

NEC NEC液晶テクノロジー

TF Tカラー液晶モジュール

NL160120BC27-09

54.0cm (21.3 型)

UXGA

LVDS インタフェース (2 ポート)

データシート

DOD-PD-0262 (第1版)

本データシートは、PRELIMINARY DATA SHEET DOD-PD-0162(2)の更新版です。

本文は、予告無く変更することがあります。
詳しくは、販売員までご相談下さい。

はじめに

• 品質水準

本文書は、当社の事前の書面による承諾なしに、任意の形式、あるいは任意の手段により複製されないものとします。

本製品を使用したことにより、第三者の工業所有権に関わる問題の発生については、当社の製品の構造、製法に直接関わるもの以外は、当社はその責を負いません。

当社は製品の信頼性を向上するように努めていますが、故障の可能性を完全に回避できません。そこで、当社において、故障から生じる財産、人的傷害への損害を最小にするために、お客様は冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの十分な安全性を考慮して下さい。

当社の製品は、以下に示す三水準に分類されています。

「標準水準」、「特別水準」、「特定水準」

「特定水準」は、お客様との特定製品の「品質保証契約」に基づき開発された製品にのみ適用されます。製品の適用には、以下に示す品質水準に準じています。本製品を使用する前に、必ずお客様の製品の品質水準を確認して下さい。

標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電製品、工作機械、個人用途向け電化製品や産業用ロボット

特別水準： 輸送機器（自動車、列車、船舶など）、交通管制機器、防災装置、防犯装置、安全装置や医療機器（生命維持を直接の目的としないもの）

特定水準： 軍事・防衛機器、航空機、宇宙機器、海底中継機器、原子力発電用制御機器、生命維持装置（医療機器など）やその他機器

本文書中において、断りの無い限り、本製品の品質水準は「標準水準」です。お客様が「標準水準」以外の製品へ適用する場合は、事前に当社の販売員へ連絡して下さい。

目次

はじめに	2
1. 概要	4
1.1 構造と原理	4
1.2 用途	4
1.3 特徴	4
2. 概略仕様	5
3. ブロック図	6
4. 詳細仕様	7
4.1 機構仕様	7
4.2 絶対最大定格	7
4.3 電気的特性	8
4.3.1 LCDパネル駆動用信号処理基板	8
4.3.2 バックライトランプ	9
4.3.3 電源電圧リップル	10
4.3.4 ヒューズ	10
4.4 電源電圧シーケンス	11
4.5 インタフェース及びコネクタピン配列	12
4.5.1 ソケットとプラグ位置	12
4.5.2 LCDパネル駆動用信号処理基板	13
4.5.3 バックライトランプ	15
4.6 LVDS データ入力マップ	16
4.6.1 Mode A	16
4.6.2 Mode B	17
4.6.3 Mode C	18
4.7 入力データ信号と表示色	19
4.8 入力信号タイミング	20
4.8.1 タイミング規格	20
4.8.2 入力タイミング	20
4.9 表示位置	21
4.10 ガンマ特性調整用 10ビット ルックアップ テーブル	22
4.11 LUT シリアル通信タイミング	25
4.11.1 タイミングチャート	25
4.11.2 タイミング規格	26
4.12 光学	27
4.12.1 光学特性	27
4.12.2 コントラスト比の定義	28
4.12.3 輝度均一性の定義	28
4.12.4 応答時間の定義	28
4.12.5 視野角の定義	28
5 信頼性試験	29
6 使用上の注意	30
6.1 警告表記の意味	30
6.2 警告	30
6.3 注意	30
6.3.1 製品の取り扱い	30
6.3.2 環境	31
6.3.3 製品の特性	31
6.3.4 その他	31
7. 外形図	32
7.1 表面	32
7.2 裏面	33

1. 概要

1.1 構造と原理

カラー液晶モジュール NL160120BC27-02 は、T F T素子（薄膜トランジスタ素子）を駆動する為のL S Iを実装したアモルファスシリコン薄膜トランジスタ（a-Si TFT）パネル部とバックライト部から構成されています。

a-Si TFT LCD パネル部は、T F T素子ガラス基板とカラーフィルターガラス基板間の狭間隙内へ液晶材を注入したものです。

ホスト（例 P C、信号発生器など）からの色（赤色、緑色、青色）データ信号は、信号処理基板によりアクティブマトリクス方式に最適なものに変換され、個々のT F T素子を動作させる駆動用L S Iに伝送されます。T F T素子は各液晶セル電極に印加されるデータ信号電圧をスイッチングします。

こうして、液晶セルはバックライトからの光を制御するいわゆる電気光学効果応用素子として働くようになり表示が可能となります。

1.2 用途

- P C用モニタ

1.3 特徴

☆

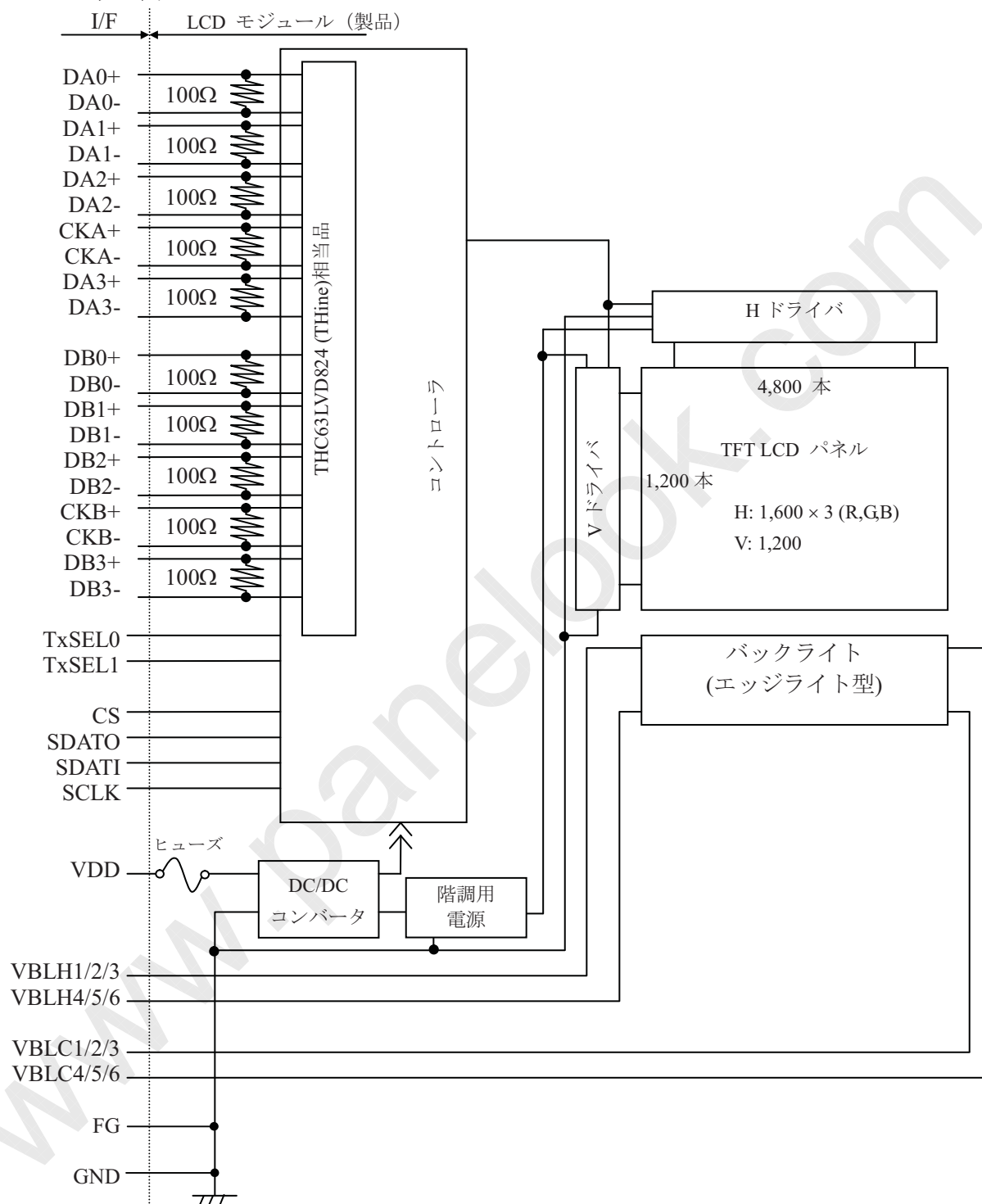
- 超広視野角（横電解方式）
- 高輝度
- 広色度域
- 高解像度
- L V D S インタフェース
- 内蔵10ビットL U T（ルックアップテーブル）によるガンマ調整機能
- L V D S データ入力マップ選択可能
- 狭額縁
- エッジライト型バックライト（インバータ無）

2. 概略仕様

☆

表示エリア	432.0 (H) × 324.0 (V) mm (typ.)
表示対角長	54.0 cm (21.3 型)
駆動方式	a-Si TFT アクティブマトリックス方式
表示色	16,777,216 色
画素数	1,600 (H) × 1,200 (V)ピクセル
画素配列	R G B 縦ストライプ
ドットピッチ	0.090 (H) × 0.270 (V) mm
画素ピッチ	0.270 (H) × 0.270 (V) mm
モジュール外形寸法	457.0 (W) × 350.0 (H) × 25.0 (D) mm (typ.)
質量	3,750 g (typ.)
コントラスト比	450:1 (typ.)
視野角	コントラスト比 ≥ 10:1 • 水平方向：右側 85° (typ.)、左側 85° (typ.) • 垂直方向：上側 85° (typ.)、下側 85° (typ.)
設計視角方向	最適階調特性 ($\gamma=2.2$) の視角方向：法線方向（垂直）
偏光板表面処理	アンチグレア
偏光板鉛筆硬度	2H (min.) [J I S K 5 4 0 0 準拠]
色度域	L C D パネル中心部 72 % (typ.) [対 N T S C 色空間]
応答時間	Ton+Toff (10%←→90%) 20 ms (typ.)
輝度	ランプ電流 IBL=6.0mA _{rms} /ランプ時 250 cd/m ² (typ.)
信号系	LVDS 2ポート (レシーバ：THine 社製 THC63LVD824 相当品) [R G B 色データ用 8 ビットデジタル信号、 データイネーブル信号 (DE)、ドットクロック信号 (CLK)]
電源電圧	L C D パネル駆動用信号処理基板：12.0V
バックライト	エッジライト型：冷陰極管 6 本、インバータ無し
消費電力	ランプ電流 IBL=6.0mA _{rms} /ランプ、チェッカーフラグパターン時 30.7 W (typ.)

3. ブロック図



注1：製品内部における GND(シグナルグランド)、FG(フレームグランド)および VBLC (ランプ 低電圧端子)間の接続

GND-FG	接続
GND-VBLC	未接続
FG-VBLC	未接続

注2：GND、FG はお客様の装置のグランドへ接続して下さい。また、GND、FG およびお客様のインバータグランドは装置内で一点接続することを推奨致します。

4. 詳細仕様

4.1 機構仕様

項目	仕様	単位
モジュール外形寸法	457.0 ±0.5 (W) × 350.0 ±0.5 (H) × 25.0 ±0.5 (D) 注 1	mm
表示エリア	432.0 (H) × 324.0 (V) 注 1	mm
質量	3,750 (typ.), 4,000 (max.)	g

☆

注 1 : 「7. 外形図」を参照して下さい。

4.2 絶対最大定格

項目		記号	定格	単位	備考
電源電圧	LCDパネル駆動用信号処理基板	VDD	-0.3 ~ +14.0	V	Ta = 25°C
	ランプ電圧	VBLH	2,000	Vrms	
入力電圧		Vi	-0.3 ~ +2.8	V	Ta = 25°C VDD=12V
保存温度		Tst	-20 ~ +60	°C	—
動作温度		TopF	0 ~ +55	°C	製品表面温度 注 1
		TopR	0 ~ +65	°C	製品裏面温度 注 2
相対湿度 注 3		RH	≤ 95	%	Ta ≤ 40°C
			≤ 85	%	40 < Ta ≤ 50°C
			≤ 70	%	50°C < Ta ≤ 55°C
絶対湿度 注 3		AH	≤ 73 注 4	g/m ³	Ta > 55°C
動作高度		—	≤ 4,850	m	0°C ≤ Ta ≤ 55°C
保存高度		—	≤ 13,600	m	-20 ≤ Ta ≤ 60°C

☆

☆

注 1 : 表示部中央の^パネル表面温度とする。(自己発熱含む)

注 2 : 裏面シールド板中央部の表面温度とする。(自己発熱含む)

注 3 : 結露なきこと

注 4 : Ta = 55°C、RH = 70%

4.3 電気的特性

4.3.1 LCDパネル駆動用信号処理基板

項目		記号	min.	typ.	max.	単位	備考
電源電圧		VDD	10.8	12.0	13.2	V	—
許容リップル電圧		VRP	—	—	100	mVp-p	VDD
差動入力スレッショルド電圧		VTH	—	—	+100	mV	VCM=1.2V 時 注 1
		VTL	-100	—	—	mV	
入力電圧幅		VI	0	—	2.4	V	—
終端抵抗		RT	—	100	—	Ω	—
制御信号しきい値電圧	High	VIH	オープンにして下さい。			—	注 2
	Low	VIL	—	—	0.5	V	
制御信号入力電流	Low	IIL	-10	—	10	μA	
シリアル通信信号しきい値電圧	High	V+	—	1.4	1.9	V	注 3
	Low	V-	0.4	0.7	—	V	
	Hysteresis	VH	0.3	—	—	V	
出力信号しきい値電圧	High	VOH	1.9	—	—	V	注 4
	Low	VOL	—	—	0.4	V	
出力信号電流	High	IOH	-4	—	—	mA	
	Low	IOL	—	—	4	mA	
電源電流		IDD	—	310 注 5	700 注 6	mA	VDD=12.0V 時

注 1: LVDS ドライバのコモンモード電圧

注 2: T_XSEL0, T_XSEL1

注 3: CS, SDAT1, SCLK

注 4: SDAT0

注 5: チェッカーフラグパターン[EIAJ ED-2522 準拠]

注 6: 理論的最大電流パターン

4.3.2 バックライトランプ

(Ta = 25°C, 注 1)

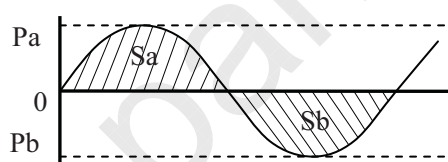
項目	記号	min.	typ.	max.	単位	備考
ランプ電流	IBL	3.0	6.0	7.0	mArms	IBL=6.0mArms 時 250cd/m ² (typ.) 注 3
ランプ電圧	VBLH	—	750	—	Vrms	注 2、注 3
ランプ起動電圧	VS	1,460	—	—	Vrms	Ta = 0°C 注 2、注 3
		1,220	—	—	Vrms	Ta = 25°C 注 2、注 3
ランプ発振周波数	FO	50	56	60	kHz	注 4

☆

注 1 : 本製品のバックライトは 6 本のランプで構成されており、これらはランプ 1 本あたりの仕様です。

注 2 : 各ランプの電圧周期は、同位相として下さい。「VS」と「VBLH」は、低電圧端子と高電圧端子間の電圧のことです。

注 3 : ランプ駆動波形の非対称比（電圧ピーク比、電流ピーク比と波形面積比）を 5%以下として下さい（下記の図を参照して下さい。）。波形が非対称の場合、DC（直流）成分がランプへ印加され、低電圧端子と高電圧端子間にて、ランプ封入物質の分布が一方に片寄るために、ランプ寿命が短くなることがあります。
バックライトインバータ設計時はランプ駆動波形について、十分な評価を行って下さい。



$$\frac{|Pa - Pb|}{Pb} \times 100 \leq 5\%$$

$$\frac{|Sa - Sb|}{Sb} \times 100 \leq 5\%$$

Pa : 正の印加電圧／電流、Pb : 負の印加電圧／電流

Sa : 正領域の波形面積、Sb : 負領域の波形面積

注 4 : 「FO」が、推奨値でない場合、「FO」と「1/th」間の干渉のために、ビートノイズが画面上に現れることがあります。「FO」の推奨値は、以下の通りです。

$$FO = \frac{1}{4} \times \frac{1}{th} \times (2n-1)$$

th : 水平信号周期（「4.8.1 タイミング規格」を参照して下さい。）

n : 自然数 (1, 2, 3 ……)

☆

4.3.3 電源電圧リップル

本製品は、以下の表に示すリップル電圧の許容値を超えた場合でも動作しますが、画像上にノイズが重なることがあります。

電源電圧		リップル電圧 注 1 (電源入力端にて測定)	単位
VDD	12.0V	≤ 100	mVp-p

注 1：許容リップル電圧は、スパイクノイズを含みます。

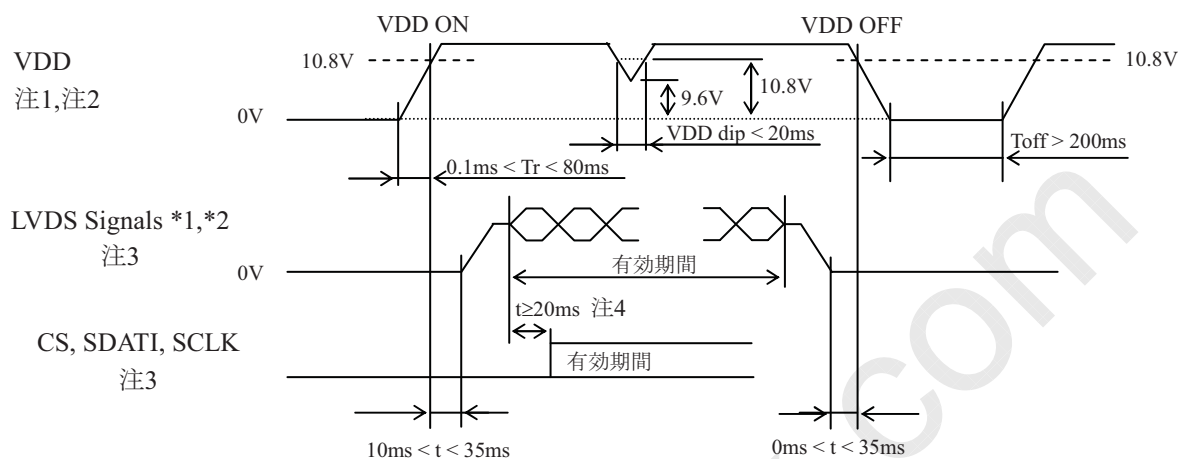
4.3.4 ヒューズ

項目	ヒューズ		定格	溶断電流	備考
	型名	製造元			
VDD	FCC16132AB	釜谷電機株式会社	1.25 A	2.5A	注 1
			32 V		

注 1：電源容量は、溶断電流以上にして下さい。電源容量が溶断電流未満の場合、ヒューズが短時間で溶断せず、異臭や発煙などが発生することがあります。

4.4 電源電圧シーケンス

☆



*1: LVDS 信号: DA0+/-, DA1+/-, DA2+/-, DA3+/-, CKA+/-, DB0+/-, DB1+/-, DB2+/-, DB3+/-, CKB+/-

*2: LVDS 信号は 100Ω終端された状態で測定

注 1 : VDD 立上がり時 10.8V 未満において、電圧変動（電圧降下）がある場合、保護回路が働き、本製品が起動しないことがあります。

注 2 : VDD の ON 期間は VDD を 10.8V 以上としてください。

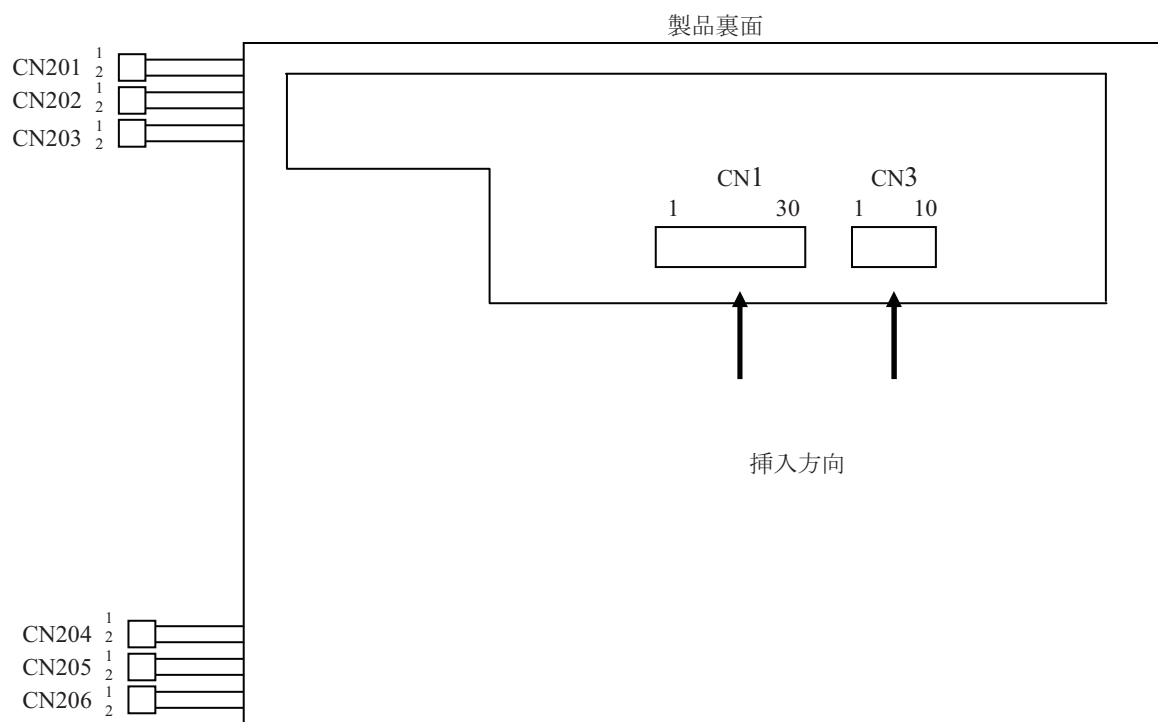
注 3 : 有効期間を除き、LVDS 信号、CS、SDATI、SCLK は、内部回路の破損防止のため LOW またはハイインピーダンスとして下さい。（上記シーケンス図を参照して下さい）。
本製品の動作中に表示信号および機能信号を切った場合、信号を再度入力しても正常動作しないことがあります。表示信号および機能信号を停止する場合には、VDD も切断して下さい。

注 4 : シリアル転送は、LVDS 信号入力後、20ms 以降として下さい。LUT データの READ/WRITE については” 4.10 ガンマ特性調整用 10ビット ルックアップ テーブル ”を参照して下さい。

注 5 : 不安定なデータが画面上に表示されるのを避けるために、バックライトは、LVDS 信号の有効期間内で点灯して下さい。

4.5 インタフェース及びコネクタピン配列

4.5.1 ソケットとプラグ位置



4.5.2 LCDパネル駆動用信号処理基板

(1)CN1

ソケット (LCDモジュール側): DF19G-30P-1H (59)/ DF19G-30P-1H (99) (ヒロセ電機株式会社) ☆
適合プラグ: DF19-30S-1C (ヒロセ電機株式会社)

Pin No.	記号	信号名	機能															
1	DA0-	画素データ A0	奇数画素データ入力 (LVDS レベル) 注 1															
2	DA0+																	
3	DA1-	画素データ A1	奇数画素データ入力 (LVDS レベル) 注 1															
4	DA1+																	
5	DA2-	画素データ A2	奇数画素データ入力 (LVDS レベル) 注 1															
6	DA2+																	
7	GND	グラウンド	シグナルグラウンド															
8	CKA-	画素クロック	奇数画素クロック入力 (LVDS レベル) 注 1															
9	CKA+																	
10	DA3-	画素データ A3	奇数画素データ入力 (LVDS レベル) 注 1															
11	DA3+																	
12	DB0-	画素データ B0	偶数画素データ入力 (LVDS レベル) 注 1															
13	DB0+																	
14	GND	グラウンド	シグナルグラウンド															
15	DB1-	画素データ B1	偶数画素データ入力 (LVDS レベル) 注 1															
16	DB1+																	
17	GND	グラウンド	シグナルグラウンド															
18	DB2-	画素データ B2	偶数画素データ入力 (LVDS レベル) 注 1															
19	DB2+																	
20	CKB-	画素クロック	偶数画素クロック入力 (LVDS レベル) 注 1															
21	CKB+																	
22	DB3-	画素データ B3	偶数画素データ入力 (LVDS レベル) 注 1															
23	DB3+																	
24	GND	グラウンド	シグナルグラウンド															
25	TxSEL0	LVDS データ入力マップ 切替	注 2 注 3 <table><tr><th>TxSEL1</th><th>TxSEL0</th><th>Mode</th></tr><tr><td>オープン</td><td>オープン</td><td>A</td></tr><tr><td>オープン</td><td>Low</td><td>B</td></tr><tr><td>Low</td><td>オープン</td><td>C</td></tr><tr><td>Low</td><td>Low</td><td>A</td></tr></table>	TxSEL1	TxSEL0	Mode	オープン	オープン	A	オープン	Low	B	Low	オープン	C	Low	Low	A
TxSEL1	TxSEL0			Mode														
オープン	オープン			A														
オープン	Low			B														
Low	オープン			C														
Low	Low	A																
26	TxSEL1																	
27	GND	グラウンド	シグナルグラウンド															
28	VDD	電源	12V															
29	VDD	電源	12V															
30	VDD	電源	12V															

注 1 : LVDS レベル入力は、伝送インピーダンス 100Ω のツイストペア線をご使用下さい。

注 2 : この端子は製品内部でプルアップされています。

注 3 : 詳細は” 4.6 LVDS データ入力マップ ”を参照して下さい。

(2)CN3

ソケット (LCD モジュール側) : SM10B-SRSS-TB (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

適合プラグ : SHR-10V-S, SHR-10V-S-B, 10SR-3S (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

Pin No.	記号	信号名	機能
1	RSVD	Reserved	オープンにて使用して下さい。
2	RSVD	Reserved	オープンにて使用して下さい。
3	RSVD	Reserved	オープンにて使用して下さい。
4	GND	グラウンド	シグナルグラウンド
5	CS	チップセレクト	LUT コントロールシグナル
6	SDATO	シリアルデータ出力	LUT アウトプットシグナル
7	SDATI	シリアルデータ入力	LUT コントロールシグナル
8	SCLK	シリアルクロック	LUT コントロールシグナル
9	GND	グラウンド	シグナルグラウンド
10	RSVD	Reserved	オープンにて使用して下さい。

4.5.3 バックライトランプ

警告：VBLH, VBLC は絶対に逆接続しないで下さい。接続した場合にはスパークや感電の恐れがあります。また、製品破壊の恐れもあります。

(1)CN201

プラグ (LCD モジュール側) : BHSR-02VS-1 (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

適合ソケット : SM02B-BHSS-1-TB (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

Pin No.	記号	機能	備考
1	VBLH1	上側ランプ高電圧端子 (Hot)	ケーブル色 : ピンク
2	VBLC1	上側ランプ低電圧端子 (Cold)	ケーブル色 : 灰

(2)CN202

プラグ (LCD モジュール側) : BHSR-02VS-1 (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

適合ソケット : SM02B-BHSS-1-TB (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

Pin No.	記号	機能	備考
1	VBLH2	上側ランプ高電圧端子 (Hot)	ケーブル色 : 白
2	VBLC2	上側ランプ低電圧端子 (Cold)	ケーブル色 : 灰

(3)CN203

プラグ (LCD モジュール側) : BHSR-02VS-1 (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

適合ソケット : SM02B-BHSS-1-TB (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

Pin No.	記号	機能	備考
1	VBLH3	上側ランプ高電圧端子 (Hot)	ケーブル色 : 赤
2	VBLC3	上側ランプ低電圧端子 (Cold)	ケーブル色 : 灰

(4)CN204

プラグ (LCD モジュール側) : BHSR-02VS-1 (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

適合ソケット : SM02B-BHSS-1-TB (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

Pin No.	記号	機能	備考
1	VBLH4	下側ランプ高電圧端子 (Hot)	ケーブル色 : ピンク
2	VBLC4	下側ランプ低電圧端子 (Cold)	ケーブル色 : 灰

(5)CN205

プラグ (LCD モジュール側) : BHSR-02VS-1 (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

適合ソケット : SM02B-BHSS-1-TB (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

Pin No.	記号	機能	備考
1	VBLH5	下側ランプ高電圧端子 (Hot)	ケーブル色 : 白
2	VBLC5	下側ランプ低電圧端子 (Cold)	ケーブル色 : 灰

(6)CN206

プラグ (LCD モジュール側) : BHSR-02VS-1 (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

適合ソケット : SM02B-BHSS-1-TB (日本圧着端子製造株式会社 (J.S.T.))

Pin No.	記号	機能	備考
1	VBLH6	下側ランプ高電圧端子 (Hot)	ケーブル色 : 赤
2	VBLC6	下側ランプ低電圧端子 (Cold)	ケーブル色 : 灰

4.6 LVDS データ入力マップ

☆

4.6.1 Mode A

入力データ		トランスミッタ				I/F		THC63LVD824 または相当品
		Pin	THC63LVDF83A	Pin	THC63LVD823			
奇数画面データ及び制御信号	RA2 →	51	TA0	53	R12	注2	Pin 1 DA0-	→ RA-1
	RA3 →	52	TA1	54	R13		2 DA0+	→ RA+1
	RA4 →	54	TA2	57	R14			
	RA5 →	55	TA3	58	R15			
	RA6 →	56	TA4	59	R16			
	RA7 →	3	TA5	60	R17	TB1- →	3 DA1-	→ RB-1
	GA2 →	4	TA6	63	G12	TB1+ →	4 DA1+	→ RB+1
	GA3 →	6	TB0	64	G13			
	GA4 →	7	TB1	65	G14	TC1- →	5 DA2-	→ RC-1
	GA5 →	11	TB2	66	G15	TC1+ →	6 DA2+	→ RC+1
	GA6 →	12	TB3	67	G16		7 GND	
	GA7 →	14	TB4	68	G17	TCLK1- →	8 CKA-	→ RCLK-1
	BA2 →	15	TB5	73	B12	TCLK1+ →	9 CKA+	→ RCLK+1
	BA3 →	19	TB6	74	B13			
	BA4 →	20	TC0	75	B14	TD1- →	10 DA3-	→ RD-1
	BA5 →	22	TC1	76	B15	TD1+ →	11 DA3+	→ RD+1
	BA6 →	23	TC2	77	B16			
	BA7 →	24	TC3	78	B17			
	注1 RSVD →	27	TC4	7	RSVD			
	注1 RSVD →	28	TC5	8	RSVD			
	DE →	30	TC6	9	DE			
	RA0 →	50	TD0	51	R10			
	RA1 →	2	TD1	52	R11			
	GA0 →	8	TD2	61	G10			
	GA1 →	10	TD3	62	G11			
	BA0 →	16	TD4	69	B10			
	BA1 →	18	TD5	70	B11			
	注1 RSVD →	25	TD6	-				
	CLK →	31	CLKIN	10	CLK			
偶数画面データ	RB2 →	51	TA0	81	R22			
	RB3 →	52	TA1	82	R23	TA2- →	12 DB0-	→ RA-2
	RB4 →	54	TA2	83	R24	TA2+ →	13 DB0+	→ RA+2
	RB5 →	55	TA3	84	R25		14 GND	
	RB6 →	56	TA4	85	R26	TB2- →	15 DB1-	→ RB-2
	RB7 →	3	TA5	86	R27	TB2+ →	16 DB1+	→ RB+2
	GB2 →	4	TA6	91	G22		17 GND	
	GB3 →	6	TB0	92	G23	TC2- →	18 DB2-	→ RC-2
	GB4 →	7	TB1	93	G24	TC2+ →	19 DB2+	→ RC+2
	GB5 →	11	TB2	94	G25			
	GB6 →	12	TB3	95	G26	TCLK2- →	20 CKB-	→ RCLK-2
	GB7 →	14	TB4	96	G27	TCLK2+ →	21 CKB+	→ RCLK+2
	BB2 →	15	TB5	99	B22			
	BB3 →	19	TB6	100	B23			
	BB4 →	20	TC0	1	B24	TD2- →	22 DB3-	→ RD-2
	BB5 →	22	TC1	2	B25	TD2+ →	23 DB3+	→ RD+2
	BB6 →	23	TC2	5	B26		24 GND	
	BB7 →	24	TC3	6	B27		25 TxSEL0	→ TxSEL0
	注1 RSVD →	27	TC4	-			26 TxSEL1	→ TxSEL1
	注1 RSVD →	28	TC5	-			27 GND	
	DE →	30	TC6	-			28 VDD	
	RB0 →	50	TD0	79	R20		29 VDD	
	RB1 →	2	TD1	80	R21		30 VDD	
	GB0 →	8	TD2	89	G20			
	GB1 →	10	TD3	90	G21			
	BB0 →	16	TD4	97	B20			
	BB1 →	18	TD5	98	B21			
	注1 RSVD →	25	TD6	-				
	CLK →	31	CLKIN	-				

4.6.2 Mode B

入力データ				トランスミッタ				I/F		THC63LVD824 または相当品	
				Pin	DS90CF383, C385			Pin	CN1		
奇数画面データ及び制御信号	RA7	→	51	TXIN0	注2	TA1-	→	1	DA0-	→	RA-1
	RA6	→	52	TXIN1		TA1+	→	2	DA0+	→	RA+1
	RA5	→	54	TXIN2							
	RA4	→	55	TXIN3							
	RA3	→	56	TXIN4	TB1-	→	3	DA1-	→	RB-1	
	RA2	→	3	TXIN6	TB1+	→	4	DA1+	→	RB+1	
	GA7	→	4	TXIN7							
	GA6	→	6	TXIN8	TC1-	→	5	DA2-	→	RC-1	
	GA5	→	7	TXIN9	TC1+	→	6	DA2+	→	RC+1	
	GA4	→	11	TXIN12			7	GND			
	GA3	→	12	TXIN13	TCLK1-	→	8	CKA-	→	RCLK-1	
	GA2	→	14	TXIN14	TCLK1+	→	9	CKA+	→	RCLK+1	
	BA7	→	15	TXIN15							
	BA6	→	19	TXIN18	TD1-	→	10	DA3-	→	RD-1	
	BA5	→	20	TXIN19	TD1+	→	11	DA3+	→	RD+1	
	BA4	→	22	TXIN20							
	BA3	→	23	TXIN21							
	BA2	→	24	TXIN22							
	注1 RSVD	→	27	TXIN24							
	注1 RSVD	→	28	TXIN25							
	DE	→	30	TXIN26							
	RA1	→	50	TXIN27							
	RA0	→	2	TXIN5							
	GA1	→	8	TXIN10							
	GA0	→	10	TXIN11							
	BA1	→	16	TXIN16							
	BA0	→	18	TXIN17							
	注1 RSVD	→	25	TXIN23							
	CLK	→	31	CLKIN							
偶数画面データ	RB7	→	51	TXIN0		TA2-	→	12	DB0-	→	RA-2
	RB6	→	52	TXIN1	TA2+	→	13	DB0+	→	RA+2	
	RB5	→	54	TXIN2			14	GND			
	RB4	→	55	TXIN3							
	RB3	→	56	TXIN4	TB2-	→	15	DB1-	→	RB-2	
	RB2	→	3	TXIN6	TB2+	→	16	DB1+	→	RB+2	
	GB7	→	4	TXIN7			17	GND			
	GB6	→	6	TXIN8	TC2-	→	18	DB2-	→	RC-2	
	GB5	→	7	TXIN9	TC2+	→	19	DB2+	→	RC+2	
	GB4	→	11	TXIN12							
	GB3	→	12	TXIN13	TCLK2-	→	20	CKB-	→	RCLK-2	
	GB2	→	14	TXIN14	TCLK2+	→	21	CKB+	→	RCLK+2	
	BB7	→	15	TXIN15							
	BB6	→	19	TXIN18	TD2-	→	22	DB3-	→	RD-2	
	BB5	→	20	TXIN19	TD2+	→	23	DB3+	→	RD+2	
	BB4	→	22	TXIN20			24	GND			
	BB3	→	23	TXIN21			25	TxSEL0	→	TxSEL0	
	BB2	→	24	TXIN22			26	TxSEL1	→	TxSEL1	
	注1 RSVD	→	27	TXIN24			27	GND			
	注1 RSVD	→	28	TXIN25			28	VDD			
	DE	→	30	TXIN26			29	VDD			
	RB1	→	50	TXIN27			30	VDD			
	RB0	→	2	TXIN5							
	GB1	→	8	TXIN10							
	GB0	→	10	TXIN11							
	BB1	→	16	TXIN16							
	BB0	→	18	TXIN18							
	注1 RSVD	→	25	TXIN23							
	CLK	→	31	CLKIN							

4.6.3 Mode C

入力データ		トランスミッタ		I/F		THC63LVD824 または相当品
		Pin	DS90CF383, C385			
奇数画面データ及び制御信号	RA0	→ 51	TXIN0	注2	Pin 1 DA0-	→ RA-1
	RA1	→ 52	TXIN1		2 DA0+	→ RA+1
	RA2	→ 54	TXIN2	TA1-		
	RA3	→ 55	TXIN3	TA1+		
	RA4	→ 56	TXIN4	TB1-	3 DA1-	→ RB-1
	RA5	→ 3	TXIN6	TB1+	4 DA1+	→ RB+1
	GA0	→ 4	TXIN7			
	GA1	→ 6	TXIN8	TC1-	5 DA2-	→ RC-1
	GA2	→ 7	TXIN9	TC1+	6 DA2+	→ RC+1
	GA3	→ 11	TXIN12		7 GND	
	GA4	→ 12	TXIN13	TCLK1-	8 CKA-	→ RCLK-1
	GA5	→ 14	TXIN14	TCLK1+	9 CKA+	→ RCLK+1
	BA0	→ 15	TXIN15			
	BA1	→ 19	TXIN18	TD1-	10 DA3-	→ RD-1
	BA2	→ 20	TXIN19	TD1+	11 DA3+	→ RD+1
	BA3	→ 22	TXIN20			
	BA4	→ 23	TXIN21			
	BA5	→ 24	TXIN22			
	注1 RSVD	→ 27	TXIN24			
	注1 RSVD	→ 28	TXIN25			
	DE	→ 30	TXIN26			
	RA6	→ 50	TXIN27			
	RA7	→ 2	TXIN5			
	GA6	→ 8	TXIN10			
	GA7	→ 10	TXIN11			
	BA6	→ 16	TXIN16			
	BA7	→ 18	TXIN17			
	注1 RSVD	→ 25	TXIN23			
	CLK	→ 31	CLKIN			
偶数画面データ	RB0	→ 51	TXIN0	注2	Pin 12 DB0-	→ RA-2
	RB1	→ 52	TXIN1		13 DB0+	→ RA+2
	RB2	→ 54	TXIN2	TA2-	14 GND	
	RB3	→ 55	TXIN3	TA2+		
	RB4	→ 56	TXIN4	TB2-	15 DB1-	→ RB-2
	RB5	→ 3	TXIN6	TB2+	16 DB1+	→ RB+2
	GB0	→ 4	TXIN7		17 GND	
	GB1	→ 6	TXIN8	TC2-	18 DB2-	→ RC-2
	GB2	→ 7	TXIN9	TC2+	19 DB2+	→ RC+2
	GB3	→ 11	TXIN12			
	GB4	→ 12	TXIN13	TCLK2-	20 CKB-	→ RCLK-2
	GB5	→ 14	TXIN14	TCLK2+	21 CKB+	→ RCLK+2
	BB0	→ 15	TXIN15			
	BB1	→ 19	TXIN18	TD2-	22 DB3-	→ RD-2
	BB2	→ 20	TXIN19	TD2+	23 DB3+	→ RD+2
	BB3	→ 22	TXIN20		24 GND	
	BB4	→ 23	TXIN21		25 TxSEL0	→ TxSEL0
	BB5	→ 24	TXIN22		26 TxSEL1	→ TxSEL1
	注1 RSVD	→ 27	TXIN24		27 GND	
	注1 RSVD	→ 28	TXIN25		28 VDD	
	DE	→ 30	TXIN26		29 VDD	
	RB6	→ 50	TXIN27		30 VDD	
	RB7	→ 2	TXIN5			
	GB6	→ 8	TXIN10			
	GB7	→ 10	TXIN11			
	BB6	→ 16	TXIN16			
	BB7	→ 18	TXIN18			
	注1 RSVD	→ 25	TXIN23			
	CLK	→ 31	CLKIN			

注1：本製品内部では RSVD への入力信号は未使用ですが、ノイズの影響を避けるため Open としないで下さい。

注2：LCD パネル駆動用信号処理基板と LVDS トランスミッタ間は特性インピーダンス 100Ω のツイストペア線で接続して下さい。

4.7 入力データ信号と表示色

本製品は、256 階調、16,777,216 色の表示が可能です。表示色と入力データ信号との関係は、以下の表の通りです。

表示		データ信号 (0 : Low レベル、1 : High レベル)																							
		RA7	RA6	RA5	RA4	RA3	RA2	RA1	RA0	GA7	GA6	GA5	GA4	GA3	GA2	GA1	GA0	BA7	BA6	BA5	BA4	BA3	BA2	BA1	BA0
		RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0	GB7	GB6	GB5	GB4	GB3	GB2	GB1	GB0	BB7	BB6	BB5	BB4	BB3	BB2	BB1	BB0
基本色	黒	0	0	0	0	0	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	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	赤	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	マゼンタ	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	緑	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	シアン	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	黄	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	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	1	1	1	1	1
赤の階調	黒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	暗	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↓								1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	明	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	赤	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
緑の階調	黒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	暗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑								0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↓								1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	明	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	緑	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
青の階調	黒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	暗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	↑								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	↓								1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
	青	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0

4.8 入力信号タイミング

4.8.1 タイミング規格

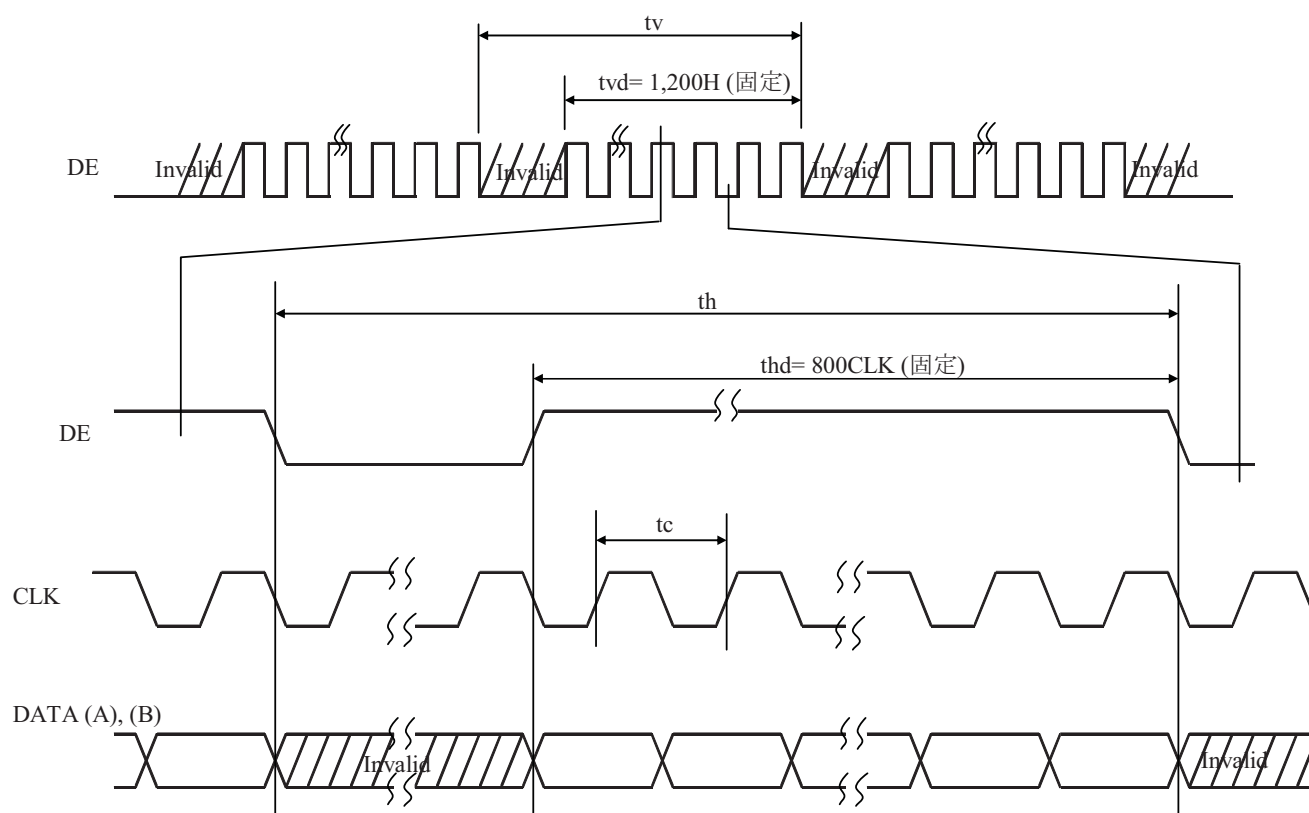
☆

項目		記号	min.	typ.	max.	単位	備考
CLK	周波数	1/ tc	60.0	62.5	65.0	MHz	LVDS トランスミッタ 入力
	パルス幅	tc	15.38	16.0	—	ns	
	デューティ	—	LVDS トランスミッタの規格を 参照してください。			—	—
	立ち上がり・立ち下り	—				ns	
水平信号	周期	th	—	13.3	—	μs	注 1
			848	1,080	1,156	CLK	
	表示周期	thd	800			CLK	—
垂直信号	周期	1/tv	59	60	61	Hz	—
		tv	1,206	1,250	—	H	—
	表示周期	tvd	1,200			H	—
DE,データ	セットアップ	—	LVDS トランスミッタの規格を 参照してください。			ns	—
	ホールド	—				ns	
	立ち上がり・立ち下り	—				ns	

注 1： 水平信号の周期の変動は±1 CLK以内としてください。これ以上の変動がある場合、回路が誤動作する可能性があります。

例) 水平信号の周期が 1,080 CLK の場合変動許容範囲は 1,079-1,081 CLK となります。

4.8.2 入力タイミング



4.9 表示位置

以下の表は、ピクセル単位での表示位置座標です。

奇数画素 : RA = R データ
GA = G データ
BA = B データ

偶数画素 : RB = R データ
GB = G データ
BB = B データ

D (1,1)			D (2,1)		
RA	GA	BA	RB	GB	BB

D (1, 1)	D (2, 1)	...	D (X, 1)	...	D (1599, 1)	D (1600, 1)
D (1, 2)	D (2, 2)	...	D (X, 2)	...	D (1599, 2)	D (1600, 2)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
D (1, Y)	D (2, Y)	...	D (X, Y)	...	D (1599, Y)	D (1600, Y)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
D (1, 1199)	D (2, 1199)	...	D (X, 1199)	...	D (1599, 1199)	D (1600, 1199)
D (1, 1200)	D (2, 1200)	...	D (X, 1200)	...	D (1599, 1200)	D (1600, 1200)

4.10 ガンマ特性調整用 10ビット ルックアップテーブル

本製品は R,GB 各 8ビット入力データ全てに 10ビットのルックアップテーブル（以下 LUT）を内蔵しています。

LUT を使用することにより、ガンマ特性を調整することができます。

LUT は、シリアルデータにより設定を行います。

コマンドとデータの組み合わせで、READ 動作、シングルまたは連続 WRITE 動作、RGB 個別または一括 WRITE 動作を選択できます。

シリアルデータフォーマットは表 1 を参照して下さい。

表 1 シリアルデータフォーマット

データ	データ名	機能	備考
D31	CMD5	コントロールコマンド	表 2、表 3 参照
D30	CMD4	コントロールコマンド	
D29	CMD3	コントロールコマンド	
D28	CMD2	コントロールコマンド	
D27	CMD1	コントロールコマンド	
D26	CMD0	コントロールコマンド	
D25	ADD9	LUT アドレス(MSB)	表 4 参照
D24	ADD8	LUT アドレス	
D23	ADD7	LUT アドレス	
D22	ADD6	LUT アドレス	
D21	ADD5	LUT アドレス	
D20	ADD4	LUT アドレス	
D19	ADD3	LUT アドレス	
D18	ADD2	LUT アドレス	
D17	ADD1	LUT アドレス	
D16	ADD0	LUT アドレス(LSB)	
D15	Dummy	ダミーデータ "0"	表 5 参照
D14	Dummy	ダミーデータ "0"	
D13	Dummy	ダミーデータ "0"	
D12	Dummy	ダミーデータ "0"	
D11	Dummy	ダミーデータ "0"	
D10	Dummy	ダミーデータ "0"	
D9	DATA9	LUT データ(MSB)	
D8	DATA8	LUT データ	
D7	DATA7	LUT データ	
D6	DATA6	LUT データ	
D5	DATA5	LUT データ	
D4	DATA4	LUT データ	
D3	DATA3	LUT データ	
D2	DATA2	LUT データ	
D1	DATA1	LUT データ	
D0	DATA0	LUT データ(LSB)	

表 2 : コマンド部 (CMD5 ~ CMD0: 6ビット)

データ名	機能	備考
CMD5	WRITE/READ モード選択 "1": WRITE モード "0": READ モード	"0" の場合 CMD4~0 は次のように設定して下さい。 CMD4: "1", CMD3: "0", CMD2: "1" CMD1: "0", CMD0: "0"
CMD4	"1"に設定して下さい。	—
CMD3	シングル/連続アドレス WRITE モード選択 "1": シングル アドレス WRITE モード "0": 連続 アドレス WRITE モード	—
CMD2	"1"に設定して下さい。	—
CMD1	個別/一括 RGB WRITE モード選択 "1": RGB 個別 WRITE モード "0": RGB 一括 WRITE モード	"1": ADD9 ,ADD8 で RGB を選定(表 4 参照) "0": ADD9, ADD8 は無効
CMD0	"0"に設定して下さい。	—

表 3 : コマンド一覧 (CMD5 ~ CMD0: 6ビット)

CMD5	CMD4	CMD3	CMD2	CMD1	CMD0	モード
1	1	1	1	1	0	シングルアドレス、RGB 個別 WRITE モード
1	1	1	1	0	0	シングルアドレス、RGB 一括 WRITE モード
1	1	0	1	1	0	連続アドレス、RGB 個別 WRITE モード
1	1	0	1	0	0	連続アドレス、RGB 一括 WRITE モード
0	1	0	1	0	0	READ モード

*誤動作の原因となりますので、上記以外のコマンド設定にはしないで下さい。

表 4 : アドレス部 (ADD9 ~ ADD0: 10ビット)

データ名	機能	備考
ADD9	色指定 ADD[9:8]= 0:0 R 0:1 G 1:0 B 1:1 ガンマ調整 ON/OFF 選択	ADD[9:8]=1:1 設定時は、GMA[2:0]の設定によりガンマ調整の ON/OFF を選択できます。 (表 6 ,表 7 参照.)
ADD8		
ADD7		
ADD6		
ADD5		
ADD4	LUT アドレス 256 アドレス = 00h~FFh	ADD[9:8] = 1:1 に設定時は ADD[7:0] を 00h に設定して下さい。
ADD3		
ADD2		
ADD1		
ADD0		

表 5 : データ部 (DATA15 ~ DATA0: 16ビット)

データ	データ名	機能	備考
DATA15	Dummy	ダミーデータです。 "0"に設定して下さい。	—
DATA14	Dummy		
DATA13	Dummy		
DATA12	Dummy		
DATA11	Dummy		
DATA10	Dummy		
DATA9	DATA9	[MSB] 10bit LUT データ 000h～3FFh [LSB]	—
DATA8	DATA8		
DATA7	DATA7		
DATA6	DATA6		
DATA5	DATA5		
DATA4	DATA4		
DATA3	DATA3		
DATA2	DATA2		
DATA1	DATA1		
DATA0	DATA0		

表 6 : データ (GMA) 部 (DATA15 ~ DATA0: 16ビット)

データ	データ名	機能	備考
DATA15	Dummy	ダミーデータです。 "0"に設定して下さい。	—
DATA14	Dummy		
DATA13	Dummy		
DATA12	Dummy		
DATA11	Dummy		
DATA10	Dummy		
DATA9	Dummy		
DATA8	Dummy		
DATA7	Dummy		
DATA6	Dummy		
DATA5	Dummy		
DATA4	Dummy		
DATA3	Dummy		
DATA2	DATA2	[MSB]	表 7 参照
DATA1	DATA1	GMA データ	
DATA0	DATA0	[LSB]	

表 7: GMA 部[2:0]

GMA2	GMA1	GMA0	機能
0	0	0	ガンマ調整なし
0	0	1	LUT データによるガンマ調整

* 誤動作の原因となりますので、上記以外のコマンド設定にはしないで下さい。

注 1 : シリアル通信制御中はデータ書き換えを行なっているため、画面にノイズが現れる場合があります。これを防止するため、以下の対策を行って下さい。

(1) LUT データの書き換えは画素データの無効期間に行って下さい。(" 4.8.1 タイミング規格" を参照して下さい。)

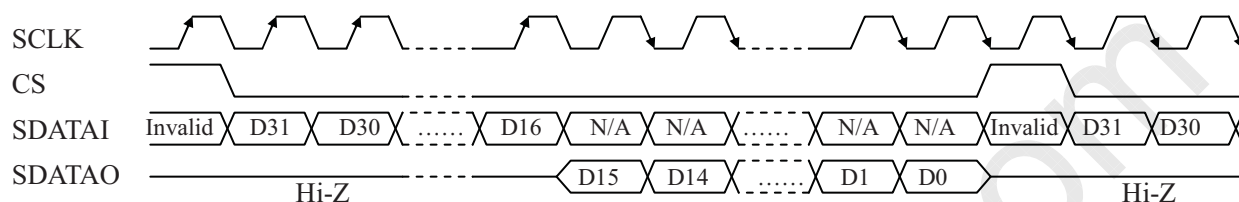
(2) LUT データの書き換えは LUT データの無効期間に行って下さい。

注 2 : 電源 OFF 時、LCD モジュールには LUT データを保持する機能はありません。
電源 ON 毎に LUT データの書き込みを行なって下さい。

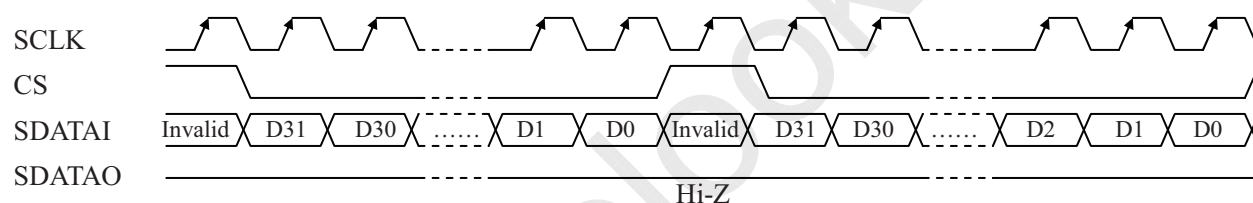
4.11 LUT シリアル通信タイミング

4.11.1 タイミングチャート

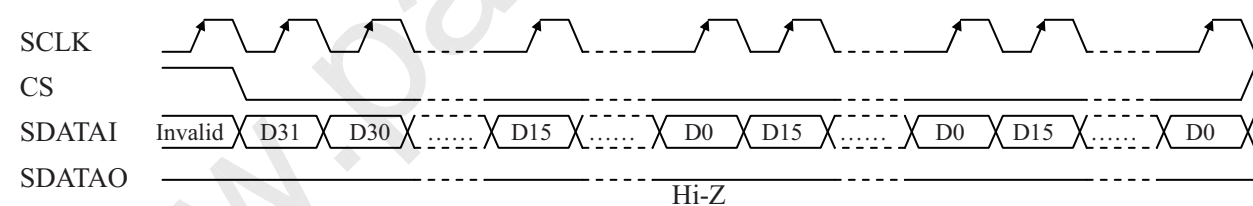
(1) READ タイミング



(2) シングルアドレス WRITE タイミング



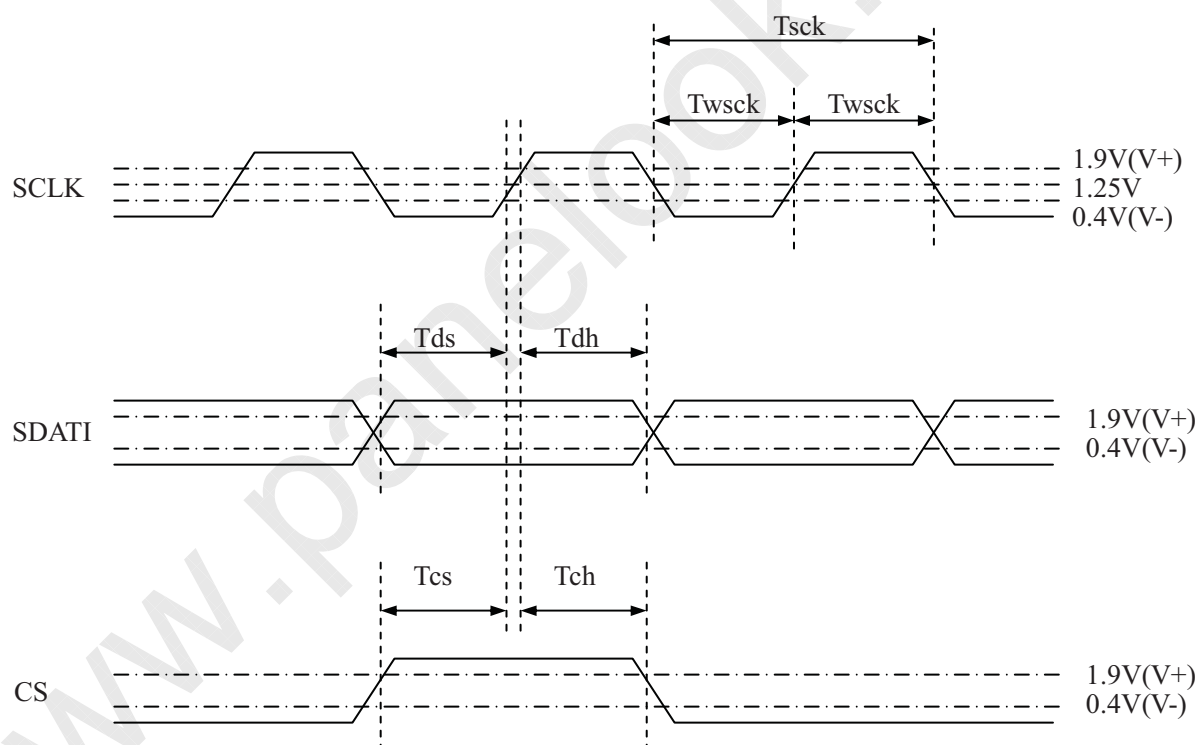
(3) 連続アドレス WRITE タイミング



4.11.2 タイミング規格

項目	記号	min.	typ.	max.	単位	備考
SCLK 周波数	1/Tsck	—	—	5	MHz	—
SCLK パルス幅 (WRITE)	Twscck	50	—	—	ns	—
SCLK パルス幅 (READ)	Twscck	5	—	—	tc	注 1
SDAT-SCLK セットアップ	Tds	50	—	—	ns	—
SDAT-SCLK ホールド	Tdh	50	—	—	ns	—
CS-SCLK セットアップ	Tcs	50	—	—	ns	—
CS-SCLK ホールド	Tch	50	—	—	ns	—

注 1 : READ モードにおいては、SCLK パルス幅 (Twscck) は 5CLK (5tc)以上必要です。
(" 4.8.1 タイミング規格" を参照して下さい。)



注 2 : シリアル通信制御中のデータ書き換えによる画面ノイズの発生防止のため、データの書き換えはブランキング期間に行なって下さい。
また、外来ノイズによるデータ化け対策としてデータのリフレッシュを適宜行なって下さい。

4.12 光学

4.12.1 光学特性

☆

(注 1, 注 2)

項目	条件	記号	min.	typ.	max.	単位	測定器	備考
輝度	全白表示 画面中心、 $\theta R = 0^\circ$ 、 $\theta L = 0^\circ$ 、 $\theta U = 0^\circ$ 、 $\theta D = 0^\circ$	L	200	250	—	cd/m ²	SR-3	—
コントラスト比	全白表示/全黒表示 画面中心、 $\theta R = 0^\circ$ 、 $\theta L = 0^\circ$ 、 $\theta U = 0^\circ$ 、 $\theta D = 0^\circ$	CR	300	450	—	—	SR-3	注 3
輝度均一性	—	LU	—	—	1.3	—	BM-5A	注 4
色度	白	x 座標	Wx	—	0.313	—	SR-3	注 5
		y 座標	Wy	—	0.329	—		
	赤	x 座標	Rx	—	0.65	—		
		y 座標	Ry	—	0.33	—		
	緑	x 座標	Gx	—	0.29	—		
		y 座標	Gy	—	0.61	—		
	青	x 座標	Bx	—	0.14	—		
		y 座標	By	—	0.079	—		
色度域	$\theta R = 0^\circ$ 、 $\theta L = 0^\circ$ 、 $\theta U = 0^\circ$ 、 $\theta D = 0^\circ$ 画面中心、対 NTSC 色空間	C	65	72	—	%		
応答時間	黒表示から白表示へ切り替え時	Ton	—	9	20	ms	BM-5A	注 6
	白表示から黒表示へ切り替え時	Toff	—	11	20	ms		注 7
視野角	右	$\theta U = 0^\circ$ 、 $\theta D = 0^\circ$ 、 $CR \geq 10$	θR	70	85	°	BM-5A	注 8
	左	$\theta U = 0^\circ$ 、 $\theta D = 0^\circ$ 、 $CR \geq 10$	θL	70	85	°		
	上	$\theta U = 0^\circ$ 、 $\theta D = 0^\circ$ 、 $CR \geq 10$	θU	70	85	°		
	下	$\theta U = 0^\circ$ 、 $\theta D = 0^\circ$ 、 $CR \geq 10$	θD	70	85	°		

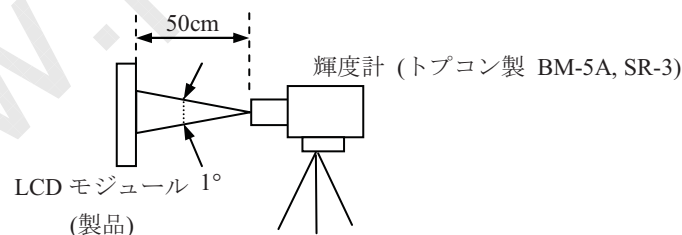
注 1 : これらの値は初期特性です。

注 2 : 測定条件は、以下の通りです。

Ta = 25°C、VDD = 12.0V、IBL = 6.0mA rms/ラング、表示モード : UXGA、

水平信号周期 = 75.19kHz、垂直信号周期 = 60.0Hz、

光学特性は、製品を 20 分動作させた後、暗室内で測定します。また、輝度測定法は、以下の通りです。



注 3 : 「4.12.2 コントラスト比の定義」を参照して下さい。

注 4 : 「4.12.3 輝度均一性の定義」を参照して下さい。

注 5 : CIE 1931 色度図準拠

注 6 : 製品表面温度: TopF= 30°C

注 7 : 「4.12.4 応答時間の定義」を参照して下さい。

注 8 : 「4.12.5 視野角の定義」を参照して下さい。

4.12.2 コントラスト比の定義

コントラスト比は、以下の式を用いて算出しています。

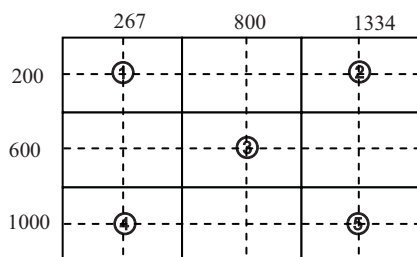
$$\text{コントラスト比 (CR)} = \frac{\text{全白表示輝度}}{\text{全黒表示輝度}}$$

4.12.3 輝度均一性の定義

輝度均一性は、以下の式を用いて算出されています。

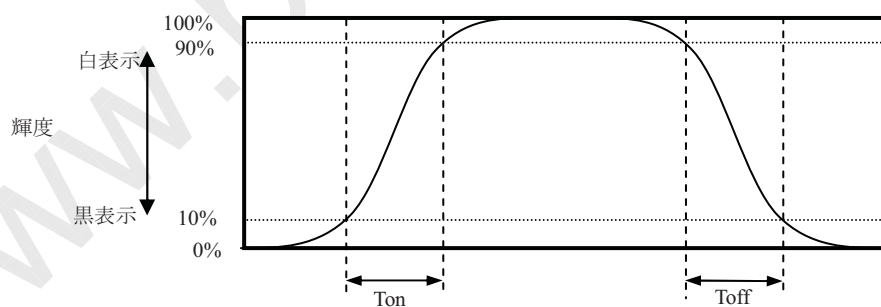
$$\text{輝度均一性 (LU)} = \frac{\text{①から⑤までの最大輝度}}{\text{①から⑤までの最小輝度}}$$

輝度は、以下に示す5点付近で測定します。

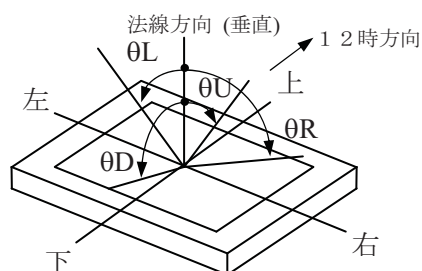


4.12.4 応答時間の定義

応答時間は、画面上の同一観測点の「全黒表示」から「全白表示」時、または「全白表示」から「全黒表示」時の輝度変化を、光検出器により測定します。Ton は、10%から 90%になるまでの輝度変化に掛かる時間です。また、Toff は 90%から 10%になるまでの輝度変化に掛かる時間です (以下の図を参照して下さい。)。



4.12.5 視野角の定義

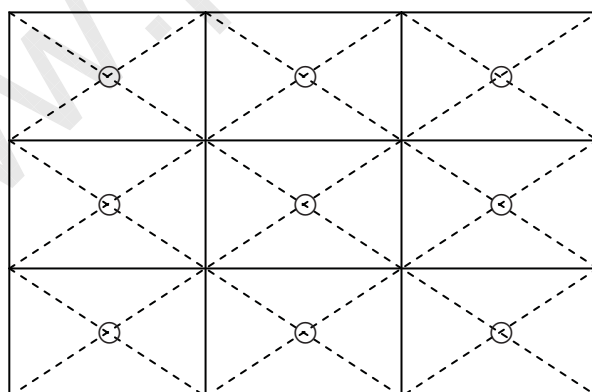


5 信頼性試験

検査項目		条件	判定 注 1
高温高湿試験 (動作状態)		① 60±2°C、RH = 60%、240 時間 ② 全白画面表示	表示異常なきこと
温度サイクル試験 (動作状態)		① 0±3°C...1 時間 55±3°C...1 時間 ② 50 サイクル、4 時間/サイクル ③ 全白画面表示	
熱衝撃試験 (非動作状態)		① -20±3°C...30 分 60±3°C...30 分 ② 100 サイクル、1 時間/サイクル ③ 温度切り替え時間は、5 分以内	
振動試験 (非動作状態)		① 5~100Hz、11.76m/s ² ② 1 分/サイクル ③ X, Y, Z 方向 ④ 各方向 10 回	表示異常なきこと 物理的損傷なきこと
衝撃試験 (非動作状態)		① 294m/s ² 、11ms ② X, Y, Z 方向 ③ 各方向 3 回	
静電破壊試験 (動作状態)		① 150pF、150Ω、±10kV ② パネル表面上 9 箇所 注 2 ③ 1 秒周期で各箇所 10 回	表示異常なきこと
塵埃試験 (動作状態)		① 試験粉体：第 15 種 (JIS-Z8901 準拠) ② 15 秒間攪拌 ③ 1 時間周期で 8 回実施	
減圧試験	非動作状態	① 15kPa (高度 13,600m 相当) ② -20°C±3°C...24 時間 ③ +60°C±3°C...24 時間	表示異常なきこと
	動作状態	① 53.3 kPa (高度 4,850m 相当) ② 0°C±3°C...24 時間 ③ +55°C±3°C...24 時間	

注 1：表示、外観は、欠点規格の検査条件と同等の環境条件で確認しています。

注 2：放電箇所については、以下の図を参照して下さい。



6 使用上の注意

6.1 警告表記の意味

以下の警告表記には、大変重要な意味が含まれております。必ず本項を理解の上、「6.2 警告」、「6.3 注意」を読んで下さい。



本表記は、お客様が取り扱いを誤った場合、お客様が傷害を負う恐れ、または物的損害のみが発生することを意味します。



本表記は、お客様が取り扱いを誤った場合、お客様が感電する恐れがあることを意味します。



本表記は、お客様が取り扱いを誤った場合、お客様がけがを負う恐れがあることを意味します。

6.2 警告



*** ランプケーブルには通電中、高圧電圧が発生しており、感電の恐れがありますので、絶対に触れないで下さい。**



*** 動作中のバックライトには触れないで下さい。やけどの恐れがあります。**
*** LCDパネルやバックライトに衝撃や圧力を与えないで下さい。ガラス製の為、破損する恐れがあります。(衝撃: 294m/s² 以下、かつ 11ms 以下まで 圧力: 19.6N 以下まで)**

6.3 注意



6.3.1 製品の取り扱い

- ① 梱包箱から製品(LCDモジュール)を取り出す時は、回路基板に触れることなく両端を持って下さい。回路基板に触れた場合は、実装部品への負荷の為に製品が破損したり、調整がずれたりすることがあります。
- ② 破損の恐れがありますので、フレキシブルケーブル等の接続ケーブルを引っ掛けたり、引っ張ったりしないで下さい。
- ③ 製品を一時的に置く場合は、表示面が下になるように平らな台の上に置いて下さい。
- ④ 製品を扱う際には、製品が静電破壊する恐れがありますので、アースバンド、イオンシャワー等の静電気防止対策をして下さい。
- ⑤ 取り付けネジのトルクは、0.735 N・mを超えないで下さい。高いトルクでは、フレームを歪ませることがあります。取り付けネジの長さは、板金表面から 5.3mm 以下として下さい。
- ⑥ セットへの取付けは、製品取付け穴を使用して下さい。(外形図を参照して下さい。)その際、製品へ”そり・ねじれ”が加わらないようにして下さい。
また、製品取付け穴以外の箇所(板金平面部等)へ過度の押圧を加えないで下さい。製品への”そり・ねじれ”や、取付け穴以外の箇所への過度の押圧は、表示むらを発生させる場合があります。

- ⑦ パネル表面は傷つきやすいため、押したり、こすったりしないで下さい。パネル表面を拭く場合は、エタノール系溶液を含んだ不織布タイプの液晶ディスプレイ用クリーナーを推奨します。
- ⑧ 誤った電源シーケンスは製品を破壊する恐れがありますので、製品動作中はインタフェースコネクタ類を抜き差ししないで下さい。

6.3.2 環境

- ① 高温、高湿、結露した状態、及び腐食性ガス雰囲気下の動作、または保存はしないで下さい。製品を保存する場合には、塵埃や直射日光を避ける為に、室温下、静電防止袋に入れて保存して下さい。
- ② 寒暖差による結露発生を防止するため、製品梱包箱を開梱環境温度に十分なじませた後、開梱して下さい。結露の発生は、環境温度、湿度により異なるため、放置時間について十分に評価して下さい。(推奨放置時間：未開梱状態で6時間以上。)
- ③ 強磁界の中での動作はしないで下さい。回路基板が破壊される恐れがあります。
- ④ 本製品は耐放射線設計はしていません。
- ⑤ 製品表示面(偏光板)上にある製品納入時の保護シートを使って下さい。偏光板の色や特性が変化する場合がありますので、粘着式保護シートの使用は避けて下さい。

6.3.3 製品の特性

以下の項目については、故障や不良ではありません。

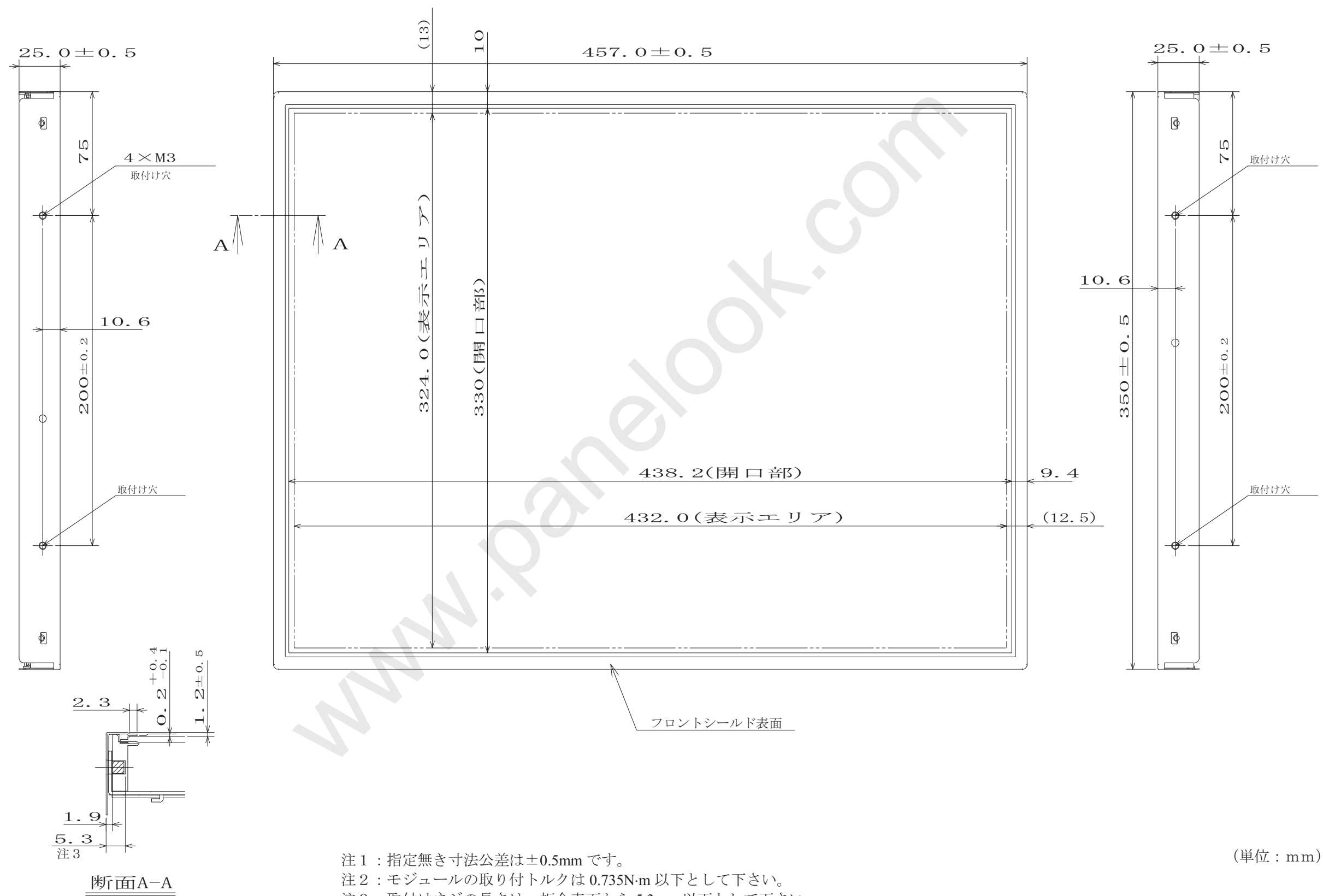
- ① 応答時間、輝度、色は、周囲温度により変化することがあります。
- ② 液晶ディスプレイは、表示内容により輝度ムラ、フリッカー、縦スジや微少な斑点が見えることがあります。
- ③ 液晶ディスプレイは、冷陰極管を採用しているため、光学特性(輝度、表示ムラなど)が動作時間に依存して変化します。また、特に低温にて変化します。
- ④ 残像が発生することがありますので、長時間の固定パターンの表示は避けて下さい。固定パターンを表示する場合は、スクリーンセーバーを使用して下さい。
- ⑤ バックライトユニットには集光レンズシートを使用しておりますので、視野角により、表示色が変化する場合があります。
- ⑥ 光学特性は、入力信号タイミングにより、変化することがあります。
- ⑦ 本製品の信号処理基板の入力信号周波数と、お客様のバックライトインバータの調光周波数との干渉ノイズが、表示上に現われる場合があります。干渉ノイズが現われないように、バックライトインバータの調光周波数を設定して下さい。

6.3.4 その他

- ① 無接続ラインのないように、全てのVDD端子、GND端子を接続して下さい。
- ② 当社の許可なく製品を分解したり、ボリュームを調整しないで下さい。
- ③ タッピングネジを使用する場合は、製品内部に金属屑が混入しないように注意して下さい。
- ④ 修理等で製品を当社へ返却する場合、輸送中の破損を避ける為に、製品納入時の梱包箱に入れて下さい。
- ⑤ 衝撃・振動により表示品位が低下する恐れがあるため、本製品を使用した装置の梱包および輸送は、本製品が垂直になるように行って下さい。

7. 外形図
7.1 表面

☆



注1：指定無き寸法公差は±0.5mmです。
注2：モジュールの取り付けトルクは0.735N・m以下として下さい。
注3：取り付けネジの長さは、板金表面から5.3mm以下として下さい。
注4：（ ）付き寸法は参考寸法です。

(単位：mm)

