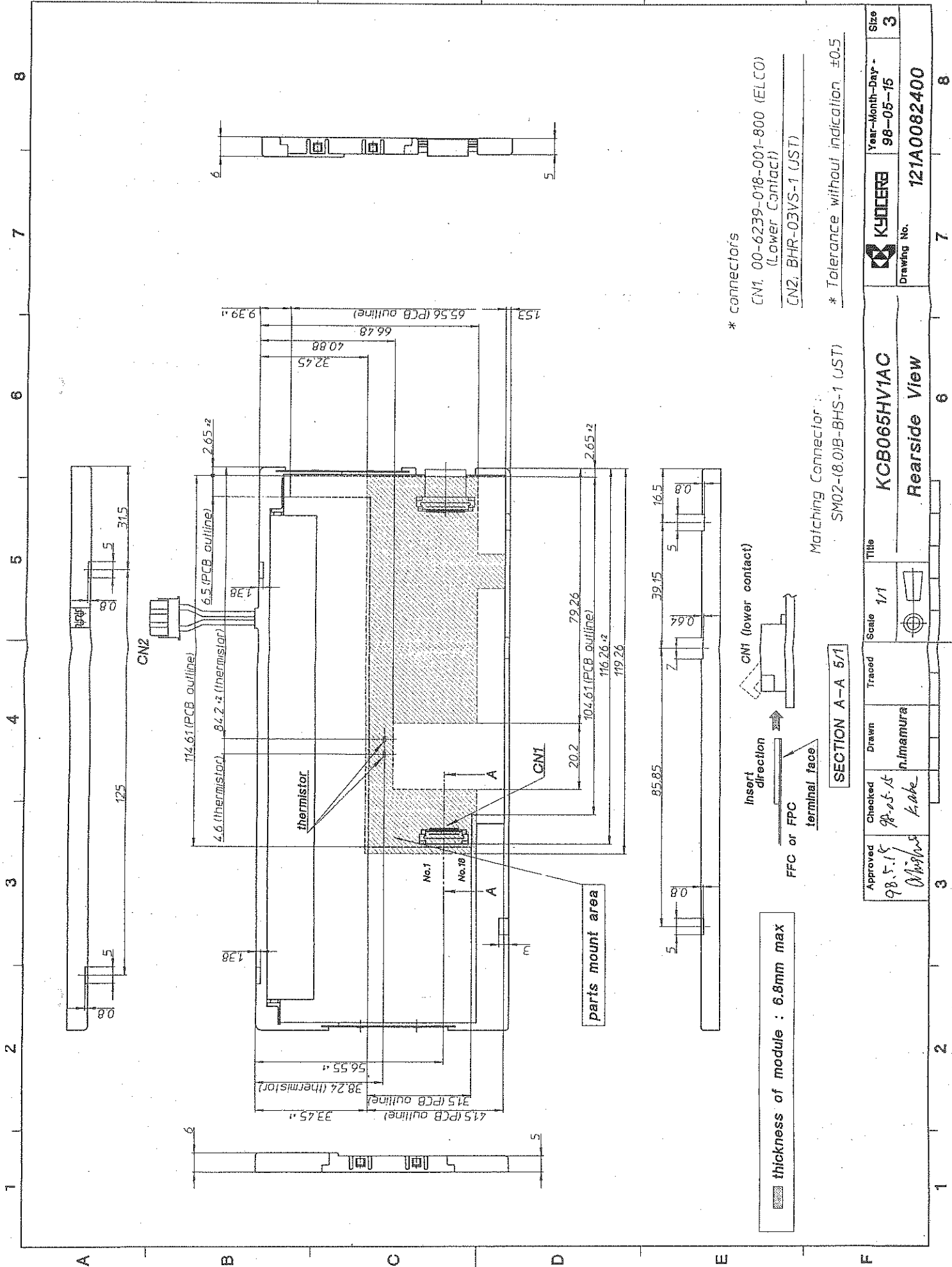
1 6 - 5 . 取扱い上の注意

- 1) 温度の高いところに長時間置かないで下さい。特に40℃以上の時には、湿度が高くなるようにご注意願います。偏光板劣化、偏光板のはがれ、気泡の発生の原因となります。
- 2) 偏光板は傷つき易いので、取扱いには十分注意して下さい。硬いもので当てたり、押したり、擦ったりしないで下さい。
- 3) 表面が汚れた場合には、鹿皮等の柔らかいものに、石油ベンジン等を軽くふくませ、軽く拭き取って下さい。脱脂綿ウエスでも結構です。
- 4) 唾液や水滴が長時間付着したままにしておきますと、偏光板の変形、退色につながります。すぐに拭き取って下さい。
- 5) 試験時等に置かれましては、絶対結露させないで下さい。偏光板のしみ、汚れの原因となります。
- 6) C F Lケーブルに対して、引っ張る、根本から折り曲げる等のストレスをかける作業は、行わないようにして下さい。また、筐体設計におきましても、C F Lケーブルにストレスの掛からない構造として頂きますようお願い致します。

1 7 . 信 頼 性 試 験

試験項目	試験条件	試験時間	試験結果 (試験後常温に 24時間放置した後評価)
高温放置	70℃	240時間	機能／表示 ; 異常なし 消費電流 ; 変化なし
低温放置	-20℃	240時間	白点 (低温気泡) 、液晶の結晶化なし 機能／表示 ; 異常なし 消費電流 ; 変化なし
高温高湿 放 置	40℃ 90%RH	240時間	機能／表示 ; 異常なし 有機シール ; 剥離なし 消費電流 ; 変化なし
温 度 サイクル	-20℃ 30分 R. T. 30分 70℃ 30分	10サイクル	機能／表示 ; 異常なし 有機シール ; 剥離なし セル気密性 ; 異常なし
高温動作	50℃ Vop	500時間	機能／表示 ; 異常なし 消費電流 ; 変化なし

- * 本試験は同一モジュールにて一試験のみとし、同一モジュールにおいてシリーズに試験は行わないものとします。
- * 試験はモジュールの結露の無い条件にて実施します。
- * 試験後常温常湿にて24時間放置後、検査を実施します。
- * 信頼性試験は出荷検査ではありません。
- * 本信頼性試験内容はモジュールの実力を知るものであり、参考としてお取扱頂きますようお願い致します。



* connector's

CN1, 00-6239-018-001-800 (ELCO)
(Lower Contact)
CN2, BHR-03VS-1 (JST)

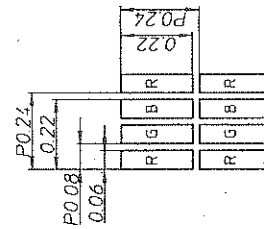
* Tolerance without indication ±0.5

Matching Connector :
SM02-18.0B-BHS-1 (JST)

Approved 98.5.15 Oshiro	Checked 98.5.15 Kabe	Drawn n.imamura	Traced	Scale 1/1	Title KCB065HV1AC Rearside View	 Year-Month-Day- 98-05-15 Drawing No. 121A0082400	Size 3
-------------------------------	----------------------------	--------------------	--------	--------------	---------------------------------------	---	-----------

SECTION C-C 3/1

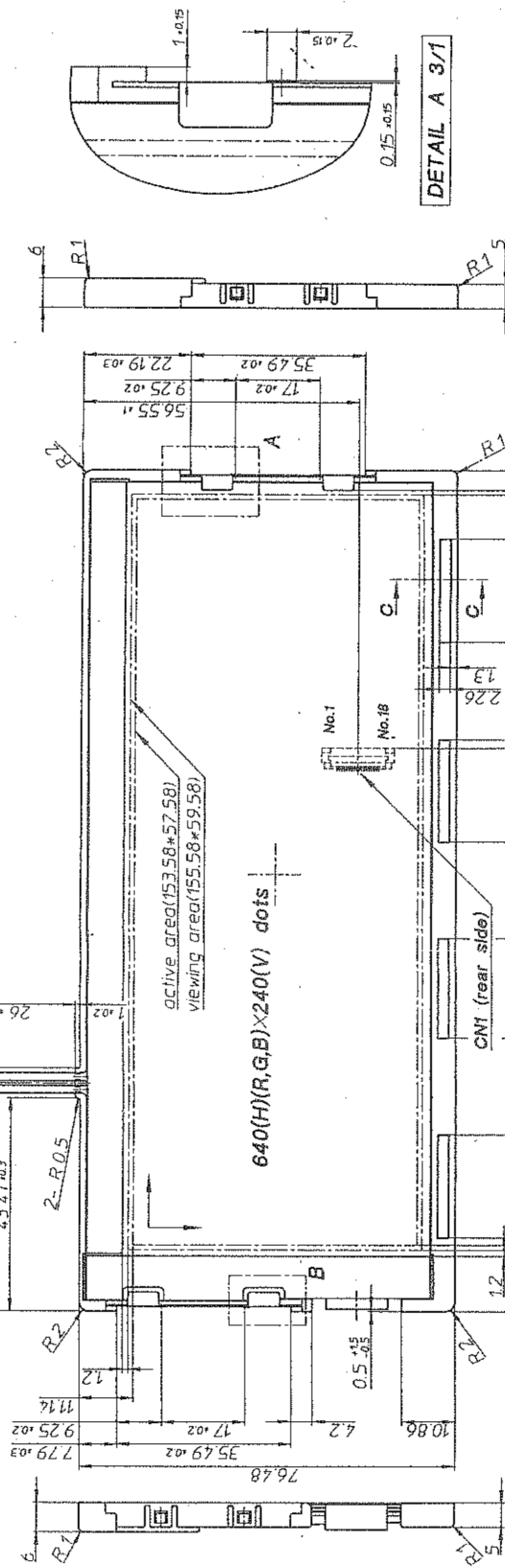
DETAIL B 3/1



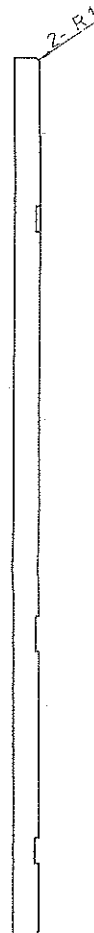
(b)(7)(D)



No.1 (Red)
 No.3 (White)



DETAIL A 3/1

 $\frac{w}{100}$

* connectors

1 Matching Connector : SM02-(8.0)B-BHS-1 (JST)

CN1: 00-6239-018-001-830 (ELCO)

CN1: 00-0233-018-001-0
CN2: BHR-03VS-1 (JST)

* Tolerance without indication; ± 0.5

- 1 Matching Connector : SM02-(8.0)B-BHS-1 (JST)
- 2 The drawing seen from the front, information is displayed on the screen in the direction of from the upper hand left corner to the right

Approved 98.5.15 Mishio	Checked 98.5.15 Kabe	Drawn n.imamura	Traced	Scale 1/1 	Title KCB065HV1AC Outline Dimensions	 Koyo Year-Month-Day - 98-05-15 Drawing No. 121A0082300	Size 3
-------------------------------	----------------------------	--------------------	--------	--	--	--	-----------

検査基準書No

TQ3C-8EAC0-E2TSSD17-00

作成日

平成 10 年 8 月 3 日

検 査 基 準 書

KCB065HV1AC-G40

(ドライバー搭載)

京セラ株式会社
鹿児島隼人工場
液晶事業部

原本発行日	技術：			品証：	
	作成	検印	承認	検印	承認
平成10年 8月 3日					

改訂履歴表

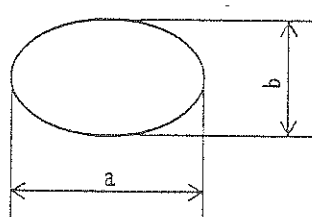
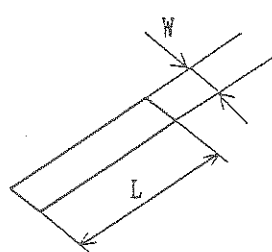
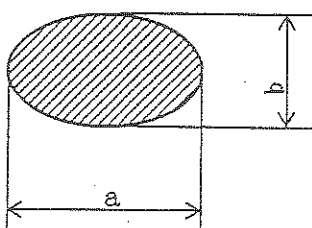
発行日		技術			品証	
		作成	検印	承認	検印	承認
平成 年 月 日						
履歴	改訂年月日	ページ	改訂内容			

外観規格

1) 規格

	記 事	
適用	1. 本検査基準書に記載のない不具合が生じた場合は、別途両者協議の上決定する事とします。 2. 検査を行なう際には、液晶駆動電圧 (V_{op}) をその不具合が最も見えやすい状態で判断する事とします。 3. 本検査基準は有効表示領域以外は無視するものとし、有効表示領域においてのみ適用するものとしします。 4. 条件 照度 (環境) : 500 lux min. サンプルまでの距離 : 300 mm 温度 : 25 ± 5 °C 検査方向 : 真上方向	
検査項目の定義	ピンホール、輝点 黒点、キズ 異物	液晶駆動電圧 (V_{op}) を可変させても、大きさ、形状が変化しないものを示します。
	コントラストムラ	液晶駆動電圧 (V_{op}) を可変すると大きさが変化するスポット状のムラを示します。
	偏光板 (気泡、くぼみ、キズ)	点灯・非点灯に関わらず、ガラスと偏光板の間の気泡による偏光板表面のふくれ、また偏光板そのもののくぼみ、キズを示します。

2)検査基準

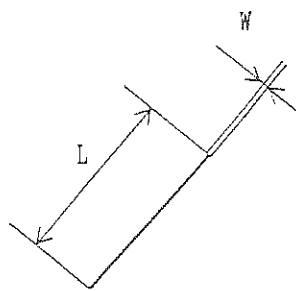
検 査 項 目	判 定 基 準																						
ピンホール、輝点、黒点、異物、キズ	(1) 円状のもの（ピンホール、輝点、黒点、異物）  $d = (a + b) / 2$ <table><tr><th>区分</th><th>大きさ (mm)</th><th>許 容 個 数</th></tr><tr><td>A</td><td>$d \leq 0.2$</td><td>無 視</td></tr><tr><td>B</td><td>$0.2 < d \leq 0.3$</td><td>5</td></tr><tr><td>C</td><td>$0.3 < d \leq 0.5$</td><td>3</td></tr><tr><td>D</td><td>$0.5 < d$</td><td>0</td></tr></table>	区分	大きさ (mm)	許 容 個 数	A	$d \leq 0.2$	無 視	B	$0.2 < d \leq 0.3$	5	C	$0.3 < d \leq 0.5$	3	D	$0.5 < d$	0							
	区分	大きさ (mm)	許 容 個 数																				
A	$d \leq 0.2$	無 視																					
B	$0.2 < d \leq 0.3$	5																					
C	$0.3 < d \leq 0.5$	3																					
D	$0.5 < d$	0																					
	(2) 線状のもの（キズ、異物）  <table><tr><th>区分</th><th>幅 (mm)</th><th>長さ (mm)</th><th>許容個数</th></tr><tr><td>A</td><td>$W \leq 0.03$</td><td>—</td><td>無 視</td></tr><tr><td>B</td><td rowspan="3">$0.03 < W \leq 0.1$</td><td>$L \leq 2.0$</td><td>無 視</td></tr><tr><td>C</td><td>$2.0 < L \leq 4.0$</td><td>3</td></tr><tr><td>D</td><td>$4.0 < L$</td><td>0</td></tr><tr><td>E</td><td>$0.1 < W$</td><td>—</td><td>"円状の物" 参照</td></tr></table>	区分	幅 (mm)	長さ (mm)	許容個数	A	$W \leq 0.03$	—	無 視	B	$0.03 < W \leq 0.1$	$L \leq 2.0$	無 視	C	$2.0 < L \leq 4.0$	3	D	$4.0 < L$	0	E	$0.1 < W$	—	"円状の物" 参照
区分	幅 (mm)	長さ (mm)	許容個数																				
A	$W \leq 0.03$	—	無 視																				
B	$0.03 < W \leq 0.1$	$L \leq 2.0$	無 視																				
C		$2.0 < L \leq 4.0$	3																				
D		$4.0 < L$	0																				
E	$0.1 < W$	—	"円状の物" 参照																				
コントラストムラ	 $d = (a + b) / 2$ <table><tr><th>区分</th><th>大きさ (mm)</th><th>許 容 個 数</th></tr><tr><td>A</td><td>$d \leq 0.5$</td><td>無 視</td></tr><tr><td>B</td><td>$0.5 < d \leq 0.7$</td><td>3</td></tr><tr><td>C</td><td>$0.7 < d$</td><td>0</td></tr></table>	区分	大きさ (mm)	許 容 個 数	A	$d \leq 0.5$	無 視	B	$0.5 < d \leq 0.7$	3	C	$0.7 < d$	0										
区分	大きさ (mm)	許 容 個 数																					
A	$d \leq 0.5$	無 視																					
B	$0.5 < d \leq 0.7$	3																					
C	$0.7 < d$	0																					

検 査 基 準

偏光板（気泡、くぼみ、キズ）

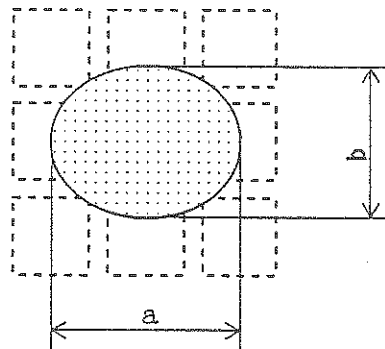
判 定 基 準

(1) キズ



	幅 (mm)	長さ (mm)	許 容 個 数
A	$W \leq 0.1$	—	無 視
B	$0.1 < W \leq 0.3$	$L \leq 5.0$	無 視
C		$5.0 < L$	0
D	$0.3 < W$	—	0

(2) 気泡（くぼみ）



$$d = (a + b) / 2$$

区分	大きさ (mm)	許 容 個 数
A	$d \leq 0.2$	無 視
B	$0.2 < d \leq 0.3$	5
C	$0.3 < d \leq 0.5$	3
D	$0.5 < d$	0