



上海广电 NEC 液晶显示器有限公司

彩色 TFT 液晶显示器模块

(共通)

SVA260WX01SA

66cm (26.0 型)

WXGA+

LVDS 接口 (1 端口)

产品规格书

(第 0.0 版)

发行部门:

上海广电 NEC 液晶显示器有限公司
技术部

批准

日期

不丁

05.9.23

审核

日期

同部

2005.9.23

编制

日期

杨刚

2005.9.23

客户核签:

确认

日期

前言

● 产品保证

上海 SVA-NEC 液晶显示器有限公司（以下简称“SVA-NEC”）保证本产品符合此产品规格书中的规定。在规范操作下，如发现本产品不符合产品规格书中的规定，则该不合格品应在交货日期一年内迅速通知 SVA-NEC，并且该不合格品只属于 SVA-NEC。SVA-NEC 负责免费修理或更换。但是，本保证不适用于进料检查中发现的不合格品以及下列情况所产生的不合格品：

- 1) 未授权或不正确的修理、维护或改装；
- 2) 与 SVA-NEC 提供的说明书、建议书、警告不符的操作或使用；
- 3) 任何归因于客户的其他原因；

一年保证期过后，对于 SVA-NEC 修理或更换的产品，SVA-NEC 有权对修理或更换服务收费。凡被更换的部件具有自更换日起 6 个月的保证期。当此型号产品已经终止制造，不合格品将不维修，而直接用替换品更换。

● 维护

同等或更好的功能部件在产品中的不断应用，使得产品规格书中相应的部分要做更改。在本产品中，SVA-NEC 不承担对安装在线路板上的部件（如连接器、保险丝、电容器、电阻器等）以及安装在背光源上部件（如反射器平板、导光板等）的维护。

如果 SVA-NEC 计划中止本型号产品的生产，SVA-NEC 将从颁发日期起，提前 6 个月通知客户。此外，在该型号产品终止生产后，SVA-NEC 可能以完好品替代维修品。

● 变更管理

出于进一步改进产品的目的，产品设计可能发生变化，原有产品的技术规范、外观、部件、电路等将相应发生变化。如果产品设计上的变化影响了产品的技术规范，SVA-NEC 会事先通知给客户。

● 问题点处理

任何由本规范说明引起或与本规范说明有关的问题，以及还没有约定的事情，可经过双方协商后解决。

目录

| | |
|------------------------------|----|
| 前言..... | 2 |
| 目录..... | 3 |
| 1. 概述..... | 4 |
| 1.1 结构与原理..... | 4 |
| 1.2 应用..... | 4 |
| 1.3 特征..... | 4 |
| 2. 特性概要（常温）..... | 5 |
| 3. 基本构成..... | 6 |
| 4. 详细的规范说明..... | 7 |
| 4.1 机械规范说明..... | 7 |
| 4.2 绝对最大额定值..... | 7 |
| 4.3 电气特性..... | 8 |
| 4.4 电源电压时序和电源纹波..... | 11 |
| 4.5 接口以及连接器管脚排列..... | 13 |
| 4.6 外部脉冲输入调光..... | 16 |
| 4.7 LVDS 输入 I/F 图（检讨中）..... | 17 |
| 4.8 输入数据信号和显示颜色..... | 20 |
| 4.9 显示位置..... | 21 |
| 4.10 扫描方向..... | 21 |
| 4.11 LCD 屏信号处理基板的输入信号时序..... | 22 |
| 4.12 光学..... | 25 |
| 4.13 缺陷标准..... | 28 |
| 5. 可靠性试验..... | 30 |
| 6. 亮度寿命估计..... | 31 |
| 7. 模块外型图..... | 32 |

1. 概述

1.1 结构与原理

彩色 LCD 模块 SVA260WX01SA 由非晶硅薄膜晶体管液晶 (a-Si TFT LCD) 面板和背光源组成, 并且液晶面板装配有驱动 TFT 阵列的 LSI 驱动电路基板。

TFT 阵列玻璃基板和彩色滤光片基板形成液晶盒, 在其间隙注入液晶后形成 a-Si TFT LCD 面板。

主机系统 (如电脑、信号发生器等) 中的彩色 (红、绿、蓝) 数字信号通过信号处理基板变换成合适的信号, 输送到驱动器 LSI, 用于 TFT 有源矩阵的驱动。

当外部彩色信号通过信号芯片输入到 TFT 时, TFT 作为电光开关调节背光源的透过光强。每个像素的光经过红、绿、蓝彩膜的形成彩色图像。

1.2 应用

- HDTV 用显示器

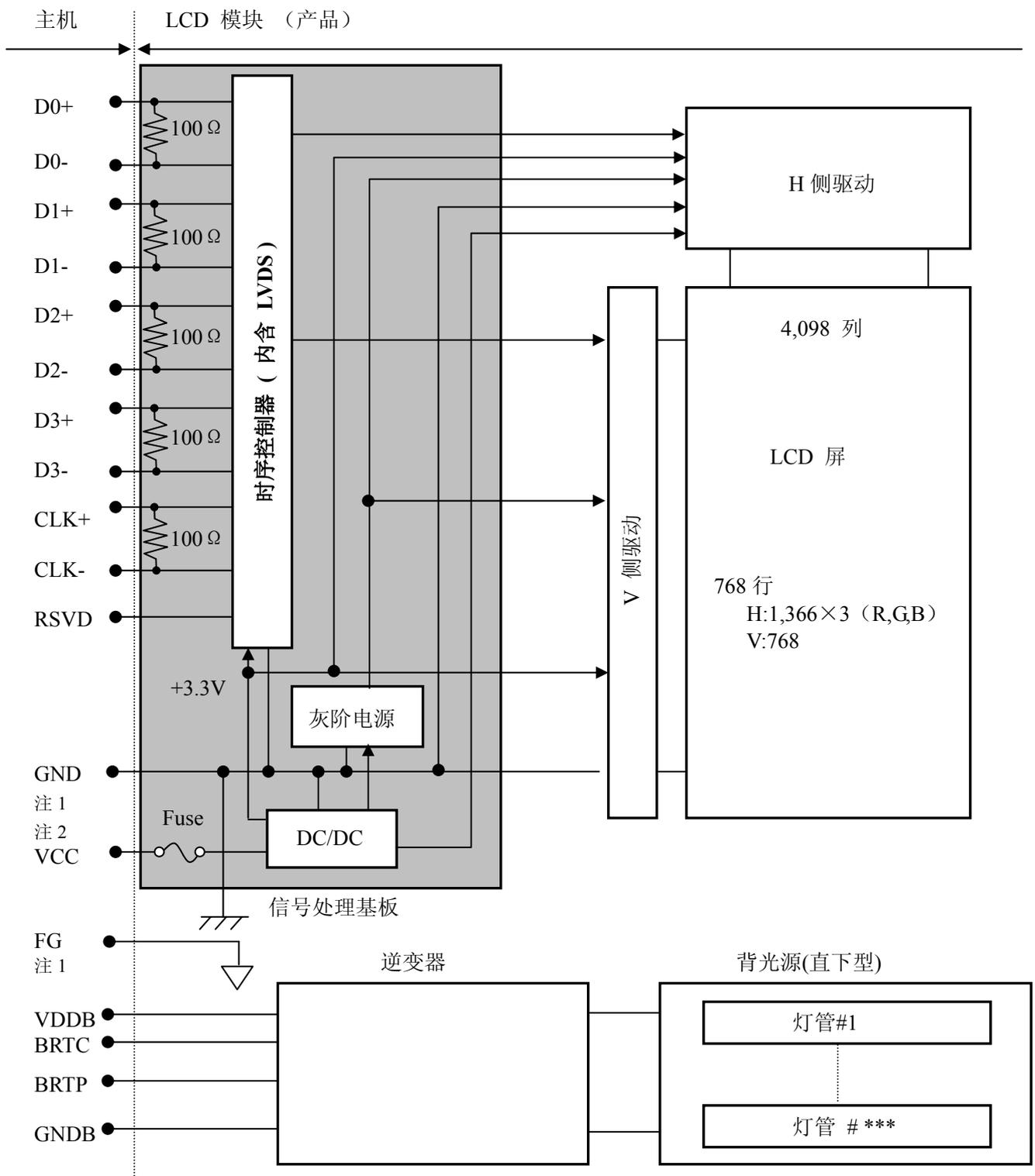
1.3 特征

- a-Si TFT 有源矩阵方式
- 分辨率 WXGA+ (1366×768 像素)
- 亮度 (500cd/m²) (典型值)
- 对比度 (600: 1) (典型值)
- 色度域 72% (典型值) ※ (对比 NTSC)
- 8 位 LVDS 输入接口
- 1677 万色显示 (8 位)
- 直下型背光源 (带逆变器)

2. 特性概要（常温）

| | |
|----------|---|
| 显示区域 | 575.77（宽） x 323.71（高） mm（典型值） |
| 显示对角尺寸 | 66.0 cm（26.0 英寸） |
| 驱动系统 | a-Si TFT 有源矩阵方式 |
| 色数 | 16, 777, 216 种颜色（8 位） |
| 像素 | 1, 366（水平） ×768（垂直） 像素 |
| 像素排列 | RGB（红点、绿点、蓝点）垂直条纹 |
| 字像素尺寸 | 0.1405（宽）×0.4215（高） mm |
| 像素尺寸 | 0.4215（宽）×0.4215（高） mm |
| 模块尺寸 | 626.0（典型值，宽） ×373.0（典型值，高） ×52.0（最大值，厚度） mm |
| 重量 | （4, 700 g）（典型值） |
| 对比度 | 600: 1（典型值） |
| 视角 | 对比度 ≥ 10: 1 •水平：右侧 85°（典型值），左侧 85°（典型值） •垂直：上侧 85°（典型值），下侧 85°（典型值） |
| 所设计的视角方向 | 具有最佳灰度级（ $\gamma=2.2$ ）的视角方向：法线方向 |
| 偏振片表面 | 防眩光处理（AG6） |
| 偏光板铅笔硬度 | 3H（最小） |
| 色域 | 在液晶显示屏中心 72%（典型值）[NTSC 色域] |
| 响应时间 | Ton + Toff（10%←→90%） 16 ms（典型值） ※G TO G: 8 ms（Over 驱动时） |
| 亮度 | 在灯管电流 IBL=TBD mArms/时， 500cd/m ² （典型值） |
| 信号系统 | LVDS 1 个端口（接收器：相当于 TBD，TBD 公司） [8 位 RGB 数字信号，时钟（CLK），数据使能（DE）] |
| 电源电压 | LCD 屏信号处理基板：5.0V LCD 背光源：24.0V |
| 背光源 | 直下型：TBD 个冷阴极荧光灯（带逆变器） 可替换部分 逆变器：TBD |
| 电源功耗 | 调光最大，TBD 图形时 TBD W（典型值） ※ 目标 100W 以下 |

3. 基本构成



注 1: 产品内 GND (接地)、FG (板金地) 和 VBLC (灯低压终端) 之间的连接还需要详细检讨。
(GND-FG: 不连接, GND-VBLC: 不连接, FG-VBLC: 不连接)

注 2: GND 和 FG 必须与客户设备连接在一起。建议 GND, FG 和逆变器的地与客户设备连接在一起。

4. 详细的规范说明

4.1 机械规范说明

| 参数 | 规范说明 | 单位 |
|------|---|----|
| 模块尺寸 | 626.0±1.0 (宽) × 373.0±1.0 (高) × 52.0 (最大值, 厚) 注 1, 2 | mm |
| 显示区域 | 575.77 (宽) × 323.71 (高) 注 1 | mm |
| 重量 | (4, 700) (典型值) | g |

注 1: 灯管线除外。

注 2: 参照“7. 模块外型图”。

4.2 绝对最大额定值

| 参数 | | 符号 | 额定值 | 单位 | 注 | |
|----------|----------------|-----------------|------------------------------|------------------|--------------------|-----------------------|
| 电源电压 | LCD 屏信号板 | VCC | (V _{SS} -0.5 ~+6.5) | V | Ta = 25°C | |
| | 背光源 | VDDDB | TBD | V _{rms} | | |
| 背光源 | 灯管电流 | IBL | TBD | mArms | | |
| | 灯管频率 | FO | TBD | kHz | | |
| 信号输入电压 | LCD 屏信号板 (注 1) | | V _i | (-0.3~ +3.6) | V | Ta = 25°C VDD=5V |
| | 逆变器 | (BRTP 信号) | VBP | TBD | V | Ta = 25 °C VDD=24V |
| | | (BRTC 信号) | VBC | TBD | V | |
| 储存温度 | | T _{st} | (-20 ~ +65) | °C | - | |
| 工作温度 | 正面 | TopF | TBD | °C | 注 2 | |
| | 背面 | TopR | TBD | °C | 注 3 | |
| 相对湿度 注 4 | RH | | ≤ (95) | % | (Ta ≤ 40°C) | |
| | | | ≤ (85) | % | (40°C < Ta ≤ 50°C) | |
| | | | ≤ (70) | % | (40°C < Ta ≤ 55°C) | |
| 绝对湿度 注 5 | AH | | ≤ (73) | g/m ³ | (Ta > 55°C) | |
| 工作高度 | - | | ≤ TBD | m | - | |
| 储存高度 | - | | ≤ TBD | m | - | |

注 1: 显示信号是 D0+/-, D1+/-, D2+/-, D3+/-, CK+/-

注 2: 在 LCD 面板表面中心处测量 (包括本身发热)

注 3: 在 LCD 模块后屏蔽中心处测量 (包括本身发热)

注 4: 无冷凝

注 5: Ta=55°C, RH=70%

4.3 电气特性

4.3.1 驱动 LCD 屏信号处理基板

(Ta=25°C)

| 参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 注 | |
|-------------------|-------|-------|--------|-------|--------|--|-----------------------|
| 电源电压 | VCC | (4.5) | 5.0 | (5.5) | V | - | |
| 电源电流 | ICC | TBD | TBD | TBD | mA | VCC=5.0V Fv= (60Hz) Fdclk= (75MHZ) | |
| 允许纹波电压 | VRP | - | - | (100) | mV | VCC | |
| LVDS 接收器的不同输入阈值电压 | 高 | VTH | - | - | (+100) | mV | VCM = (1.2V) 时 注 3 |
| | 低 | VTL | (-100) | - | - | mV | |
| LVDS 接收器输入电压宽度 | Vi | (0) | - | (2.4) | V | - | |
| 终端阻抗 | RT | - | 100 | - | Ω | - | |
| 点时钟频率 | Fdclk | (65) | (75) | (82) | MHz | - | |
| 水平信号频率 | fh | (44) | (47) | (53) | kHz | - | |
| 垂直信号频率 | fv | (48) | (60) | (66) | Hz | - | |
| 突入电流 | Irush | | | TBD | A | - | |

注 1: 方格棋盘的表示画面

注 2: 理论上的最大电流模式

注 3: LVDS 接收器的共模电压

4.3.2 背光源的驱动

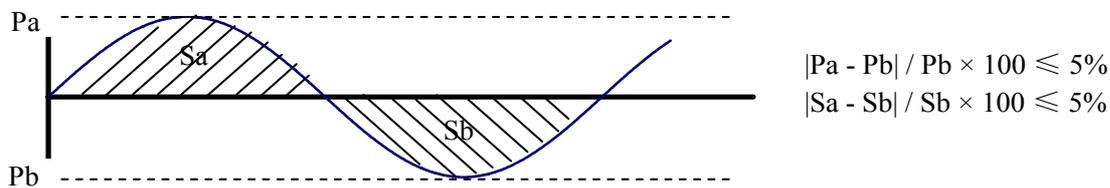
(Ta=25°C, 注 1)

| 参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 备注 |
|------------------------|------|------|------|----------|-------|---|
| 灯电流 注 3 | IBL | TBD | TBD | TBD | mArms | IBL=TBD mArms 时 L= (500cd/m ²) |
| 灯电压 注 2, 注 3 | VBLH | TBD | TBD | TBD | Vrms | - |
| 灯起始电压 注 2, 注 3, 注 4 | VS | - | - | (1, 250) | Vrms | Ta = 25°C |
| | | - | - | (1, 560) | Vrms | Ta = 0°C |
| 振荡频率 注 5 | FO | (55) | (60) | (65) | kHz | - |

注 1: 本产品由 TBD 根荧光灯管组成, 每一根灯管的规范说明相同。

注 2: 灯之间的灯电压周期应保持在同一相位。“VS”和“VBLH”是低压侧(冷)和高压侧(热)之间的电压值。

注 3: 灯工作波形的非对称率(灯电压峰值比值、灯电流峰值比值和波形空间变化率)应当小于 5% (见下列数字)。如果波形是非对称的话, 直流成分作用于灯上。在这种情况下, 灯的寿命可能会缩短, 因为灯内封入的物质(水银和惰性气体)倾向于低电压终端(冷终端)和高电压终端(热终端)间的一侧分布。
当设计背光源逆变器时, 要对灯工作波形的不对称进行充分评估。



Pa: 正电源电压/电流峰值, Pb: 负电源电压/电流峰值

Sa: 正电压的波形面积, Sb: 负电压的波形面积

注 4: 设计逆变器时, 应使得灯管的启动电压维持时间在 1 秒以上。如果不满足, 灯管将不会被点亮。

注 5: 如果“FO”不是建议值, 节拍性噪音可显示在屏幕上, 这是由于“FO”和“1/th”之间的干扰。“FO”的建议值如下:

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

th: 水平信号周期 (见“4.11.2 时序特性”)

n: 自然数 (1, 2, 3, …)

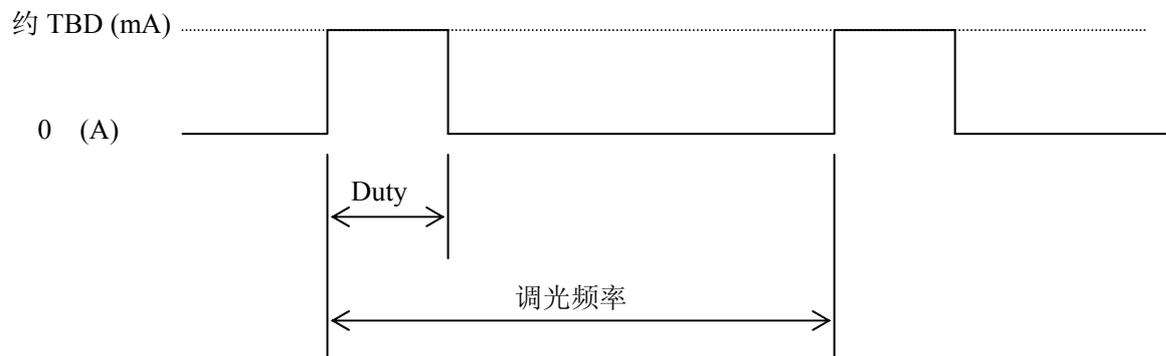
注 6: 灯电缆安装方法不当可能引起灯电流和电压或灯工作波形的非对称波动。设计背光逆变器时, 要充分评估灯电流和电压或灯工作波形的波动。

4.3.3 背光源逆变器

(Ta=25°C)

| 参数 | | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 备注 | |
|--------------|--------------|-------|------|--------|-----|-------|--------------------------|---|
| 电源电压 | | VDDB | TBD | (24.0) | TBD | V | - | |
| 电源电流 *1 | | IDDB | TBD | TBD | TBD | mA | 最大辉度, VDDB=24.0V 时 | |
| 输出电流 | | IOmax | | | | mArms | - | |
| | | IOmin | | | | mArms | - | |
| 开放灯管电压 | | VO | | | | V | - | |
| 控制系统 输入电压 | (BRTP) 信号 | 高 | | | | VBPH | V | - |
| | | 低 | | | | VBPL | V | - |
| | (BRTC) 信号 | 高 | | | | VBCH | V | - |
| | | 低 | | | | VBCL | V | - |
| 控制系统 输入电流 | (BRTP) 信号 | 高 | | | | IBPH | μA | - |
| | | 低 | | | | IBPL | μA | - |
| | (BRTC) 信号 | 高 | IBCH | μA | - | | | |
| | | 低 | IBCL | μA | - | | | |

*1 流入逆变器的波形如下所示:



Duty: 调光最大时 100% ~ 调光最小时 TBD%, 调光频率: TBD Hz (典型值)

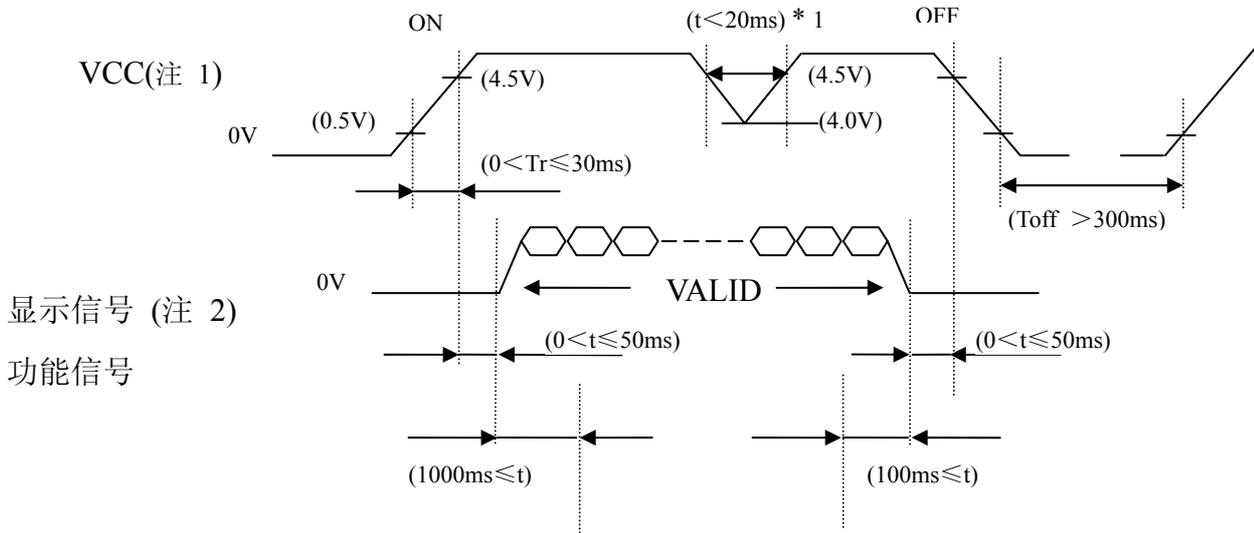
注 1: 选择外部脉冲调光时, 请参考“4.6 外部脉冲输入调光”。

注 2: 调光时电源线会产生大的纹波电压。纹波电压会导致系统回路中(如音响回路)音响噪声和信号波形噪声的发生。

如果在系统回路中发生噪声, 请在电源线之间(VDDB 和 GNDB 之间)安装数千 μF 的电解电容。通过这个电解电容能够降低噪声。

4.4 电源电压时序和电源纹波

4.4.1 电源电压和 B/L 控制时序



*1：测定这些信号波形时不要直接和产品接触测量，要通过特性阻抗为 $100\ \Omega$ 的电缆来测量。

注 1：对于电压波动（电压降），当 VCC 上升沿低于 4.5V，保护电路工作，本产品将不能正常工作。

注 2：为了避免损坏内部电路，除有效时间外（见上述时序图），显示信号（D0+/-，D1+/-，D2+/-，D3+/- 和 CK+/-）及功能信号（MSL）必须采用低的或高的阻抗。

本产品正在工作时，如果显示信号和功能信号被切断，即使信号重新输入，本产品可能会出现不正常工作的情况。如果客户停止显示和功能信号的话，应当切断 VDD。

注 3：在 VCC ON 周期时，VCC 应当是 4.5V 以上。

注 4：为了避免不稳定的数据显示，在显示和功能信号有效周期内输入背光电源电压。

4.4.2 电源纹波电压

纹波电压水平超过如下表的允许值时，本产品工作时会在图像显示时出现噪声。

纹波（在电源输入端测定）

| 参数 | 电源提供电压 | 容许纹波电压 注 1 在电源输入端测量 | 单位 |
|-------|--------|------------------------|-------|
| VCC | 5.0V | (≤ 100) | vVp-p |
| VDDDB | 24.0V | (≤ 200) | mVp-p |

注 1：允许的纹波电压包括尖细噪声。

4.4.3 保险丝

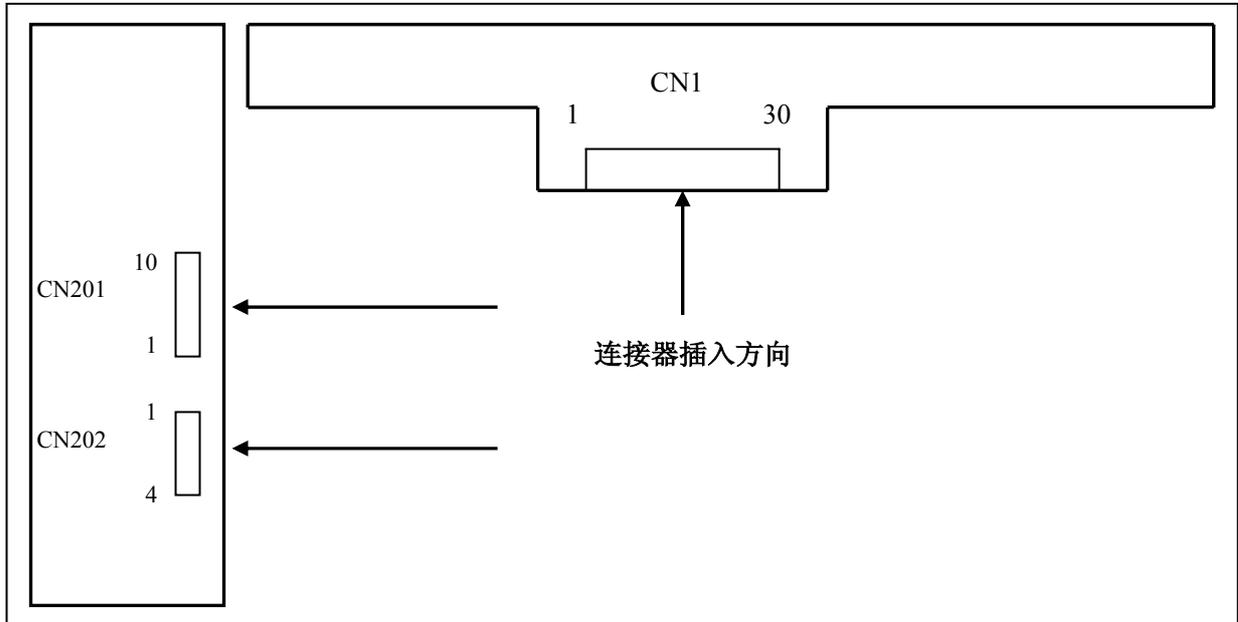
| 参数 | 保险丝 | | 额定值 | 保险丝电流 | 备注 |
|-------|-----|-----|-----|-------|-----|
| | 类型 | 供应商 | | | |
| VCC | TBD | TBD | TBD | TBD | 注 1 |
| | | | TBD | | |
| VDDDB | TBD | TBD | TBD | TBD | |
| | | | TBD | | |

注 1：保险丝熔断时功率应大于保险丝熔断电流。如果电源功率小于熔断电流要求但大于额定值时，保险丝瞬时不会熔断，此时可能会产生难闻气味、烟雾等。

4.5 接口以及连接器管脚排列

4.5.1 电源连接器、信号连接器

产品背面



CN1: FI-E30S (由 JAE 制造)

适配连接器: FI-E30C (由 JAE 制造)

| Pin No. | 符号 | 信号 | 功能 |
|---------|------|------------|---------------------|
| 1 | N.C | - | 请断开 |
| 2 | N.C | - | 请断开 |
| 3 | N.C | - | 请断开 |
| 4 | GND | 接地 | 系统接地 |
| 5 | D0- | 像素数据 | 像素数据输入 (LVDS 水平) |
| 6 | D0+ | | |
| 7 | GND | 接地 | 系统接地 |
| 8 | D1- | 像素数据 | 像素数据输入 (LVDS 水平) |
| 9 | D1+ | | |
| 10 | GND | 接地 | 系统接地 |
| 11 | D2- | 像素数据 | 像素数据输入 (LVDS 水平) |
| 12 | D2+ | | |
| 13 | GND | 接地 | 系统接地 |
| 14 | CLK- | 像素时钟 | 像素数据的时钟输入 (LVDS 水平) |
| 15 | CLK+ | | |
| 16 | GND | 接地 | 系统接地 |
| 17 | D3- | 像素数据 | 像素数据输入 (LVDS 水平) |
| 18 | D3+ | | |
| 19 | GND | 接地 | 系统接地 |
| 20 | N.C | - | 请断开 |
| 21 | RSVD | 预备 | - |
| 22 | N.C | - | 请断开 |
| 23 | GND | 接地 | 系统接地 |
| 24 | GND | | |
| 25 | GND | | |
| 26 | VCC | 5.0V DC 电源 | 提供 5.0V 电压 |
| 27 | VCC | | |
| 28 | VCC | | |
| 29 | VCC | | |
| 30 | VCC | | |

注 1: 所有 VCC 和 GND 的端子都应使用。对于 LVDS 水平的输入, 请使用传送阻抗为 100Ω 的双绞线。

注 2: 这些地信号应该与客户设备连接在一起。

4.5.2 背光源用连接器

CN201: (S14B-PH-SM3 (JST))

<适配插口: (PHR-14 (JST))>

| Pin NO. | 符号 | 功能 | | |
|---------|--------|-----------------|-----|-------|
| 1 | VDDB | 背光源用电源电压 24.0V | | |
| 2 | VDDB | | | |
| 3 | VDDB | | | |
| 4 | VDDB | | | |
| 5 | VDDB | | | |
| 6 | GNDB | 背光源用电源接地 | | |
| 7 | GNDB | | | |
| 8 | GNDB | | | |
| 9 | GNDB | | | |
| 10 | GNDB | | | |
| 11 | N.C | 请断开 | | |
| 12 | (BRTC) | 背光源 ON/OFF 切换信号 | 高或开 | 背光源电灯 |
| | | | 低 | 背光源消灯 |
| 13 | (BRTP) | PWM 调光信号 | | |
| 14 | N.C | 请断开 | | |

CN202: B4B-ZR-SM3 (JST)

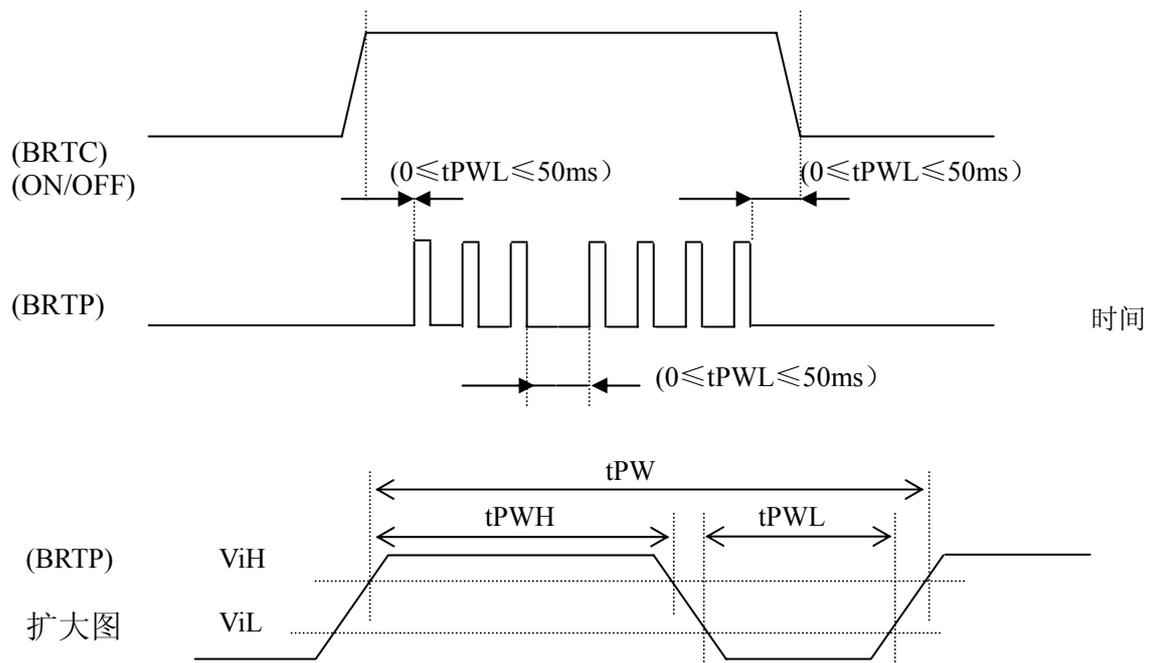
<适配插口: (ZHR-4 JST)>

| Pin NO. | 符号 | 功能 | | |
|---------|--------|-----------------|-----|-------|
| 1 | GND | 背光源用电源接地 | | |
| 2 | (BRTC) | 背光源 ON/OFF 切换信号 | 高或开 | 背光源电灯 |
| | | | 低 | 背光源消灯 |
| 3 | (BRTP) | PWM 调光信号 | | |
| 4 | N.C | 请断开 | | |

4.6 外部脉冲输入调光

从 B RTP 端输入外部脉冲进行调光。调节脉冲的占空比 (Duty ratio) 到 100% (H 区间) 时亮度最大, 到 TBD% 时亮度最小。外部脉冲输入调光时, 如果 B RTC="H" 或 "Open", 并且 B RTP 端子固定在 "L", 将会引起逆变器锁定动作。要注意的是, 此时即使再次给 B RTP 输入脉冲, 背光源也不会点灯。但这种情况不属于故障, 重新启动电源, 将会回复到正常的状态。

外部脉冲 AC 时序



| | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 备注 |
|----------|------------|-----|-----|------|----|------------------|
| 频率 | $1/tPW$ | TBD | - | TBD | Hz | - |
| OFF 区间规定 | tPWL | - | - | (50) | ms | 超过范围时, 保护回路动作→消灯 |
| 占空比 | $tPWH/tPW$ | TBD | - | 100 | % | 100%时亮度最大 |
| 输入电压 | ViL | 0 | - | 0.8 | V | - |
| | ViH | 2.0 | - | 5.25 | V | - |

设定频率时请参照下列公式:

设定频率 = V_{sync} 频率 $\times (n+0.25)$ 或 $(n+0.75)$

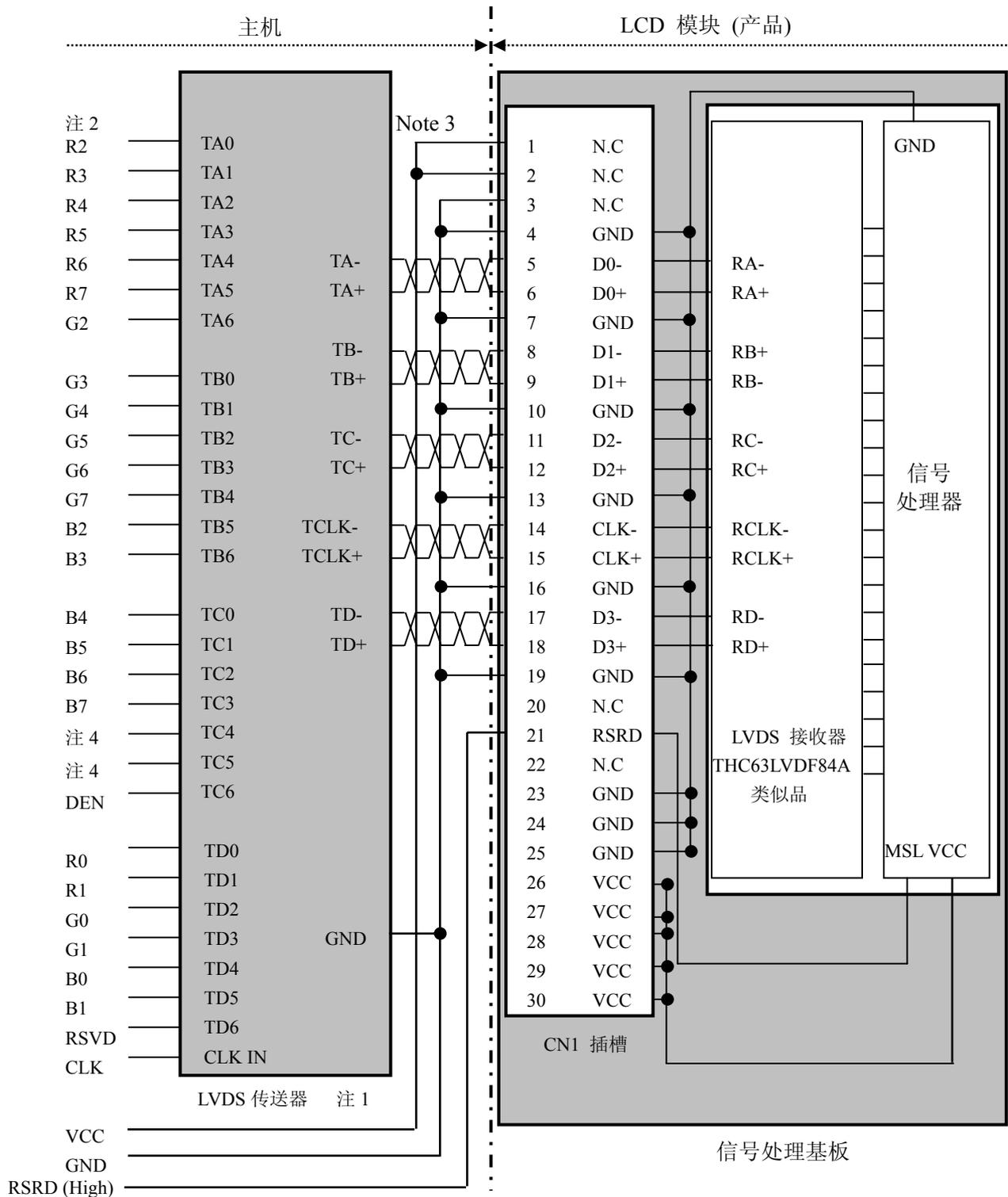
如果外部脉冲输入调光的设定频率与内部信号频率发生干涉, 显示品质将会恶化。因此必须对此做充分的评价。

4.7 LVDS 输入 I/F 图（检讨中）

本产品采用 CN1 TBD pin（端子名： TBD），以下两种 LVDS 输入图可供选择。

| Pin No. | 符号 | 信号名 | 功能 |
|---------|-----|------------|-----|
| 21 | TBD | LVDS 输入图选择 | TBD |

4.7.1 LVDS 输入图 A (检讨中)



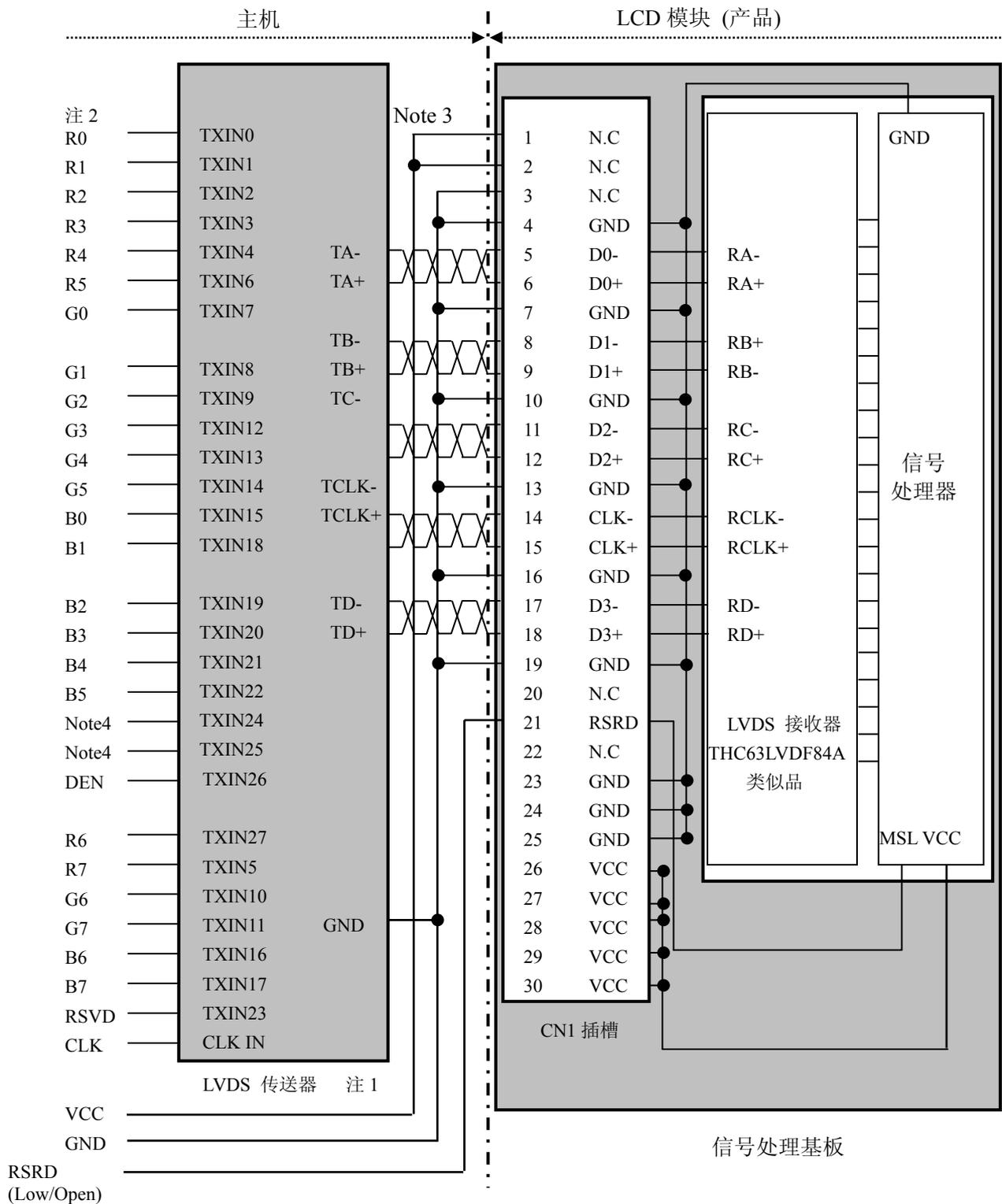
注 1: 推荐的传送器 TBD。

注 2: LSB (最低位) -R0, G0, B0、MSB (最高位) -R7, G7, B7

注 3: 对于 LVDS 水平的输入, 请使用传送阻抗为 100Ω 的双绞线。

注 4: 尽管 TC4, TC5 的输入信号在产品内部不使用, 但也不要断开它们, 以免噪声的影响。

4.7.1 LVDS 输入图 B (检讨中)



注 1: 推荐的传送器 TBD。

注 2: LSB (最低位) -R0, G0, B0、MSB (最高位) -R7, G7, B7

注 3: 对于 LVDS 水平的输入, 请使用传送阻抗为 100Ω 的双绞线。

注 4: 尽管 TC4, TC5 的输入信号在产品内部不使用, 但也不要断开它们, 以免噪声的影响。

4.8 输入数据信号和显示颜色

本产品可显示 256 级灰度和 16,777,216 种颜色。显示颜色和数据信号输入之间的关系如下表所示：

| 显示颜色 | | 数据信号 (0: 低电平, 1: 高电平) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | R7 | R6 | R5 | R4 | R3 | R2 | R1 | R0 | G7 | G6 | G5 | G4 | G3 | G2 | G1 | G0 | B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 |
| 基准色 | 黑 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 蓝 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | 红 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 深红 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | 绿 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 青紫 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | |
| | 白 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 红色灰度 | 黑 | 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 | |
| | 暗黑 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ↑ | | | | | : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | | | | | : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 亮 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 红 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 绿色灰度 | 黑 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 暗黑 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ↑ | | | | | : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | | | | | : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 亮 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 绿 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 蓝色灰度 | 黑 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| | 暗黑 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| | ↑ | | | | | : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | | | | | : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 亮 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| | 蓝 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |

注：通过红、绿、蓝各 8 位（256 灰阶）的信号组合显示颜色。

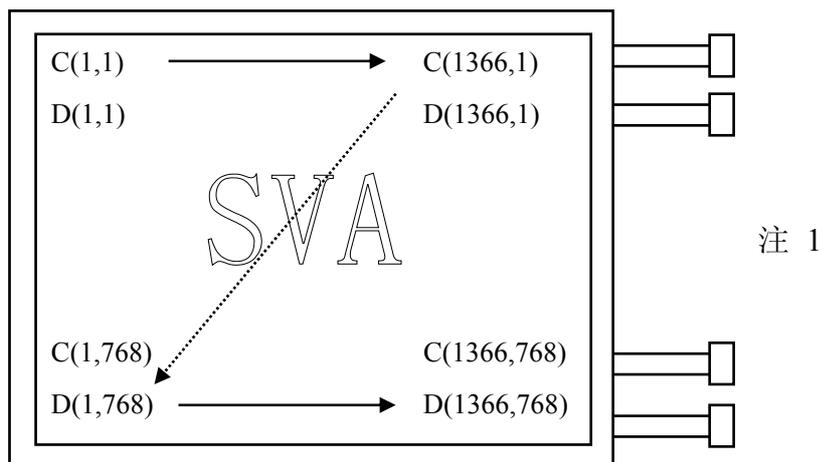
4.9 显示位置

下表是像素坐标（见“4.10 扫描方向”）

| | | | | | | | | | |
|--|------------|-----|------------|-----|---------------|---------------|---|---|---|
| C (1, 1) | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">R</td> <td style="padding: 2px 10px;">G</td> <td style="padding: 2px 10px;">G</td> </tr> </table> | | | | | | | R | G | G |
| R | G | G | | | | | | | |
| C (1, 1) | C (2, 1) | ... | C (X, 1) | ... | C (1365, 1) | C (1366, 1) | | | |
| C (1, 2) | C (2, 2) | ... | C (X, 2) | ... | C (1365, 2) | C (1366, 2) | | | |
| · | · | · | · | ... | · | · | | | |
| · | · | ... | · | ... | · | ... | | | |
| · | · | · | · | ... | · | · | | | |
| C (1, Y) | C (2, Y) | ... | C (X, Y) | ... | C (1365, Y) | C (1366, Y) | | | |
| · | · | · | · | ... | · | · | | | |
| · | · | ... | · | ... | · | ... | | | |
| · | · | · | · | ... | · | · | | | |
| C (1, 767) | C (2, 767) | ... | C (X, 767) | ... | C (1365, 767) | C (1366, 767) | | | |
| C (1, 768) | C (2, 768) | ... | C (X, 768) | ... | C (1365, 768) | C (1366, 768) | | | |

4.10 扫描方向

从下面正视图中数字看到，箭头表示扫描方向。



注 1

注 1: C (X, Y) 和 D (X, Y) 的意义:

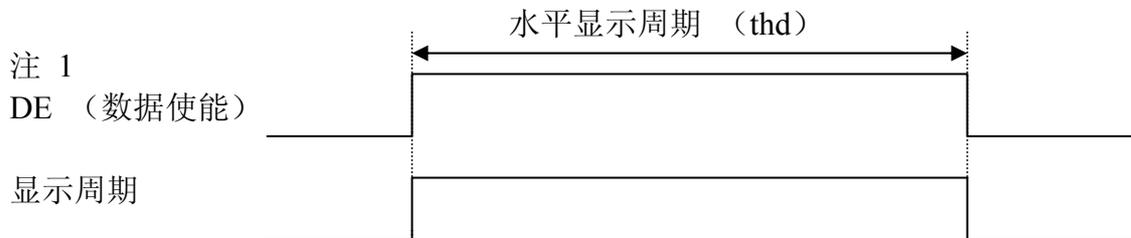
C (X, Y): 显示位置的坐标（见“4.9 显示位置”）,

D (X, Y): LCD 屏的显示数据信号。

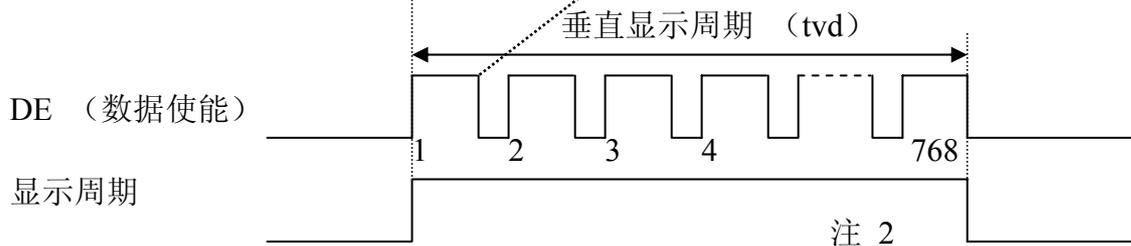
4.11 LCD 屏信号处理基板的输入信号时序

4.11.1 输入信号时序略图

• 水平信号时序



• 垂直显示时序 注 1



注 1: 设定时序时的虚拟信号.

注 2: 脉冲顺序 (见“4.11.3 输入时序图”)

4.11.2 时序特性

(注 1)

| 参数 | | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 备注 | |
|----|------------|---------|--------|-----------------|--------------------|---------------|---------------------|-----------------------------|
| 时钟 | 点频率 | 1/tc | (65.0) | (75.0) | (82.0) | MHz | (13.333ns) (典型值) | |
| | 水平频率 | Fh | (44.0) | (47.0) | (53.0) | kHz | | |
| | 垂直频率 | Fv | (48.0) | (60.0) | (66.0) | Hz | (16.666ms) (典型值) | |
| | 占空比 | — | — | | | — | 注 2 | |
| | 上升时间, 下降时间 | — | | | | ns | | |
| 数据 | 时钟 | 设定时间 | — | | | ns | 注 2 | |
| | 数据 | 保持时间 | — | | | ns | | |
| | 上升、下降时间 | | — | | | | | ns |
| 使能 | 水平 | 周期 | th | TBD (1, 460) | 21.333 (1, 600) | — (2, 000) | μ s CLK | (46.875KHz) (典型值) 注 3 |
| | | | 显示周期 | thd | 1, 366 | | | CLK |
| | 垂直 (一帧) | 周期 | tv | - 773 | (16.666) (838) | TBD (1200) | ms H | (60.000Hz) (典型值) |
| | | | 显示周期 | tvd | 768 | | | |
| | 时钟 使能 | 设定时间 | — | — | | | ns | 注 2 |
| | | 保持时间 | — | | | | ns | |
| | | 上升、下降时间 | — | | | | ns | |

注 1: 参数定义如下

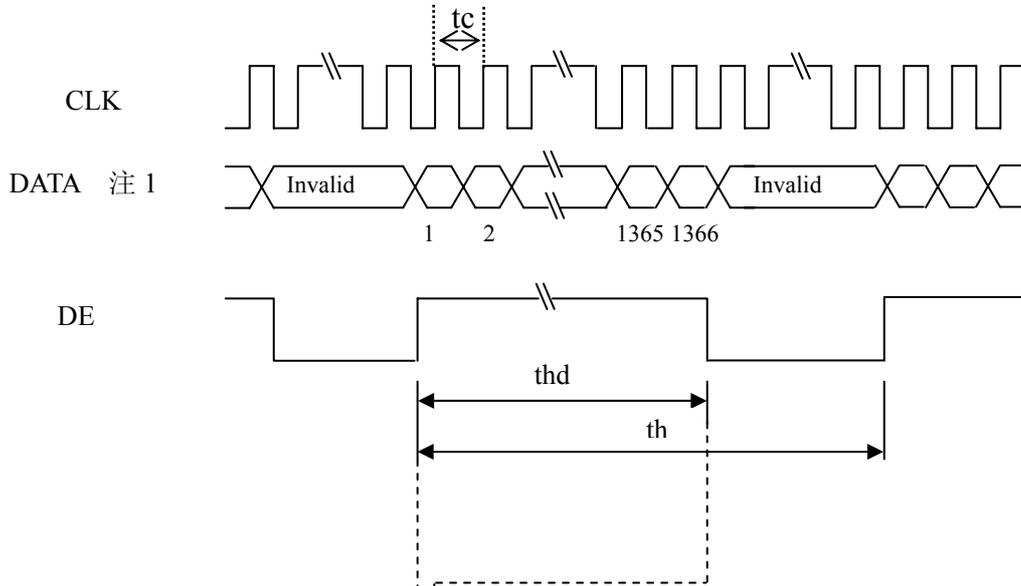
$$tc=1CLK, Th=1H, Vf=1/tv$$

注 2: 见 LVDS 传送器的规格说明书。

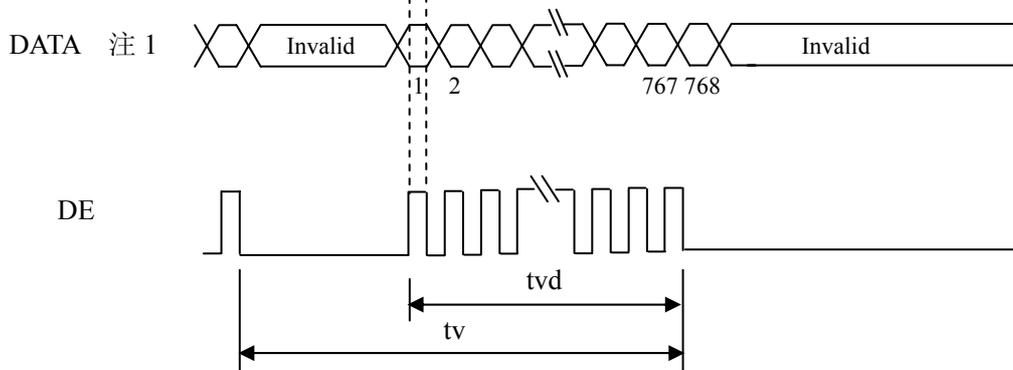
注 3: 为了避免图像闪烁, “th” 必须在 ± 1 CLK 内波动。

4.11.3 输入时序图

水平信号时序



垂直信号时序



注 1: DATA=R0-R7, G0-G7, B0-B7

4.12 光学

4.12.1 光学特性

注 1，注 2

| 参数 注 1 | 条件 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 注 | |
|------------|--|---|------------|-------|-------|--------------------|-----|-----|
| 亮度 | 全白显示，画面中心， $\theta R=0^\circ$ ， $\theta L=0^\circ$ ， $\theta U=0^\circ$ ， $\theta D=0^\circ$ | L | TBD | (500) | - | cd/ m ² | - | |
| 对比度 | 全白/全黑显示、画面中心 $\theta R=0^\circ$ ， $\theta L=0^\circ$ ， $\theta U=0^\circ$ ， $\theta D=0^\circ$ | CR | TBD | (600) | - | - | 注 3 | |
| 亮度均一性 | 全白显示， $\theta R=0^\circ$ ， $\theta L=0^\circ$ ， $\theta U=0^\circ$ ， $\theta D=0^\circ$ | LU | - | (1.2) | (1.3) | - | 注 4 | |
| 色度 | 白 | x 坐标 (参考值) | Wx | 0.242 | 0.272 | 0.302 | - | 注 5 |
| | | y 坐标 (参考值) | Wy | 0.247 | 0.277 | 0.307 | - | |
| | 红 | x 坐标 (参考值) | Rx | - | 0.643 | - | - | |
| | | y 坐标 (参考值) | Ry | - | 0.332 | - | - | |
| | 绿 | x 坐标 (参考值) | Gx | - | 0.270 | - | - | |
| | | y 坐标 (参考值) | Gy | - | 0.587 | - | - | |
| | 蓝 | x 坐标 (参考值) | Bx | - | 0.143 | - | - | |
| y 坐标 (参考值) | | By | - | 0.063 | - | - | | |
| 色域 | $\theta R=0^\circ$ 、 $\theta L=0^\circ$ 、 $\theta U=0^\circ$ 、 $\theta D=0^\circ$ 画面中心、相对于 NTSC 色空间 | C | (65) | 72 | - | % | | |
| 响应时间 | 从黑显示到白显示切换时 | Ton | - | TBD | TBD | ms | 注 6 | |
| | 从白显示到黑显示切换时 | Toff | - | TBD | TBD | ms | 注 7 | |
| | Ton+Toff | - | - | 16 | TBD | ms | | |
| | G TO G | Tg | - | 8 | TBD | ms | | |
| 视角 | 右 | $\theta U=0^\circ$ ， $\theta D=0^\circ$ ， $CR \geq 10: 1$ | θR | (70) | 85 | - | 。 | 注 8 |
| | 左 | $\theta U=0^\circ$ ， $\theta D=0^\circ$ ， $CR \geq 10: 1$ | θL | (70) | 85 | - | 。 | |
| | 上 | $\theta R=0^\circ$ ， $\theta L=0^\circ$ ， $CR \geq 10: 1$ | θU | (70) | 85 | - | 。 | |
| | 下 | $\theta R=0^\circ$ ， $\theta L=0^\circ$ ， $CR \geq 10: 1$ | θD | (70) | 85 | - | 。 | |

注 1：表中的数据为初期特性。

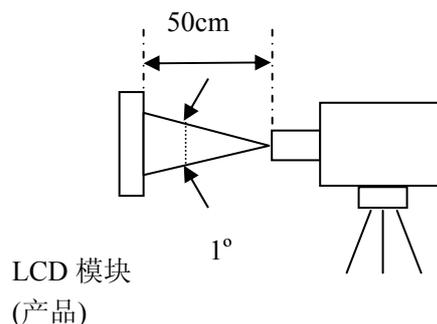
注 2：测量条件如下：

Ta=25℃，VCC=5.0V，VDDB=12.0V，调光最大

显示模式：WXGA+ 水平周期 1/46.875KHz，垂直周期 1/60.000Hz，

光学特性的测定是在暗室中使产品工作 20 分钟后亮度达到饱和状态下进行的。

亮度测量方法如下：



亮度计 (TOPCON BM-5A)

分光计(TOPCON SR-3)

注 3：见“4.12.2 对比度定义”。

注 4：见“4.12.3 亮度均一性定义”。

注 5：见 1931 色度图标准。

注 6：产品表面温度：TopF = 35.0 °C。

注 7：见“4.12.4 响应时间定义”。

注 8：见“4.12.5 视角的定义”。

4.12.2 对比度定义

对比度使用下列公式计算：

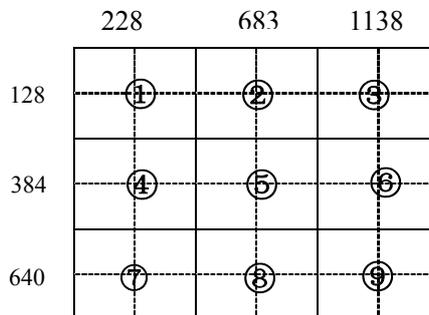
$$\text{对比度 (CR)} = \frac{\text{全白显示亮度}}{\text{全黑显示亮度}}$$

4.12.3 亮度均一性定义

亮度均一性使用下列公式计算

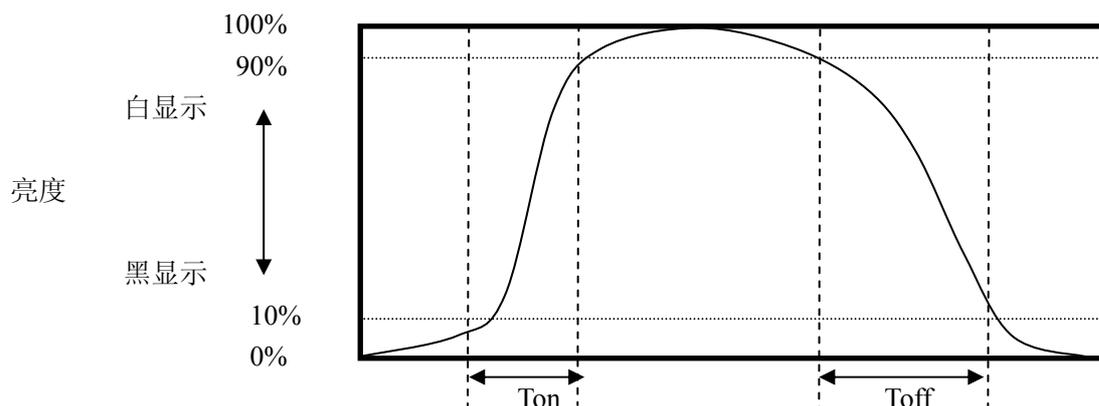
$$\text{亮度均一性 (LU)} = \frac{\text{①到⑨的最大亮度}}{\text{①到⑨的最小亮度}}$$

亮度在下列 9 点附近处测量：

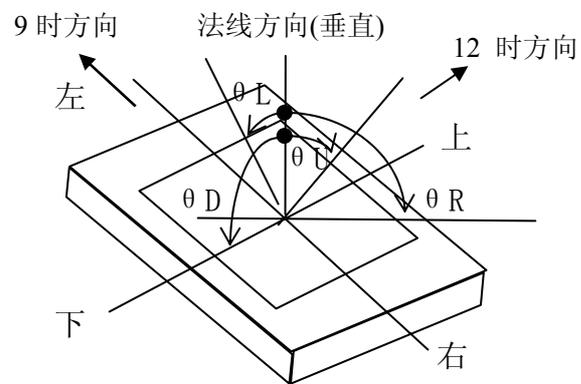


4.12.4 响应时间定义

在相同的屏幕点上用光电探测器探测“从白变化到黑”，或“从黑变化到白”亮度变化所需的时间多少。Ton 是亮度从 10% 上升到 90% 变化所需的时间。Toff 是亮度 90% 下降到 10% 变化所需时间（见下图）



4.12.5 视角的定义



4.13 缺陷标准

4.10.1 显示技术规范

(注 1, 注 2)

| 缺陷图 | 条件 | | 标准 |
|----------------|-------------|-----------------------|----------|
| 线缺陷 | 显示黑、白、红、绿、蓝 | | TBD |
| 亮点 注 2, 注 3 | R+G+B | | TBD |
| | 近接缺陷点 | $TBDmm \leq D$ 注 5 | TBD |
| | 连接缺陷点 | D=0mm 注 5 | TBD 个缺陷点 |
| TBD 个缺陷点或以上 | | | TBD |
| 黑点 注 2, 注 4 | R+G+B | | TBD |
| | 近接缺陷点 | $TBDmm \leq D$ 注 5 | TBD |
| | 连接缺陷点 | D=0mm 注 5 | TBD 个缺陷点 |
| TBD 个缺陷点或以上 | | | TBD |
| 总计 | 亮点+黑点 | | TBD |

注 1: 检验条件如下:

| | |
|--------|---|
| 温度 | $25 \pm 5^{\circ}C$ |
| 检验目视距离 | 20cm (检验员的眼睛和屏幕之间的距离) |
| 检验方向 | $0^{\circ} \leq \theta R \leq 20^{\circ}$, $0^{\circ} \leq \theta L \leq 20^{\circ}$ |
| | $0^{\circ} \leq \theta U \leq 20^{\circ}$ |
| 检查亮度 | 60 lx (在显示表面) |

注 2: 缺陷面积大于一个点的一半;

点缺陷包括间断的亮点和黑点;

比全亮点的一半亮度暗的点不能规定为亮点缺陷, 比全亮点的一半亮度更亮的点也不能规定为暗点缺陷。

注 3: 当屏显示黑色时, 可计数亮点。

注 4: 当屏显示红、绿或蓝色时, 可计数暗点。

注 5: D 是缺陷点之间的距离。

4.10.2 外观技术规范

| 缺陷类型 | | 状态 | 注 1 | 标准 |
|--------------------|--------------------------------------|--|---|-----|
| 不纯因素 污染物 灰尘 | 点状 | $d < 0.2\text{mm}$ | | TBD |
| | | $0.2\text{mm} \leq d < 0.3\text{mm}$ | | TBD |
| | | $0.3\text{mm} \leq d \leq 0.5\text{mm}$ | | TBD |
| | | $d > 0.5\text{mm}$ | | TBD |
| | 邻接其他物体 | | | |
| | 线状 | $W < 0.05\text{mm}$ | | TBD |
| | | $0.05\text{mm} \leq W \leq 0.1\text{mm}$ | $L < 0.7\text{mm}$ | |
| | | | $0.7\text{mm} \leq L \leq 1.0\text{mm}$ | |
| $L > 1.0\text{mm}$ | | | | |
| $W > 0.1\text{mm}$ | | TBD | | |
| 气泡, 褶皱, 凹痕 | $d \leq 0.2\text{mm}$ | | TBD | |
| | $0.2\text{mm} < d \leq 0.5\text{mm}$ | | TBD | |
| | $d > 0.5\text{mm}$ | | TBD | |
| 偏光板划痕 | $S \leq 0.2\text{mm}^2$ | | TBD | |
| | $S > 0.2\text{mm}^2$ | | TBD | |
| 闪烁 | 见限度样本 | | | |
| Mura | 见限度样本 | | | |
| 串扰 | 见限度样本 | | | |

注 1: 符号定义如下:

d: 平均直径

(本直径是每一缺陷图中长轴和短轴的平均长度)

W: 宽度, L: 长度, S: 面积

注 2: 检验条件如下:

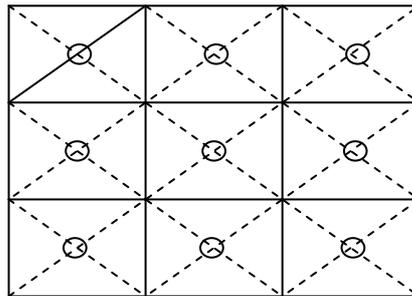
| | |
|--------|---|
| 温度 | $25 \pm 5^\circ\text{C}$ |
| 检查视角距离 | 20cm (检验员的眼睛和屏幕之间的距离) |
| 检查方向 | $0^\circ \leq \theta_R \leq 45^\circ$, $0^\circ \leq \theta_L \leq 45^\circ$ |
| | $0^\circ \leq \theta_U \leq 45^\circ$, $0^\circ \leq \theta_D \leq 45^\circ$ |
| 亮度 | 700 lx (在检验台表面处) |

5. 可靠性试验

| 试验项目 | | 条件 |
|------------------|-----------|-----|
| 高温高湿试验 (动作状态) | | TBD |
| 热循环试验 (动作状态) | | |
| 热冲击试验 (非动作状态) | | |
| 振动试验 (非动作状态) | | |
| 冲击试验 (非动作状态) | | |
| 灰尘试验 (动作状态) | | |
| 振动试验 (非动作状态) | | |
| 减压 试验 | 动作状态 | |
| | 非动作 状态 | |

注 1: 在相等于缺陷标准的检验条件下, 检查显示和外观

注 2: 放电处如下图所示



6. 亮度寿命估计

| | 亮度寿命 注 2 | | |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | 模块 | | 冷阴极荧光灯， 注 3 |
| 温度 | 产品环境温度 | TBD °C（屏幕中心处表面温度） | 产品环境温度 |
| 条件 | 连续点灯，亮度最大，并且 IBL= TBD mArms/灯 | 连续点灯，亮度最大，并且 IBL= TBD mArms/灯 | 连续点灯，亮度最大，并且 IBL= TBD mArms/灯 |
| 亮度寿命 (MTTF) 注 1 | TBD | TBD | 50, 000 h |
| 寿命定义 | 亮度寿命是指从初期亮度到亮度减小为初期亮度一半的时间。 | | |

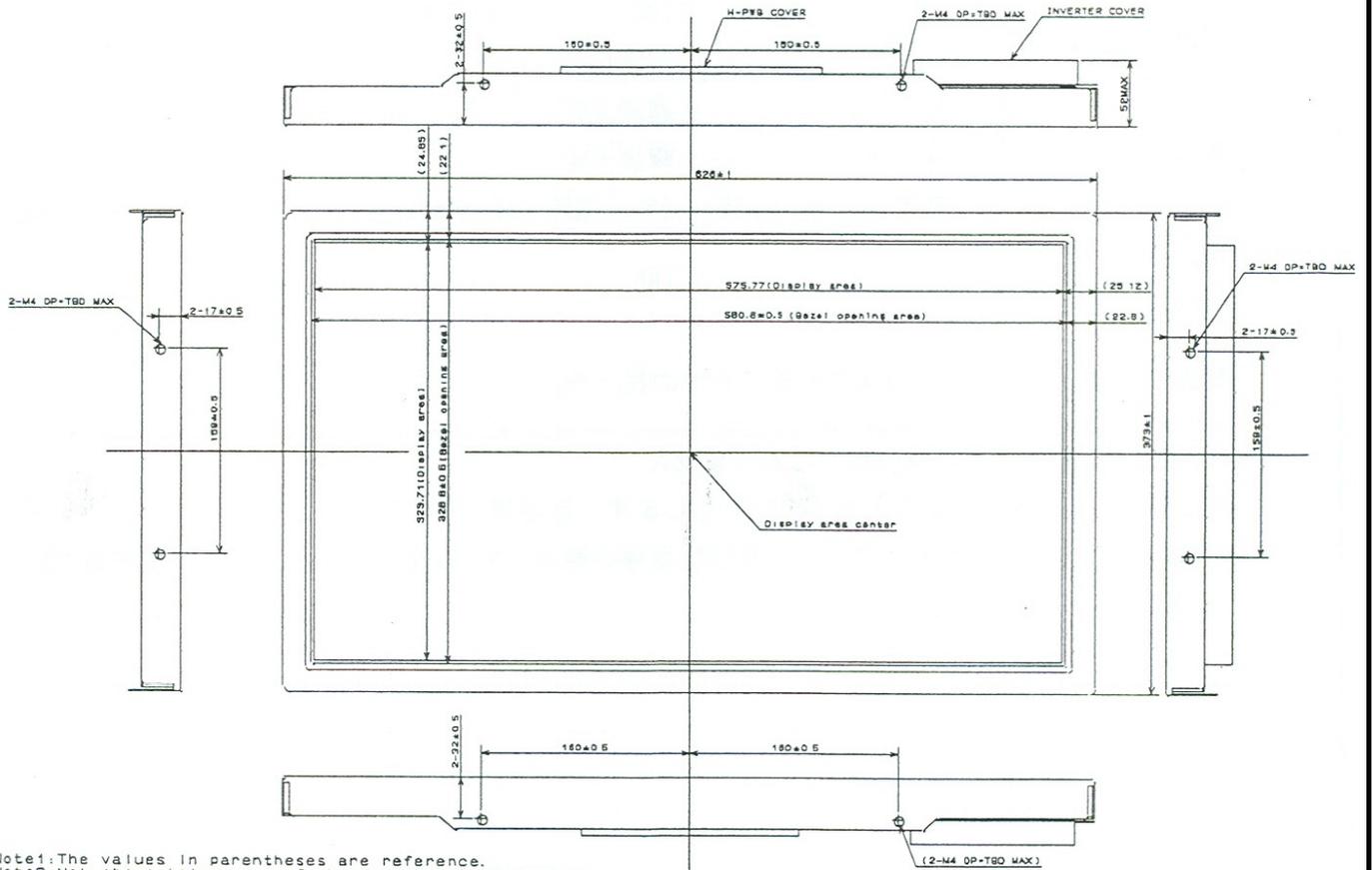
注 1：本寿命是估计的数值，并不是保证数值。

注 2：本寿命随环境温度而显著变化。当产品在低温环境下工作时，寿命会缩短。

注 3：这是参考值，是 CCFL 的寿命，不是模块的寿命。

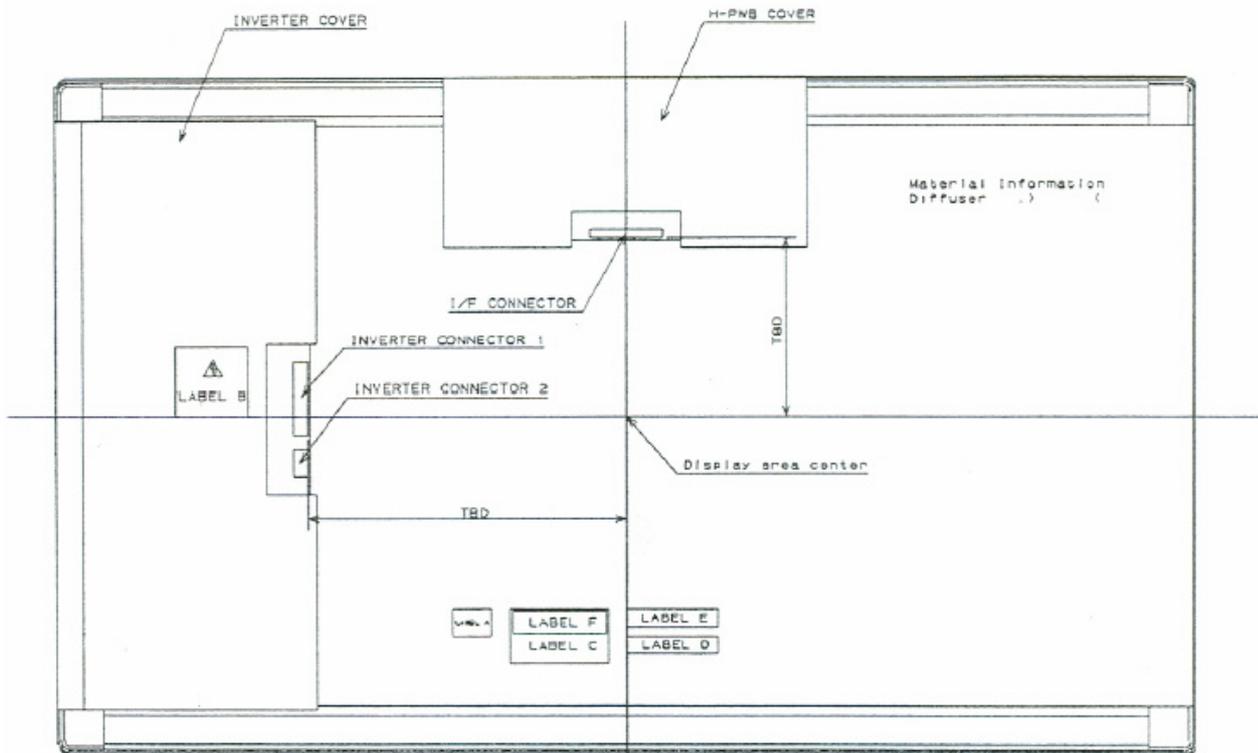
7. 模块外型图

7.1 正面图



Note1: The values in parentheses are reference.
 Note2: Not shown tolerances of the dimensions are TBD mm.
 Note3: The torque for mounting screws must never exceed TBD N m

7.2 背面图



Note

1. I/F CONNECTOR
ex. F1-E30S (JAE)
2. INVERTER CONNECTOR 1
ex. S14B-PHA-SM (JST)
3. INVERTER CONNECTOR 2
ex. B4B-ZR-SM3 (JST)

Note

4. LABEL

- LABEL
- A: B/L name Label
 - B: High Voltage Caution & Disposal Label
 - C: 「技術検討用サンプル」Label
 - D: Barcode Label (Module)
 - FM: Name Plate Label (Module)
 - T: B/L Barcode Label (重量のみ)