

2. 概要 LQ150X1LW89

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、1024×RGB×768ドットのパネル上に約1619万色の図形、文字の表示が可能です。

本モデルのTFT-LCDパネルは、演色性が高いカラーフィルタ(NTSC比70%)を使用しています。また、シャープ独自の技術を用いて、広視角化を実現しており、高輝度バックライトの搭載により明るく鮮やかな画像が得られ、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。

さらに、独立した補正機能を搭載する事で、より自然な中間調表現を実現しております。

ASV液晶パネルを搭載し広視野角を実現しております。

バックライトを駆動する為のLEDドライバ回路をモジュールに内蔵しております。

3. 機械的仕様

項目	仕様	単位
画面サイズ	38(15インチ)対角	cm
有効表示領域	304.1(H)×228.1(V)	mm
絵素構成	1024(H)×768(V) (1絵素=R+G+Bドット)	絵素
アスペクト比	4:3	
絵素ピッチ	0.297(H)×0.297(V)	mm
絵素配列	R,G,B 縦ストライプ	
表示モード	ノーマリーブラック	
外形寸法	326.5(W)×253.5(H)×9.6(D)	mm
質量	950 (Max.)	g
表面処理(ハイス値)	アンチグレアハードコート処理:3H	

図1に外形寸法図を示します。

4. 入力端子名称及び機能

4-1. TFT液晶パネル駆動部

CN1 (インターフェイス信号、バックライト制御信号及び +3.3V / +12.0V電源)

使用コネクタ: DF14H-30P-1.25H (56) (ヒロセ電機(株))

適合コネクタ: DF14-30S-1.25C (コネクタ) (ヒロセ電機(株))

: DF14-2628SCF (ターミナル) (ヒロセ電機(株))

搭載LVDSレシーバ: コントロールIC内蔵タイプ (THC63LVDF84B (ザインエレクトロニクス製) 同等性能品)

適合LVDSトランスミッタ: THC63LVDM83D (ザインエレクトロニクス製) 又は 同等性能品

端子	記号	機能	備考
1	GND	GND	
2	GND	GND	
3	VDD	+12.0V電源 (バックライト駆動用電源)	
4	VDD	+12.0V電源 (バックライト駆動用電源)	
5	GND	GND	
6	XSTABY	バックライト ON/OFF制御信号入力端子	【注1】
7	VBR	バックライト輝度調整用PWM信号入力端子	【注1】
8	GND	GND	
9	VCC	+3.3V電源 (LCD駆動用電源)	
10	VCC	+3.3V電源 (LCD駆動用電源)	
11	GND	GND	
12	GND	GND	
13	RxIN0-	LVDSのCH0レシーバ信号(-)	LVDS
14	RxIN0+	LVDSのCH0レシーバ信号(+)	LVDS
15	GND	GND	
16	RxIN1-	LVDSのCH1レシーバ信号(-)	LVDS
17	RxIN1+	LVDSのCH1レシーバ信号(+)	LVDS
18	GND	GND	
19	RxIN2-	LVDSのCH2レシーバ信号(-)	LVDS
20	RxIN2+	LVDSのCH2レシーバ信号(+)	LVDS
21	GND	GND	
22	CK IN-	LVDSのCKレシーバ信号(-)	LVDS
23	CK IN+	LVDSのCKレシーバ信号(+)	LVDS
24	GND	GND	
25	RxIN3-	LVDSのCH3レシーバ信号(-)	LVDS
26	RxIN3+	LVDSのCH3レシーバ信号(+)	LVDS
27	GND	GND	
28	RL/UD	水平垂直表示方向反転端子	【注2】
29	SELLVDS	LVDS信号のデータマッピング選択端子	【注3】
30	GND	GND	

【注1】 6-2の項を参照して下さい。

【注2】 RL/UD = LOW

RL/UD = HIGH



【注3】 4-2の項を参照して下さい。

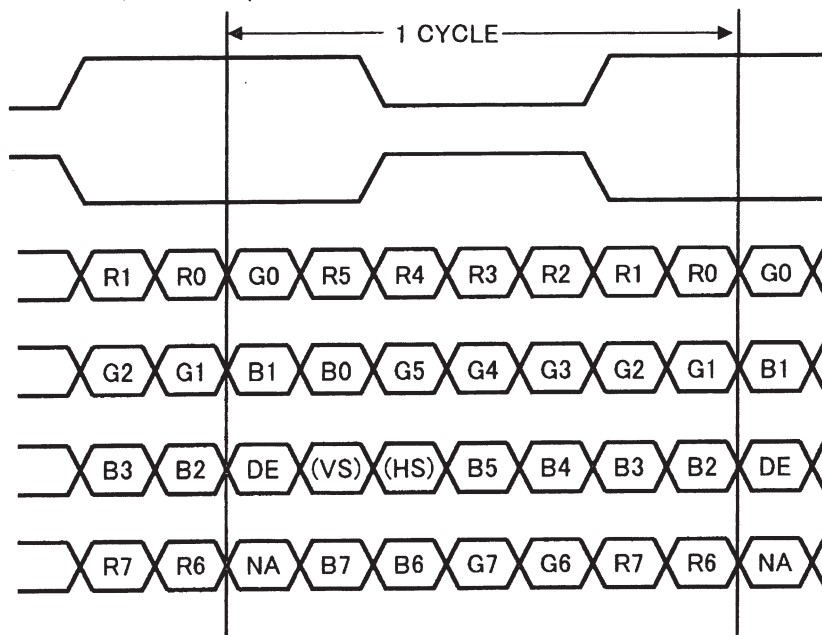
4-2. データマッピング

1) 8ビット入力時

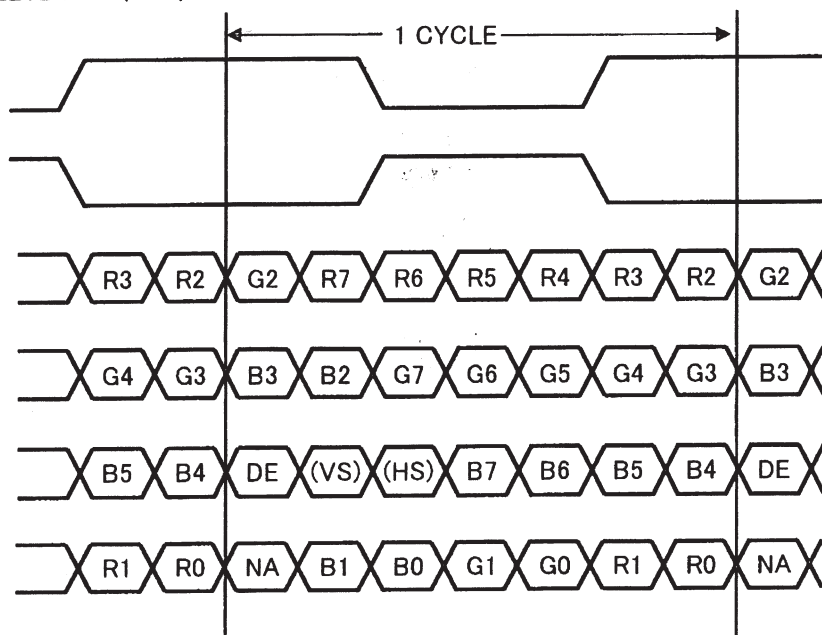
SELLVDSの割り当て (THC63LVDM83D(サインエレクトロニクス製) 又は 同等性能品)

Transmitter		20Pin: RxIN2+	
Pin.No	Data	= L(GND) or Open	= H(3.3V)
51	TA0	R0 (LSB)	R2
52	TA1	R1	R3
54	TA2	R2	R4
55	TA3	R3	R5
56	TA4	R4	R6
3	TA5	R5	R7 (MSB)
4	TA6	G0 (LSB)	G2
6	TB0	G1	G3
7	TB1	G2	G4
11	TB2	G3	G5
12	TB3	G4	G6
14	TB4	G5	G7 (MSB)
15	TB5	B0 (LSB)	B2
19	TB6	B1	B3
20	TC0	B2	B4
22	TC1	B3	B5
23	TC2	B4	B6
24	TC3	B5	B7 (MSB)
27	TC4	(HS)	(HS)
28	TC5	(VS)	(VS)
30	TC6	DE	DE
50	TD0	R6	R0 (LSB)
2	TD1	R7 (MSB)	R1
8	TD2	G6	G0 (LSB)
10	TD3	G7 (MSB)	G1
16	TD4	B6	B0 (LSB)
18	TD5	B7 (MSB)	B1
25	TD6	(NA)	(NA)

< SELLVDS = L(GND) or Open >



< SELLVDS = H(3.3V) >



DE: DATA ENABLE

HS: Hsync

VS: Vsync

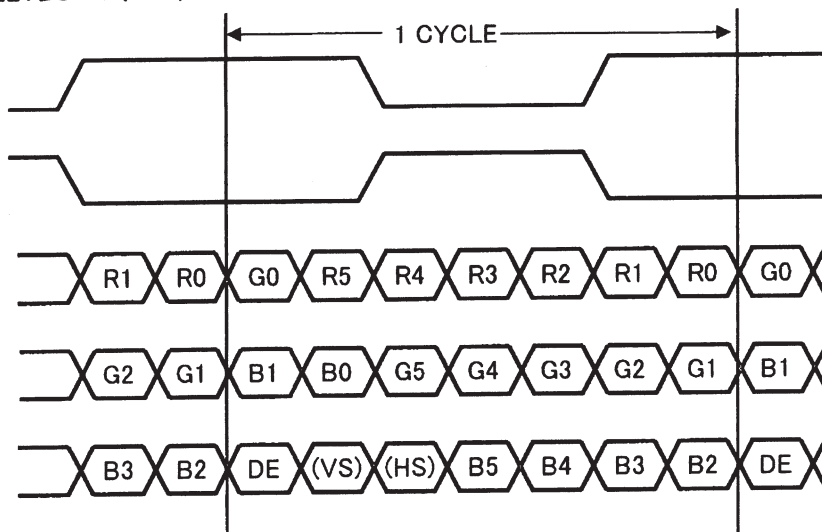
NA: 未使用

2) 6ビット入力時

SELLVDSの割り当て (THC63LVDM83D(ザインエレクトロニクス製) 又は 同等性能品)

Transmitter		20Pin: RxIN2+	
Pin No.	Data	= L(GND) or Open	= H(3.3V)
51	TA0	-	R0 (LSB)
52	TA1	-	R1
54	TA2	-	R2
55	TA3	-	R3
56	TA4	-	R4
3	TA5	-	R5 (MSB)
4	TA6	-	G0 (LSB)
6	TB0	-	G1
7	TB1	-	G2
11	TB2	-	G3
12	TB3	-	G4
14	TB4	-	G5 (MSB)
15	TB5	-	B0 (LSB)
19	TB6	-	B1
20	TC0	-	B2
22	TC1	-	B3
23	TC2	-	B4
24	TC3	-	B5 (MSB)
27	TC4	-	(HS)
28	TC5	-	(VS)
30	TC6	-	DE
50	TD0	-	GND
2	TD1	-	GND
8	TD2	-	GND
10	TD3	-	GND
16	TD4	-	GND
18	TD5	-	GND
25	TD6	-	(NA)

< SELLVDS = H(3.3V) >

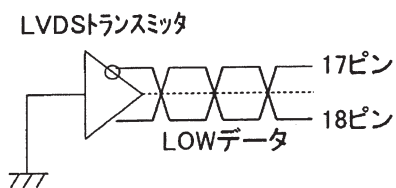


DE: DATA ENABLE

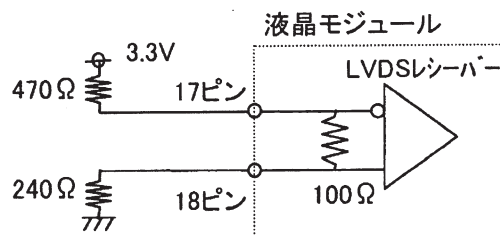
HS: Hsync

VS: Vsync

25ピン、26ピン(6bit入力時)の推奨入力



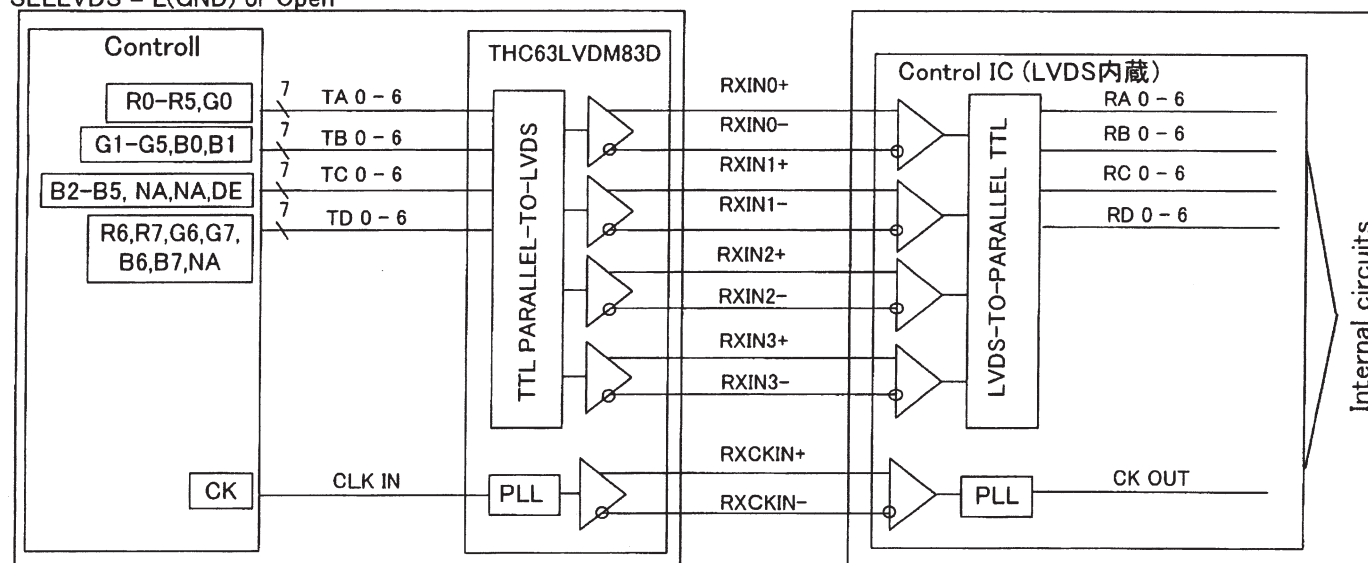
または



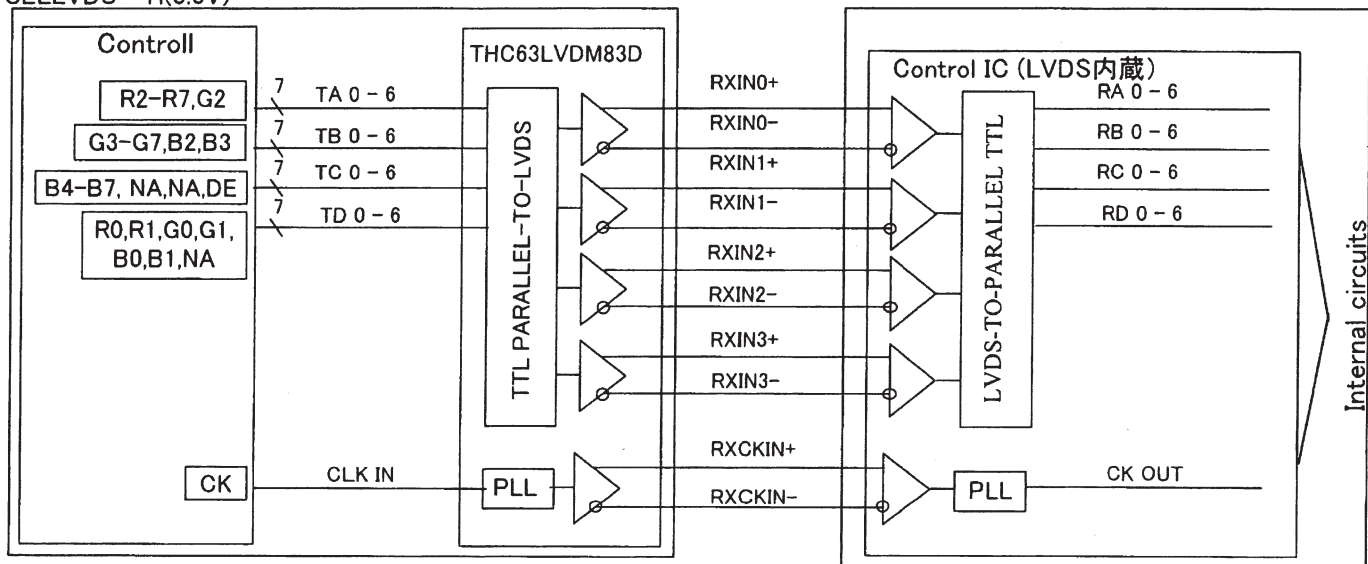
4-4. LVDSインターフェイスのブロック図

①8ビット入力時 (Computer Side)
SELLVDS = L(GND) or Open

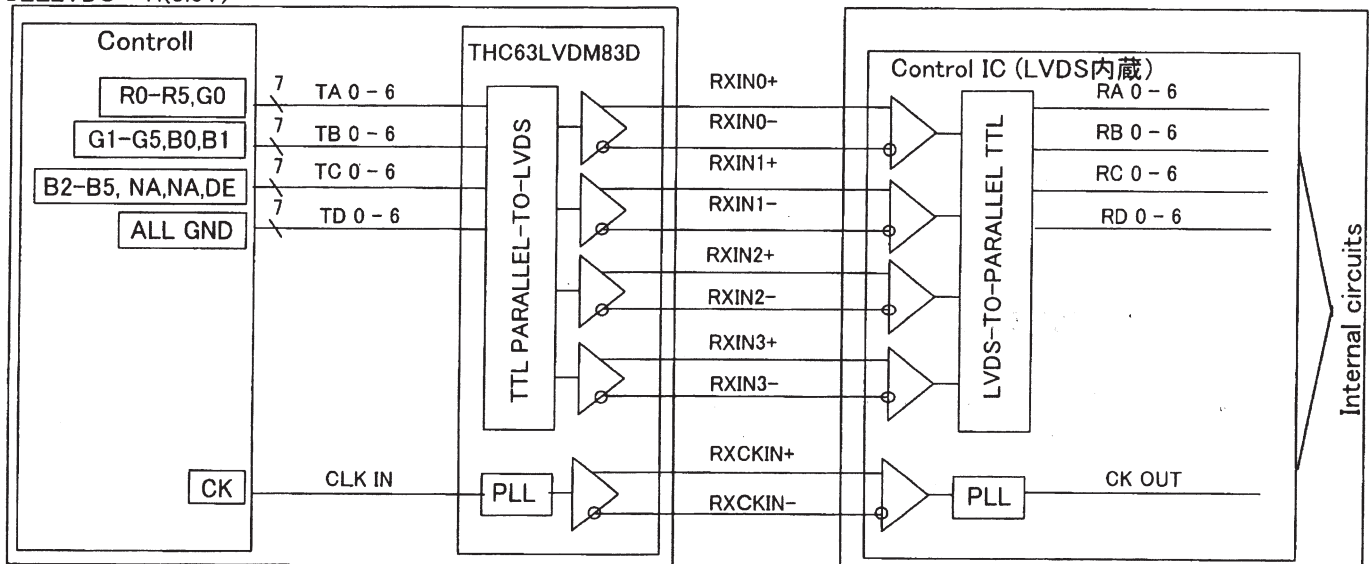
(TFT-LCD side)



②8ビット入力時
SELLVDS = H(3.3V)



③6ビット入力時
SELLVDS = H(3.3V)



5. 絶対最大定格

項目	記号	条件	端子名	定格値	単位	備考
電源電圧	V _{CC}	T _a =25°C	VCC	-0.3 ~ +4.0	V	【注1,2】
	V _{DD}	T _a =25°C	VDD	-0.3 ~ +15.0	V	【注1,2】
入力電圧	V _{I1}	T _a =25°C	RxINI-/+, CK IN-/+	-0.3~V _{CC} +0.3	V	i=0,1,2,3
	V _{I2}	T _a =25°C	RL/UD,SELLVDS	-0.3~V _{CC} +0.3	V	
	V _{I4}	T _a =25°C	XSTABY, VBR	-0.3~V _{DD}	V	
保存温度	T _{STG}	-	-	-30 ~ +70	°C	【注1,3】
動作温度	T _{OPA}	-	-	-10 ~ +70	°C	【注1,3,4】

【注1】 湿度:95%RH Max.(T_a≤40°C) 静電気に注意すること。

最大湿球温度39°C以下(T_a>40°C) ただし、結露させないこと。

【注2】 電源電圧V_{CC}の電源容量は2A以上のものを使用すること。

電源電圧V_{DD}の電源容量は2.5A以上のものを使用すること。

【注3】 動作温度項目において、65~70°Cで使用される場合、液晶モジュールは破壊には至りませんが、画面ムラ他、表示品位の劣化を招く可能性があります。

【注4】 動作温度項目において、低温側は周囲温度規定、高温側はパネル表面(表示領域)温度規定と致します。

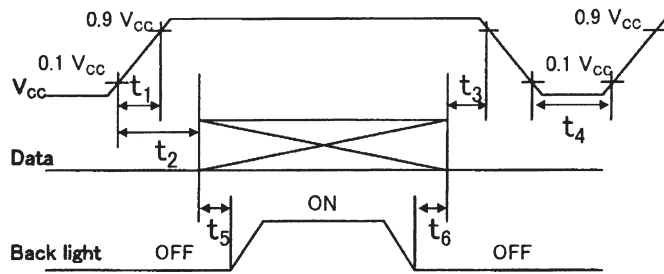
6. 電気的特性

6-1. TFT液晶パネル駆動部

T_a = +25°C

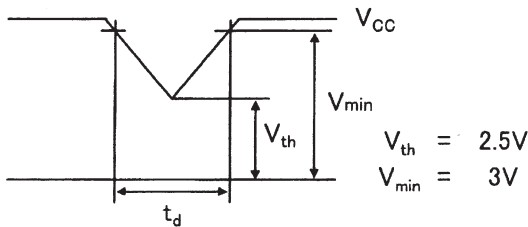
項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位	備考
電源電圧	V _{CC}		3.0	3.3	3.6	V	【注1】
消費電流	I _{CC}	V _{CC} =3.3V	-	480	900	mA	【注2】
LVDS入力電圧	V _L		0	-	2.4	V	
許容入力リップル電圧	V _{RP}		-	-	200	mV _{P-P}	V _{CC} =3.3V
差動入力スレッショルド電圧	V _{TH}		-	-	V _{CM} +100	mV	V _{CM} = +1.2V
差動入力スレッショルド電圧	V _{TL}		V _{CM} -100	-	-	mV	【注3】
入力電圧	V _{IH}		2.1	-	-	V	【注4】
	V _{IL}		-	-	0.8	V	
入力リーク電流	I _{OH}		-	-	400	μA	V _{I2} = +3.3V 【注4】
	I _{OL}		-10	-	+10	μA	V _{I2} = 0V 【注4】
終端抵抗	R _T		-	100	-	Ω	差動信号間

【注1】入力電圧シーケンス



- 20 μs < t₁ ≤ 10ms
- 0 < t₂ ≤ 20ms
- 0 < t₃ ≤ 1s
- 1s ≤ t₄
- 300ms ≤ t₅
- 200ms ≤ t₆

瞬時電圧降下



- V_{th} < V_{CC} ≤ V_{min}
t_d ≤ 10ms
- V_{CC} < V_{th}

瞬時電圧降下条件は入力電圧シーケンスに順ずるものと致します。

- ENAB信号はVIL電圧値でのスタートにて使用ください。
- 本機種はENAB信号のみにて駆動する為、Hsync/Vsyncは入力頂く必要はありません。但し、Hsync/Vsyncが入力されても反応はしない為、誤動作に至ることはありません。
- データ入力とバックライト点灯との関係は、上記入力シーケンスを推奨致します。パネル動作以前のバックライト点灯、あるいはパネル動作停止後のバックライト点灯にて、瞬間白表示あるいは正常でない表示を行う場合がありますが、これは入力信号の変動によるものであり、液晶モジュールにダメージを与えるものではありません。

【注2】消費電流

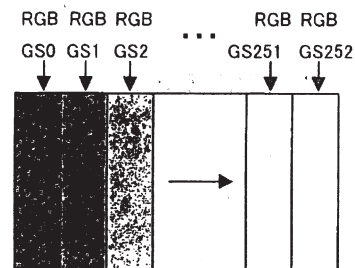
標準値: 白黒縦253階調表示時

(測定条件 V_{CC}=3.3V, f_{ck} = 65MHz, T_a=25°C)

RGB各階調は第8章参照

【注3】V_{CM}: LVDSドライバのコモンモード電圧

【注4】RL/UD, SELLVDS

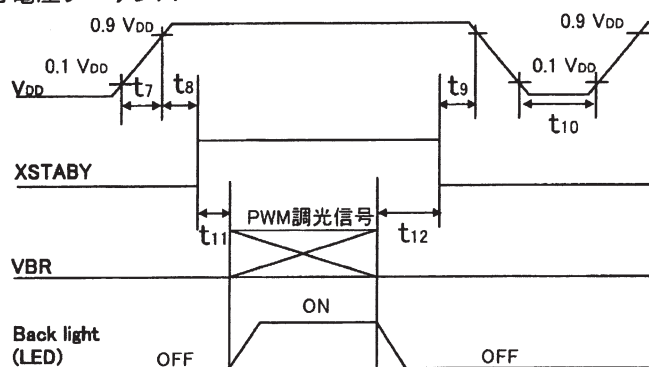


6-2. LEDバックライト 駆動回路部

Ta=+25°C

項目	記号	最小	標準	最大	単位	備考	
電源電圧	VDD	10.2	12.0	13.8	V	【注1】	
消費電流	IDD1	-	680	1000	mA	【注2】	
	IDD2	-	-	10.0	μA		
許容入力リップル電圧	VRP_BL	-	-	200.0	mVp-p	VDD=+12.0V	
XSTABY 入力電圧	High側	V _{IH_XST}	2.4	-	VDD	V	【注3】
	Low側	V _{IL_XST}	-	-	0.4	V	【注3】
VBR 入力電圧	High側	V _{IH_VBR}	2.1	-	VDD	V	【注4】
	Low側	V _{IL_VBR}	-	-	0.4	V	【注4】
PWM周波数	f _{PWM}	50.0	-	1k	Hz	【注4,5】	
PWMデューティー比	D _{PWM}	1.0	-	100.0	%	【注4,5】	
寿命	L	-	(50,000) (モジュール状態)	-	h	【参考値】 【注6】	

【注1】 入力電圧シーケンス



$$20 \mu s \leq t_7 \leq 200ms$$

$$0ms \leq t_8$$

$$0ms \leq t_9$$

$$200ms \leq t_{10}$$

$$10ms \leq t_{11}$$

$$0ms \leq t_{12}$$

【注2】 消費電流

標準値: V_{DD}=+12.0V、デューティー比100%最大値: V_{DD}=+10.2V、デューティー比100%

【注3】 適用端子: XSTABY (ON/OFF制御信号入力端子)

10kΩのプルダウン抵抗が接続されています。

【注4】 適用端子: VBR (バックライト輝度調整用PWM信号入力端子)

10kΩのプルダウン抵抗が接続されています。

【注5】 PWM調光信号

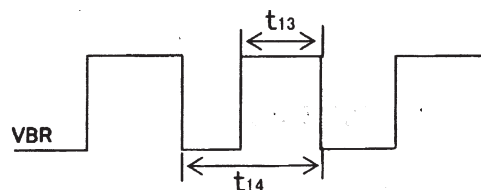
$$f_{PWM} = 1/t_{14}$$

デューティー比1%で最小輝度

デューティー比100%で最大輝度

デューティー比に応じて輝度が可変 (但し、 $t_{13} \geq 200 \mu s$ であること)

周波数が遅くなると、ちらつき等の表示品位の低下を招く場合があります。



【注6】 Ta=25°C 調光MAXにて連続点灯した際、輝度が初期値の50%になった時

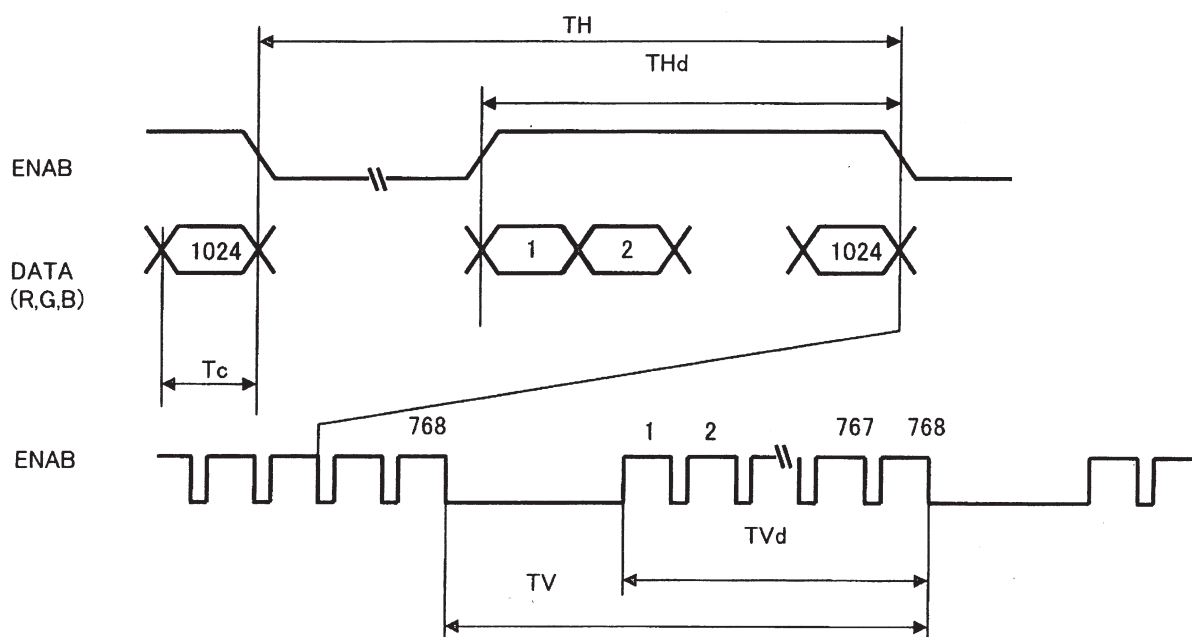
7. 入力信号のタイミング特性

7-1. タイミング特性

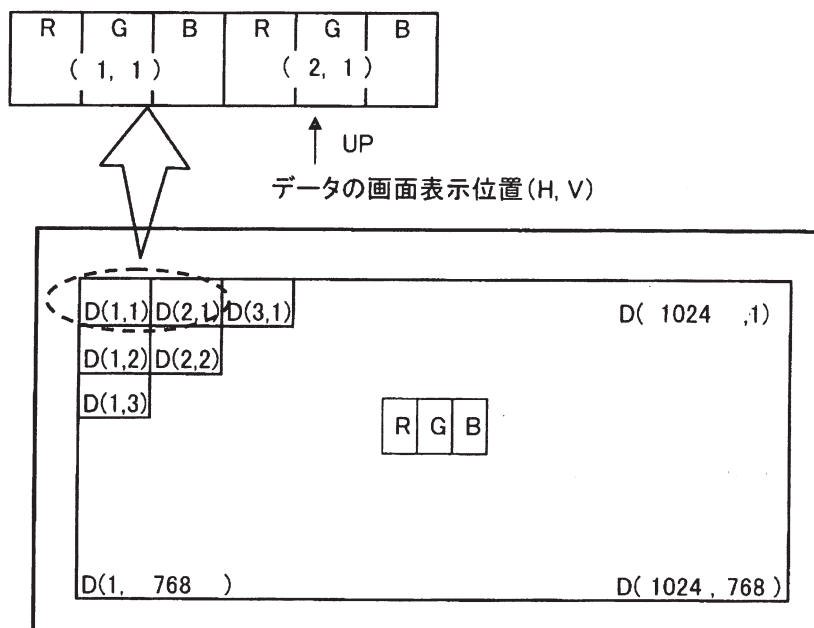
項目	記号	最小	標準	最大	単位	備考	
クロック	周波数	1/Tc	50.0	65	80.0	MHz	
ENAB信号	水平周期	TH	1094	1344	1720	clock	△B
			16.0	20.7	26.4	μs	
	有効表示領域	THd	1024	1024	1024	clock	
	垂直周期	TV	776	806	990	line	【注1】 △B
			13.3	16.7	20.5	ms	
有効表示領域	TVd	768	768	768	line		

※ 水平/垂直周期規定を守れば、有効表示領域以上のENAB/DATAを入力しても問題ありません。

【注1】 ENAB信号のTV期間が長くなると、フリッカ等の表示品位の低下を招く可能性があります。



7-2. 入力信号と画面表示



8. 入力信号と表示基本色及び各色の輝度階調

8-1. 8ビット入力時

色及び 輝度階調	データ信号																											
	階調値	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	G0	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7			
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	0	
	青	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1	1	1	1	1	1	1	
	緑	—	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	シアン	—	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1	1	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	
	赤	—	X	X	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	マゼンタ	—	X	X	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1	1	1	1	1	1	1	
	黄	—	X	X	1	1	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	白	—	X	X	1	1	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	X	X	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	0	0	0	0	0	0	
	↑	GS1	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	
	暗	GS2	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	
	↑	↑	↑							↑							↑											
	↓	↓	↓							↓							↓											
	明	GS250	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	↓	GS251	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	赤	GS252	X	X	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	
	↑	GS1	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	
	暗	GS2	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	
	↑	↑	↑							↑							↑											
	↓	↓	↓							↓							↓											
	明	GS250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	↓	GS251	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	緑	GS252	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1	1	1	1	1	1	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	
	↑	GS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
	暗	GS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
	↑	↑	↑							↑							↑											
	↓	↓	↓							↓							↓											
	明	GS250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	
	↓	GS251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
	青	GS252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1	1	1	1	1	1	1	

0:Lowレベル電圧 1:Highレベル電圧 X:Don't care

各色表示用のデータ信号8ビット入力にて、赤253階調、緑253階調、青253階調を表示し、合計24ビットのデータの組合せにより1619万色の表示が可能です。

※)各色の出力階調については、末尾の【付録A】を参照頂きますようお願い致します。

8-2. 6 ビット入力時

色及び 輝度階調	データ信号																		
	階調値	R0	R1	R2	R3	R4	R5	G0	G1	G2	G3	G4	G5	B0	B1	B2	B3	B4	B5
基本色	黒	—	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	1	1	1	1	1	1
	緑	—	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	シアン	—	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	赤	—	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	マゼンタ	—	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	黄	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	白	—	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
	↑	GS1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	暗	GS2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	↓	↓			↓			↓			↓							
	↓	↓	↓			↓			↓			↓							
	明	GS61	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↓	GS62	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
赤	GS63	1	1	1	1	1	1	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
	↑	GS1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	暗	GS2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	↓	↓			↓			↓			↓							
	↓	↓	↓			↓			↓			↓							
	明	GS61	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	↓	GS62	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
緑	GS63	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	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
	↑	GS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	暗	GS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	↑	↓	↓			↓			↓			↓							
	↓	↓	↓			↓			↓			↓							
	明	GS61	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	1	1	1	1	1
青	GS63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	

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

Ta=+25°C, Vcc=+3.3V

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位	備考		
視角範囲	水平	$\theta 21, \theta 22$	70	85	-	度	【注1,2,4】		
	垂直	$\theta 11$	70	85	-	度			
		$\theta 12$	70	85	-	度			
コントラスト比	CR	最適視角	900	1500	-		【注2,4】		
応答速度	白黒	$\tau r + \tau d$	-	35	-	ms	【注3,4】		
表示面白色色度	Wx	$\theta = 0^\circ$	0.250	0.300	0.350		【注4】		
	Wy		0.275	0.325	0.375				
表示面赤色色度	Rx		-	0.635	-				
	Ry		-	0.345	-				
表示面緑色色度	Gx		-	0.318	-				
	Gy		-	0.625	-				
表示面青色色度	Bx		-	0.150	-				
	By		-	0.069	-				
白色表面輝度	Y_{L1}			240	300	-		cd/m ²	【注4】
輝度分布				-	-	1.33			【注5】

※LED定格点灯後30分後に測定します。また光学的特性測定は、下記の図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。

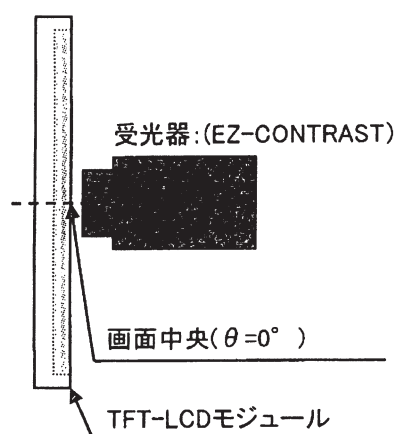


図2-1 視野角特性測定方法

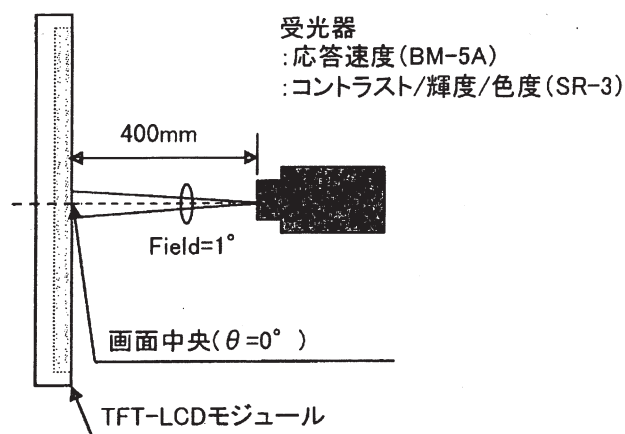
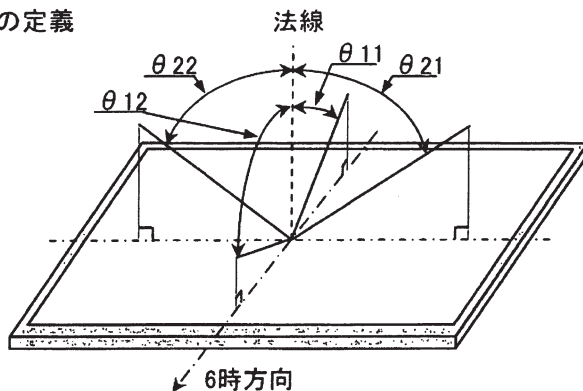


図2-2 コントラスト/輝度/応答速度/色度特性測定方法

図2 光学的特性測定方法

【注1】視角範囲の定義

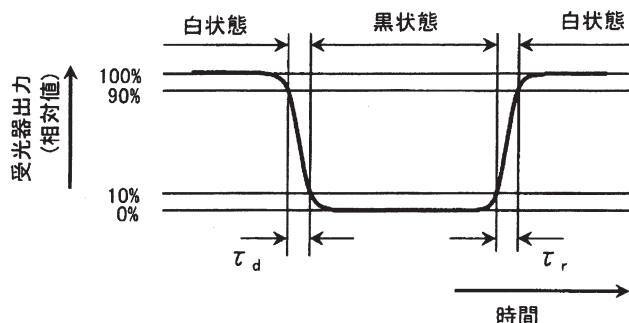


【注2】コントラスト比の定義

次式にてコントラスト比を定義します。 $\text{コントラスト比 (CR)} = \frac{\text{白表示の画面中央輝度}}{\text{黒表示の画面中央輝度}}$

【注3】応答速度の定義

下図に示すように「白」及び「黒」に変化する信号を入力し、受光器出力の変化時間にて定義します。

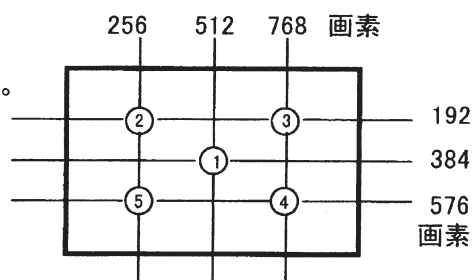


【注4】画面中央部で測定します。

【注5】輝度分布の定義

右図に示す5箇所(①~⑤)の測定値で、次の計算式にて定義します。

$$\delta_w = \frac{\text{①~⑤の最大輝度値}}{\text{①~⑤の最小輝度値}}$$



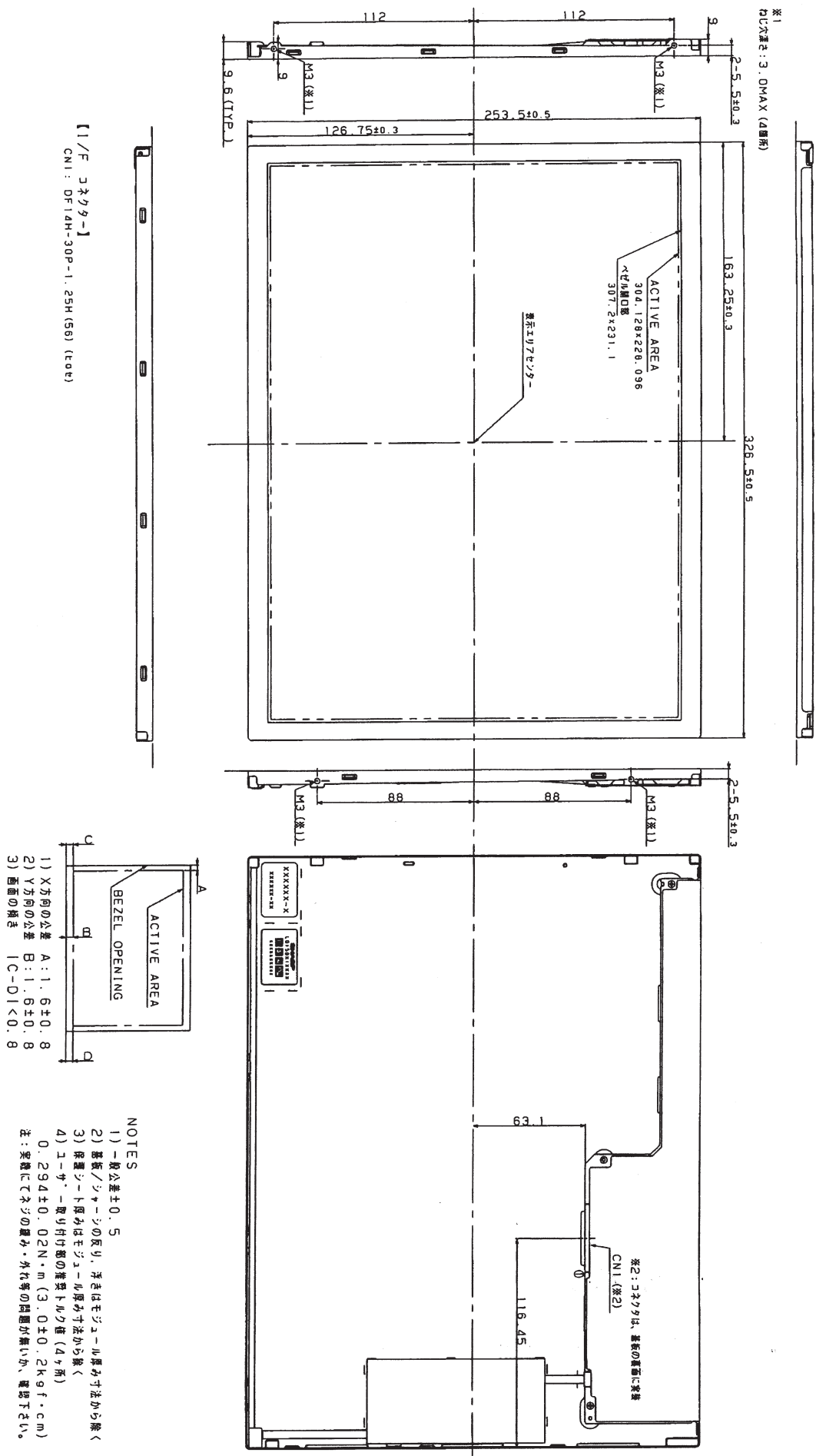


図 1 : LQ150X1LW94 外形寸法図

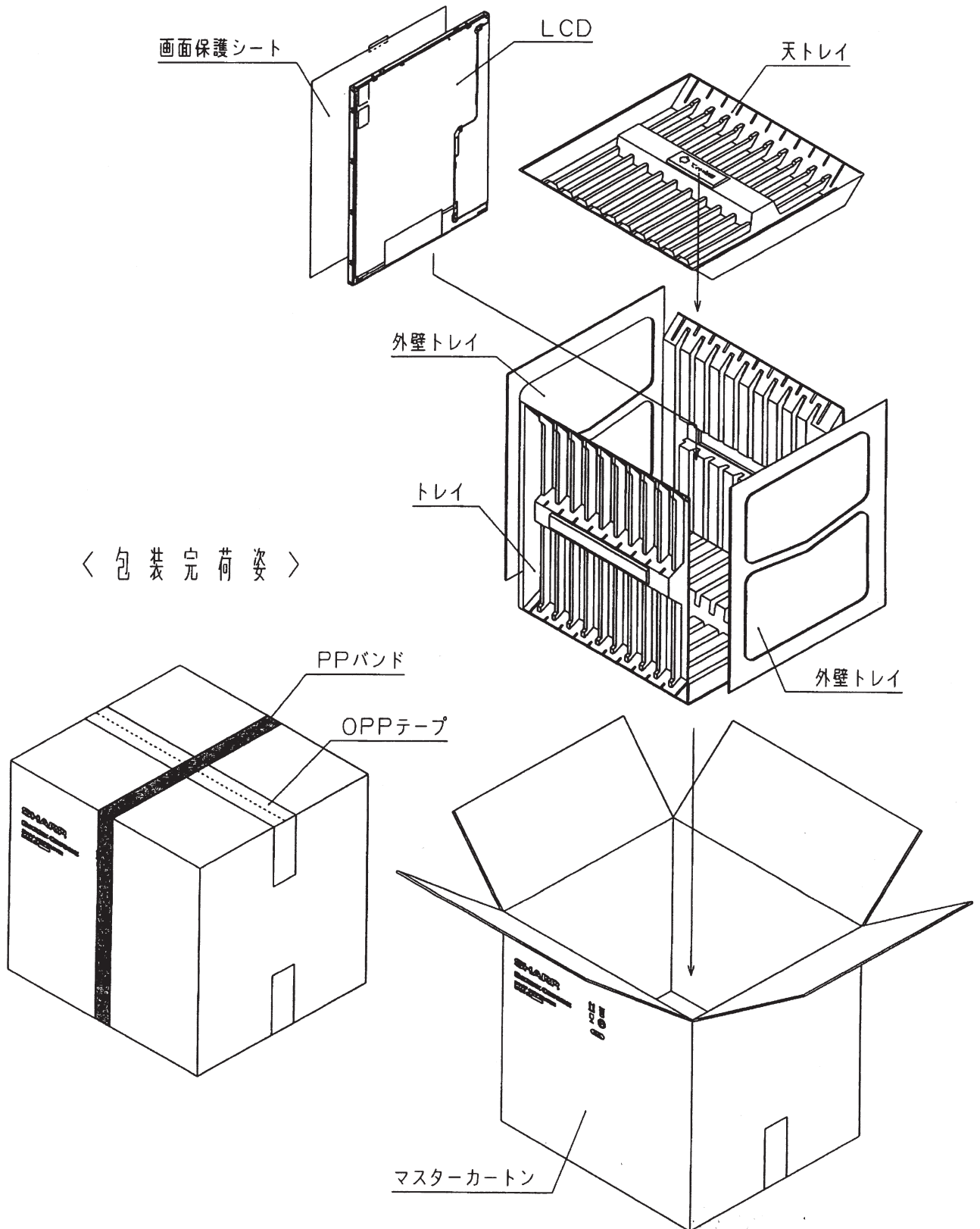


図 3 : 包装形態図

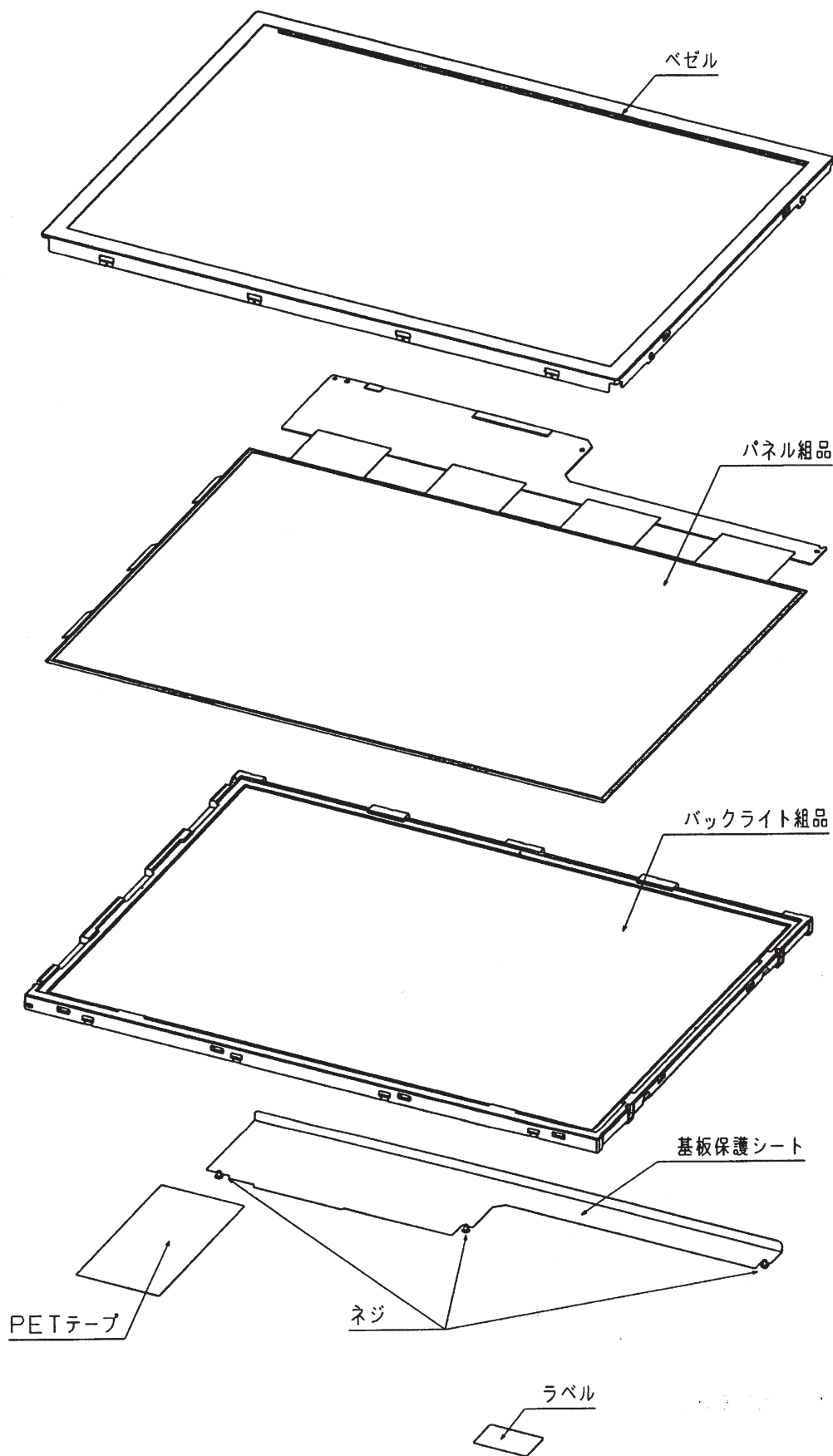


図 4 : モジュール形態図

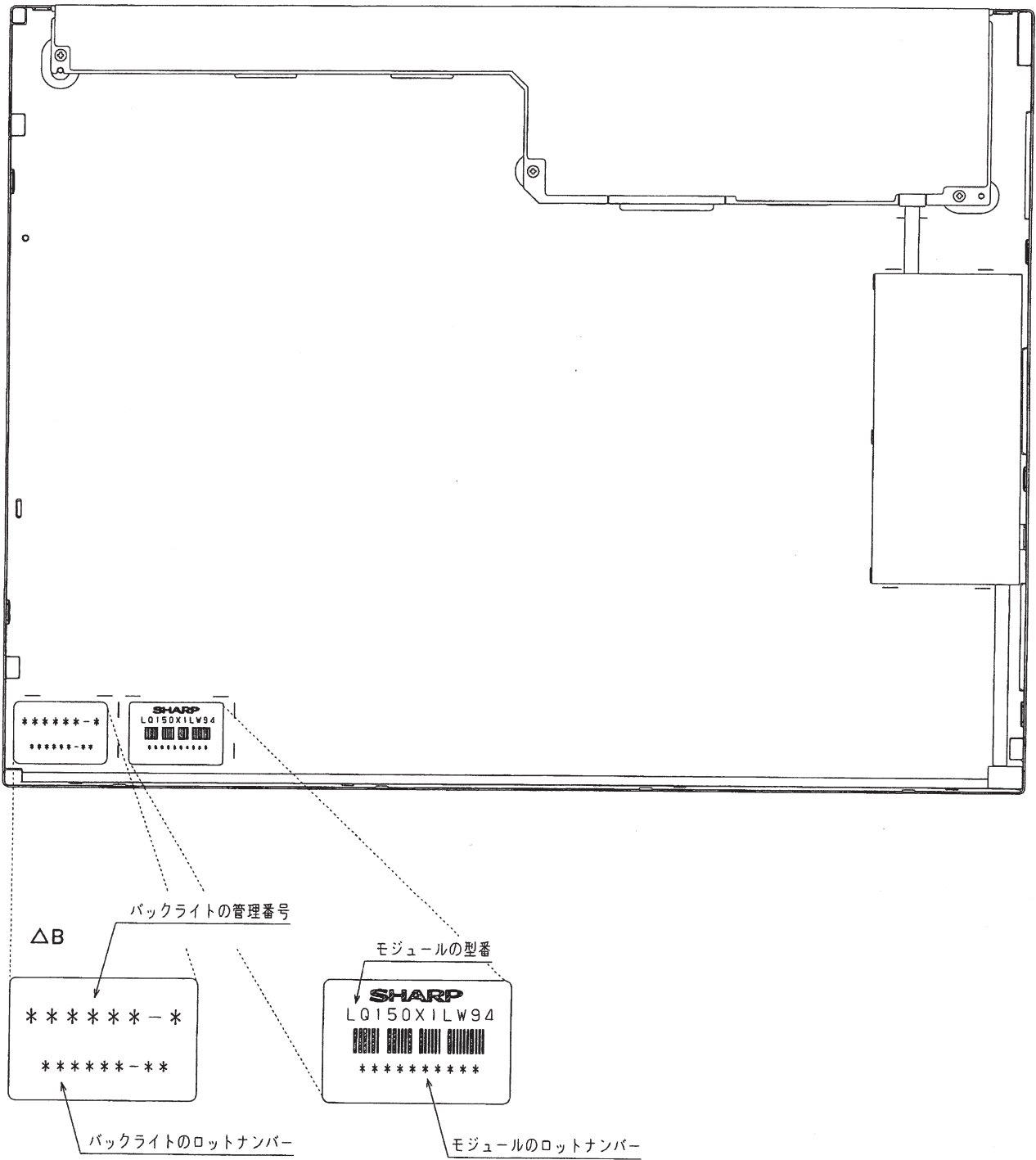


図 5 : モジュールの刻印及びロットナンバー図

【付録A】

各色(R、G、B)の入力データ(P.13 8-1/8-2)に対する出力階調表

	R	G	B
階調数	236	238	216

階調値	出力階調		
	R	G	B
GS0	0	0	0
GS1	1	1	1
GS2	3	3	2
GS3	4	4	4
GS4	6	6	5
GS5	8	8	6
GS6	9	9	8
GS7	11	11	9
GS8	12	12	10
GS9	14	14	11
GS10	15	15	13
GS11	17	17	14
GS12	18	18	15
GS13	20	19	16
GS14	21	21	17
GS15	23	22	19
GS16	24	24	20
GS17	26	25	21
GS18	27	26	22
GS19	28	28	23
GS20	30	29	24
GS21	31	30	26
GS22	32	32	27
GS23	34	33	28
GS24	35	34	29
GS25	36	35	30
GS26	38	37	31
GS27	39	38	32
GS28	40	39	33
GS29	41	40	34
GS30	43	42	35
GS31	44	43	36
GS32	45	44	37
GS33	46	45	38
GS34	47	46	39
GS35	49	47	40
GS36	50	48	41
GS37	51	50	42
GS38	52	51	43
GS39	53	52	44
GS40	54	53	45
GS41	56	54	46
GS42	57	55	47
GS43	58	56	48
GS44	59	57	49
GS45	60	58	50
GS46	61	59	50
GS47	62	60	51
GS48	63	61	52
GS49	64	62	53
GS50	65	63	54
GS51	66	64	55
GS52	67	65	56
GS53	68	66	57
GS54	69	67	57
GS55	70	68	58
GS56	71	69	59
GS57	72	70	60
GS58	73	71	61
GS59	74	72	61
GS60	75	73	62
GS61	76	74	63
GS62	77	75	64
GS63	78	75	65
GS64	79	76	65
GS65	80	77	66
GS66	81	78	67
GS67	82	79	68
GS68	83	80	68
GS69	84	81	69
GS70	85	82	70
GS71	86	83	71
GS72	87	84	71
GS73	88	84	72
GS74	89	85	73
GS75	89	86	73
GS76	90	87	74
GS77	91	88	75
GS78	92	89	76
GS79	93	90	76
GS80	94	90	77
GS81	95	91	78
GS82	96	92	78
GS83	97	93	79
GS84	98	94	80
GS85	98	95	80

階調値	出力階調		
	R	G	B
GS86	99	95	81
GS87	100	96	82
GS88	101	97	82
GS89	102	98	83
GS90	103	99	84
GS91	104	100	84
GS92	105	100	85
GS93	105	101	86
GS94	106	102	86
GS95	107	103	87
GS96	108	104	88
GS97	109	105	88
GS98	110	105	89
GS99	111	106	90
GS100	112	107	90
GS101	112	108	91
GS102	113	109	92
GS103	114	109	92
GS104	115	110	93
GS105	116	111	93
GS106	117	112	94
GS107	118	113	95
GS108	118	114	95
GS109	119	114	96
GS110	120	115	97
GS111	121	116	97
GS112	122	117	98
GS113	123	118	99
GS114	124	119	99
GS115	125	119	100
GS116	125	120	101
GS117	126	121	101
GS118	127	122	102
GS119	128	123	102
GS120	129	124	103
GS121	130	124	104
GS122	131	125	104
GS123	132	126	105
GS124	132	127	106
GS125	133	128	106
GS126	134	129	107
GS127	135	129	108
GS128	136	130	108
GS129	137	131	109
GS130	138	132	110
GS131	139	133	110
GS132	140	134	111
GS133	140	135	112
GS134	141	135	112
GS135	142	136	113
GS136	143	137	114
GS137	144	138	114
GS138	145	139	115
GS139	146	140	116
GS140	147	141	116
GS141	148	142	117
GS142	149	143	118
GS143	149	143	119
GS144	150	144	119
GS145	151	145	120
GS146	152	146	121
GS147	153	147	121
GS148	154	148	122
GS149	155	149	123
GS150	156	150	124
GS151	157	151	124
GS152	158	152	125
GS153	159	152	126
GS154	160	153	127
GS155	161	154	127
GS156	161	155	128
GS157	162	156	129
GS158	163	157	130
GS159	164	158	131
GS160	165	159	131
GS161	166	160	132
GS162	167	161	133
GS163	168	162	134
GS164	169	163	135
GS165	170	164	135
GS166	171	165	136
GS167	172	166	137
GS168	173	167	138
GS169	174	168	139
GS170	175	168	140
GS171	176	169	140

階調値	出力階調		
	R	G	B
GS172	177	170	141
GS173	178	171	142
GS174	179	172	143
GS175	180	173	144
GS176	181	174	145
GS177	182	175	146
GS178	182	176	147
GS179	183	177	148
GS180	184	178	149
GS181	185	179	150
GS182	186	180	151
GS183	187	181	152
GS184	188	182	153
GS185	189	183	153
GS186	190	184	154
GS187	191	185	155
GS188	192	186	156
GS189	193	187	158
GS190	194	188	159
GS191	195	189	160
GS192	196	190	161
GS193	197	191	162
GS194	198	192	163
GS195	199	193	164
GS196	200	194	165
GS197	201	195	166
GS198	202	196	167
GS199	203	197	168
GS200	204	198	169
GS201	205	199	171
GS202	206	200	172
GS203	207	202	173
GS204	208	203	174
GS205	209	204	175
GS206	210	205	176
GS207	211	206	178
GS208	212	207	179
GS209	213	208	180
GS210	214	209	181
GS211	215	210	183
GS212	216	211	184
GS213	217	212	185
GS214	217	213	187
GS215	218	214	188
GS216	219	215	189
GS217	220	216	191
GS218	221	217	192
GS219	222	218	193
GS220	223	219	195
GS221	224	220	196
GS222	225	221	197
GS223	226	222	199
GS224	227	223	200
GS225	228	224	202
GS226	229	225	203
GS227	230	226	205
GS228	231	227	206
GS229	232	228	208
GS230	232	229	209
GS231	233	230	211
GS232	234	231	212
GS233	235	232	214
GS234	236	233	215
GS235	237	234	217
GS236	238	235	219
GS237	239	236	220
GS238	240	237	222
GS239	240	238	223
GS240	241	239	225
GS241	242	240	227
GS242	243	241	229
GS243	244	242	230
GS244	245	243	232
GS245	245	244	234
GS246	246	245	236
GS247	247	246	237
GS248	248	247	239
GS249	249	248	241
GS250	249	249	243
GS251	250	250	245
GS252	251	250	246
GS253	252	251	248
GS254	252	252	250
GS255	255	255	255

【 付録 B 】 LVDSレシーバコア特性 (18/24Bit Color)

■DC 特性 (Ta = 25°C, LRVDD = 3.3V)

項目	記号	規格値			単位	条 件
		Min.	Typ.	Max.		
差動入力 “H”スレッシュホールド	RxVTH	-	-	+50	mV	RxVCM=1.2V
差動入力 “L”スレッシュホールド	RxVTL	-50	-	-	mV	RxVCM=1.2V
差動入力 コモンモード電圧	RxVCM	0.7	1.2	1.75	V	RxVTH-RxVTL=200mV
差動入力 コモンモード電位差	RxΔVCM	-50	-	+50	mV	RxVTH-RxVTL=200mV
差動入力リーク電流	RxIIZ	-20	-	20	μA	

■ LVDSレシーバコア 電気的特性の定義

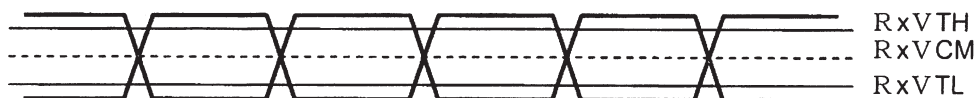
■ 差動入力“H”、“L”スレッシュホールド: R_{xVTH} 、 R_{xVTL}

■ 差動入力コモンモード電圧: R_{xVCM}

R_{xVCM} : 差動入力の中間電位

R_{xVTH} : 差動入力のH側レベルスレッシュホールド

R_{xVTL} : 差動入力のL側レベルスレッシュホールド

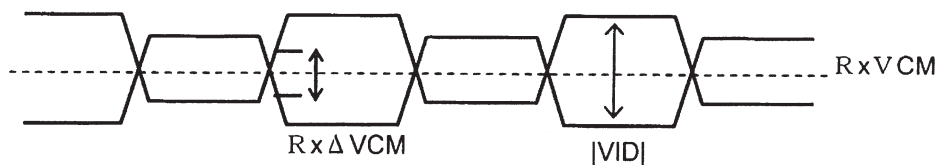


■ 差動入力コモンモード電位差: $R_{x\Delta VCM}$

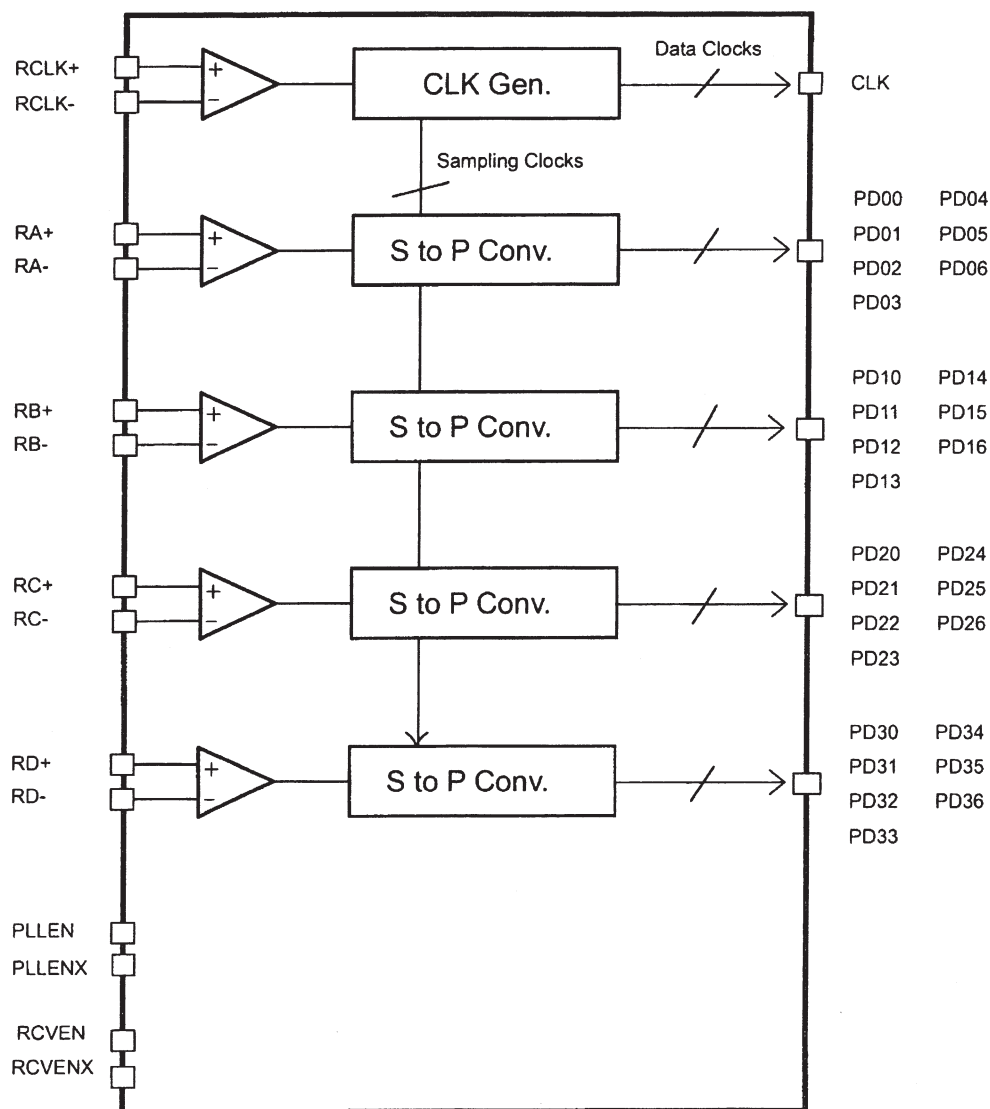
■ 差動入力電圧: $|VID|$

R_{xVCM} : 差動入力コモン電圧を基準にして、H側レベルの中間値とL側レベルの中間値の電位差

$|VID|$: 差動入力 H 側レベルと L 側レベルの電位差の絶対値



■ LVDS コア ブロック図



■ LVDSコア 端子説明

(1) LVDS 入力信号

No.	端子名	I/O	機能
1	RCLK+	I	LVDS クロック(+)入力
2	RCLK-	I	LVDS クロック(-)入力
3	RX0+	I	LVDS データ0(+)入力
4	RX0-	I	LVDS データ0(-)入力
5	RX1+	I	LVDS データ1(+)入力
6	RX1-	I	LVDS データ1(-)入力
7	RX2+	I	LVDS データ2(+)入力
8	RX2-	I	LVDS データ2(-)入力
9	RX3+	I	LVDS データ3(+)入力
10	RX3-	I	LVDS データ3(-)入力

(2) データ・クロック信号出力 (ロジック部への出力信号)

No.	端子名	I/O	機能
1	PD00 PD01 PD02 PD03 PD04 PD05 PD06	O	パラレルデータ出力 0 RX0+・RX0- のLVDSデータが出力される
2	PD10 PD11 PD12 PD13 PD14 PD15 PD16	O	パラレルデータ出力 1 RX1+・RX1- のLVDS データが出力される
3	PD20 PD21 PD22 PD23 PD24 PD25 PD26	O	パラレルデータ出力 2 RX2+・RX2- のLVDS データが出力される
4	PD30 PD31 PD32 PD33 PD34 PD35 PD36	O	パラレルデータ出力 3 RX3+・RX3- のLVDS データが出力される
5	CLK	O	クロック出力 RCLK+・RCLK- のLVDS クロックが出力される

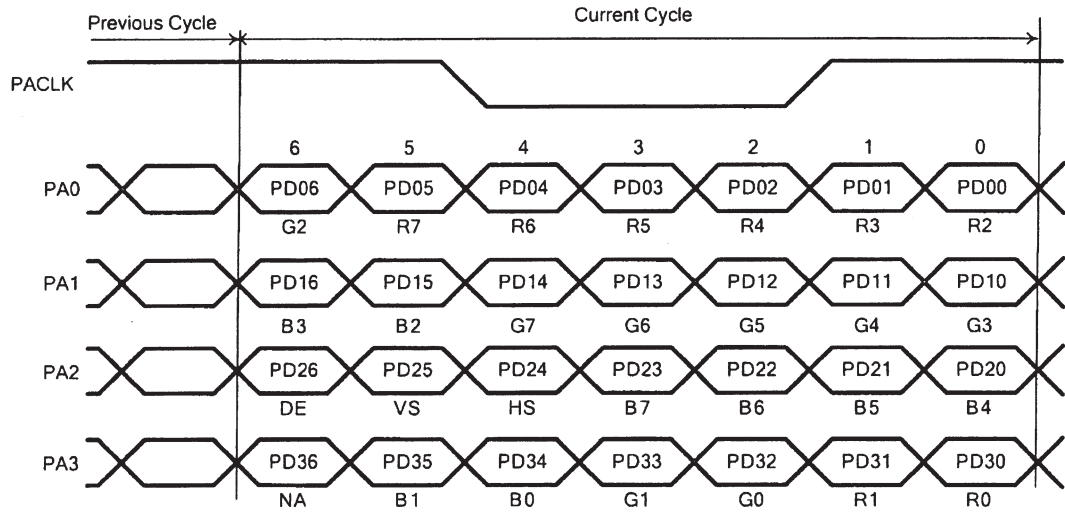
(3) 制御信号

No.	端子名	I/O	機能
1	PLLEN PLLENX RCVEN RCVENX	I	リセット(パワーダウン)制御入力 PLLENX = not(PLLEN) RCVENX = not(RCVEN) 通常動作時 : PLLEN = "H" (PLLENX = "L") RCVEN = "H" (RCVENX = "L") パワーダウンモード時 : PLLEN = "L" (PLLENX = "H") RCVEN = "L" (RCVENX = "H")

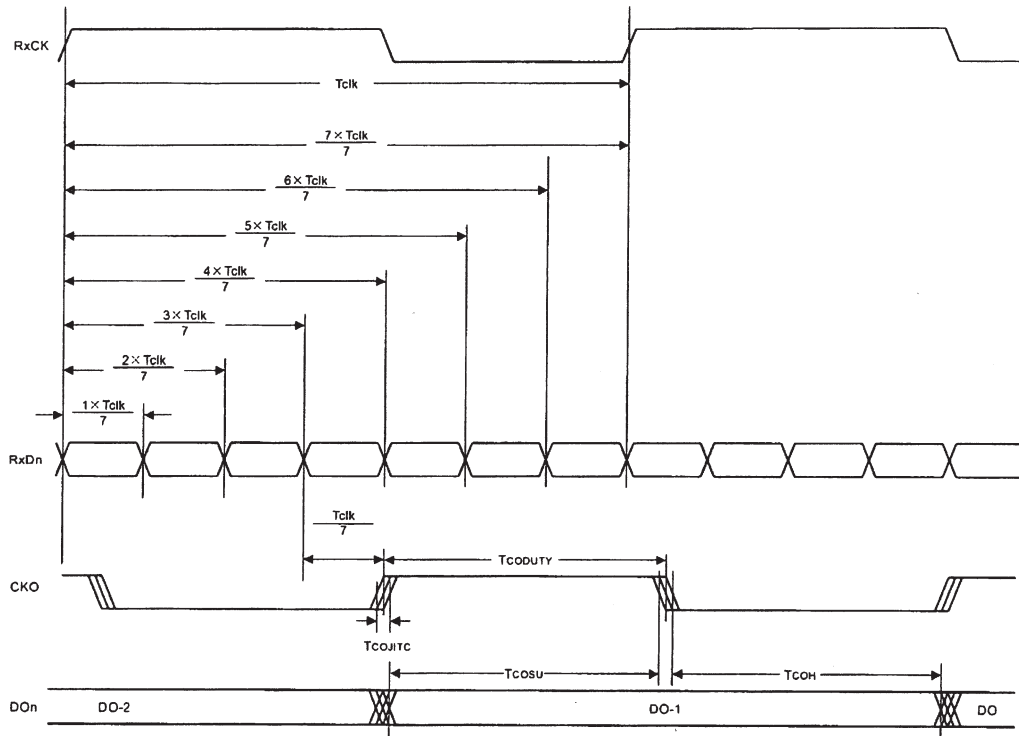
■ LVDS レシーバコア データ配列

差動信号	DATA	TFT 24bit (SELLVDS="L")	TFT 24bit (SELLVDS="H")
RX0+/-	PD00	R2	R0
	PD01	R3	R1
	PD02	R4	R2
	PD03	R5	R3
	PD04	R6	R4
	PD05	R7	R5
	PD06	G2	G0
RX1+/-	PD10	G3	G1
	PD11	G4	G2
	PD12	G5	G3
	PD13	G6	G4
	PD14	G7	G5
	PD15	B2	B0
	PD16	B3	B1
RX2+/-	PD20	B4	B2
	PD21	B5	B3
	PD22	B6	B4
	PD23	B7	B5
	PD24	HSYNC	HSYNC
	PD25	VSYNC	VSYNC
	PD26	DE	DE
RX3+/-	PD30	R0	R6
	PD31	R1	R7
	PD32	G0	G6
	PD33	G1	G7
	PD34	B0	B6
	PD35	B1	B7
	PD36	NA	NA

■ タイミング・シーケンス (24Bit Color)

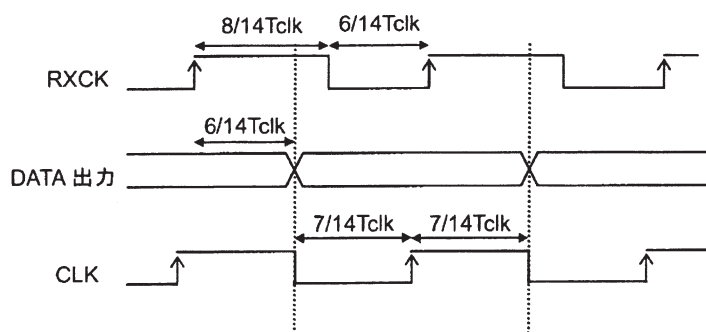


■ LVDS入力 タイミング定義



note) $T_{clk} = 1/R_{xFCLK}$

■ LVDSコア データ/クロック出力タイミング



※ パラメータは設計時の TYP 値を示すものであり、タイミングを保証するものではありません。
Tclk はデータクロック周期

■ スイッチング特性

(特に指定のない場合 Ta=25°C,LRVDD=2.5V)

項目	信号	規格値			単位	条件
		Min.	Typ.	Max.		
入カデータスキューマージン	TDISKM	-300	-	+300	pS	*1
PLL 安定化時間 XRST↑ to Lock	TenPLL	-	-	1	mS	

*1: RxFCLK=100MHz、RxVTH-RxVTL=200mV、RxVCM=1.2V、RxΔVCM=0mV

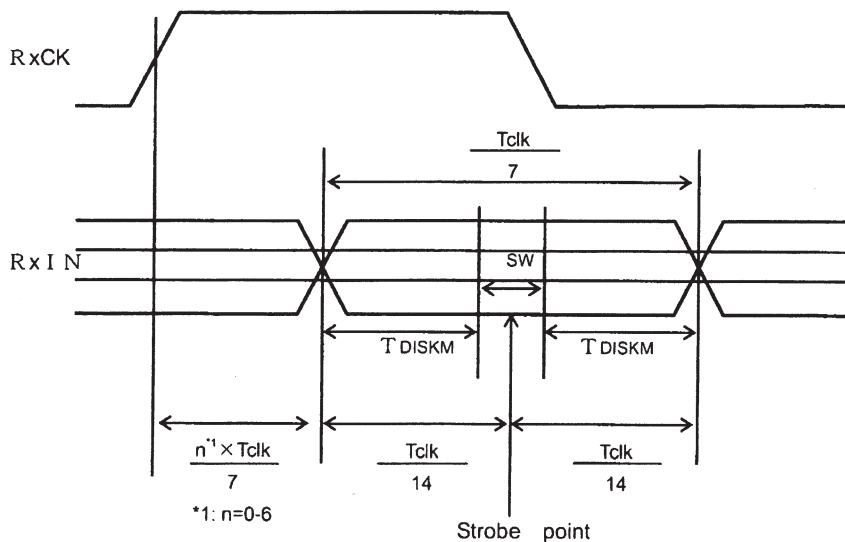
■ LVDSレシーバ コア スイッチング特性の定義

入カデータスキューマージン: TDISKM

入カクロックをベースに生成される内部クロックと、シリアル入カデータとのセットアップ/ホールドマージン。

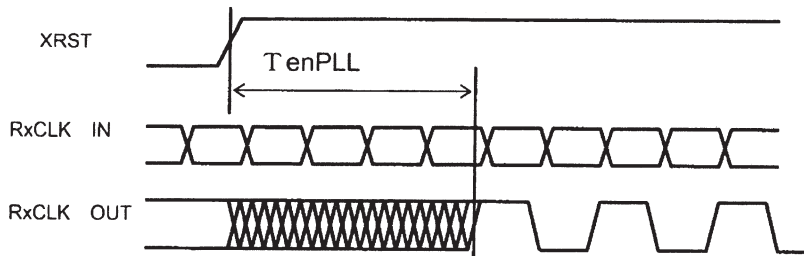
RxIN: LVDS シリアル入カデータ

SW: 内部レジスタ固有のセットアップホールド



PLL LOCK UP TIME(XRST↑ to Lock): TenPLL

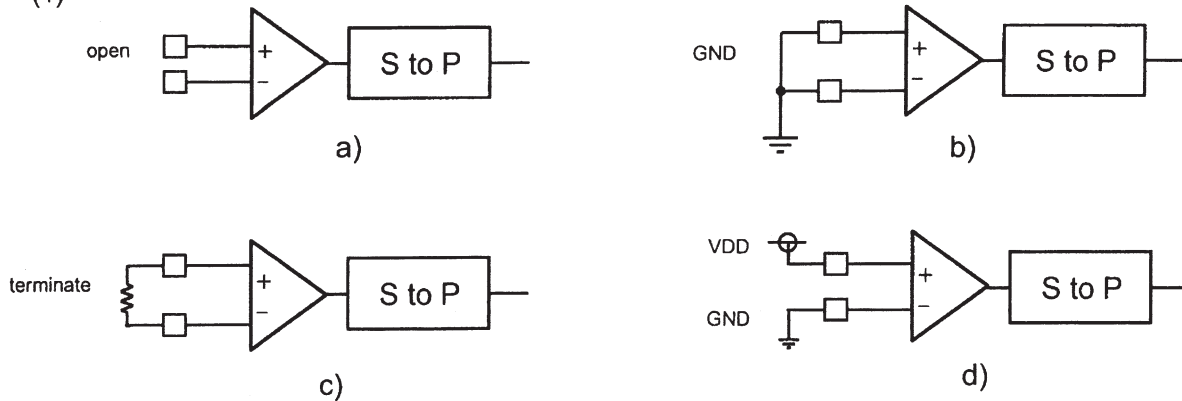
初期リセット解除後、PLLが安定動作するまでの時間



■ LVDS 未使用端子処理に関して

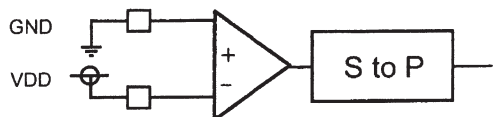
LVDS6bit 入力モード時の RX3P/N の処理方法および出力 bit は下記の通りになります。

(1)



LSI 内部で ch に対応する bit データは“H”として扱われる。

(2)



LSI 内部で ch に対応する bit データは“L”として扱われる。