



应用手册

平达 (PLANAR) 电致发光显示器接口解决方案

美国平达系统公司(Planar Systems, Inc)

2007 年 10 月

A. 电致发光接口技术概述

平达开发的大多数电致发光(EL)显示产品的接口包括以下数字输入信号:

- VS, 表示一帧数据传输的开始
- HS, 表示一组数据传输的开始
- VCLK, 控制输入像素数据的时钟信号
- VID, 像素数据

根据显示器型号和设置模式的不同, 信号"VID" 可以分为单输入, 两输入, 四输入, 或八输入。无论单输入, 两输入, 四输入还是八输入, 它们的像素数据都在每个时钟脉冲边缘输入。

最常见的接口为 4 bit 接口, 它的每个时钟脉冲传输 4 比特并行数据。这种 4 bit 接口率先被用于单色 LCD 中, 并沿用至今 (LCD 技术的专用术语与 EL 有所不同, 如: FRM = VS, LP 或 LOAD = HS, CP = VCLK)。

1 bit 、 2 bit 接口与4 bit 接口相似, 只是时序上略有不同, 且每个时钟脉冲控制像素数据较少。

8 bit 接口是建立在大型无源LCD双面板方案的普及上的。其显示图像的4个像素数据由上半部显示设备时钟控制输入, 同时, 另外4个像素数据由显示器下半部分提供。

除了 EL320.240 FA3 系列 和 EL640.480 AA1 系列外, 平达的其它机型均为单色 EL。对于上述两个多色系列, 每个像素需要 4 bit 数据来定义其像素颜色。

EL240.128.45型显示器嵌入了 Epson S1D13305 视频控制集成芯片。该芯片连接了一个用来给显示器传递数据和命令的8 bit微处理器总线。

B. 电致发光显示器各系列接口概要

下面的表格简述了平达公司EL产品系列的接口类型。详细产品接口时序及要求请参照相关操作手册。（操作手册见如下网址：

http://www.planar.com/Support/Support_By_Product/Embedded/EL/index.html）

显示产品系列	1 bit	2 bit	4 bit	8 bit 双面板	其他/备注
EL160.80.50			X		
EL160.120.39			X		
EL240.128.45					微处理器接口
EL320.240.36			X		
EL320.240.36 HB			X		
EL320.240 FA3					多色；每像素需4位颜色位；兼容CMOS AMLCD VGA 或 QVGA 时序
EL320.256 F 系列	X	X			
EL480.240 PR			X		
EL512.256 H 系列	X	X			
EL640.200 SK			X	X	
EL640.400 C 系列	X	X			同时兼容CMOS VGA “功能扩充接头”时序
EL640.480 AF				X	
EL640.480 AG				X	
EL640.480 AM				X	
EL640.480 AA1					多色；每像素需4位颜色位；兼容CMOS VGA “功能扩充接头”时序

C. 接口方案类型

要产生所需的接口信号有如下几种方法：

- 在用户板中嵌入视频控制集成芯片，并使用为处理器或PC总线与芯片通讯。
- 选用带有集成平板控制器的微处理器
- 使用可以驱动EL显示器的视频显示板
- 选用带有所需平板视频输出的单板计算机

D. 接口方案概述

下面本文将简要阐述适用于 EL 显示器的接口解决方案。

大多数用于 4 bit 接口的解决方案同样适用于 1 bit 或 2 bit 接口，只需要通过软件开发，使其工作时向无用位地址输入空数据即可。

请注意，下面列出的并非所有可行方案，且其中大部分方案未经过平达的验证。

EL Interface Application Note

Planar Systems

Document Number 020-0712-00 Rev A

Page 2 of 8

1. 嵌入视频控制集成芯片方案

Epson S1D13705 (支持1bit、2bit、4bit 和8 bit 接口产品及FA1产品)

控制集成芯片S1D13705 可以显示文字和图像。该集成芯片可通过标准8位 Intel 8080处理器或Motorola 6800处理器总线与微处理器或PC的输入输出(I/O)相连。该集成芯片可以显示分层文字和图像, 并使显示内容在任意方向滚动出现, 或把显示内容分割使其在多个屏幕上显示。它还能将文字, 文字代码和位图数据存入帧缓冲存储器中。

详细信息请登陆:

http://www.epson.jp/device/semicon_e/product/lcd_controllers/index.htm

Epson S1D13706 (支持4 bit 接口产品及FA3系列产品)

控制集成芯片S1D13706可以在以单色或彩色形式显示文字和图像。该集成芯片可通过标准8位Intel 8080处理器或Motorola 6800处理器总线与微处理器或PC的输入输出(I/O)相连。

详细信息请登陆:

http://www.epson.jp/device/semicon_e/product/lcd_controllers/pdf/s1d13706_product_brief_rev30.pdf

RAiO RA8835 (支持4 bit 接口产品)

作为过时的Epson S1D13305 的替代品, 控制集成芯片RA8835的设计与 S1D13700、S1D13705相似。它可以显示文字和图像, 并通过标准8位总线与微处理器相连。(本文末尾将讨论RA8835实际使用时产生的问题)

详细信息请登陆:

http://www.raio.com.tw/E%20version/e_product.8835.htm

Asilient 65545 (支持1bit、4 bit 和8 bit 接口产品)

该集成芯片由 Chips and Technologies 公司设计制造。它可与 PCI、VL 或 ISA 总线连接, 并能提供文字和图像的全控制。

详细信息请登陆:

<http://www.asilient.com/products.htm>

Amulet Technologies 公司生产 AGB64LV01-QC (支持 1bit、2 bit 和 4 bit 接口产品)

该芯片组合了8bit微处理器, 平板控制器和图形库。其内部软件不仅简化了显示编程更加简易, 还使HTML, JPEG和TIF格式的图像转换为平板显示图像更加简易。控制部件通过RS232接口通信。注意: Amulet公司的用户图形接口(GUI)在Atmel公司的CAP7 ARM单片机中可作为IP模块使用, 详细信息请登陆:

<http://www.amulettechnologies.com/products/chips.html>

2. 集成平板控制器的微处理器方案

Cirrus Logic EP7312（支持4 bit 接口产品）

微处理器Cirrus Logic EP7312是为超低功率便携设备和线性供电应用产品如便携式娱乐设备所设计的。它的核心逻辑部件ARM720T采用了具有8K字节的4路集合关联(set-associative)独立高速缓冲存储器和一个写缓存。

详细信息请登陆:

<http://www.cirrus.com/en/products/pro/detail/P139.html>

Sharp LH7A404（支持4 bit 和 8 bit 接口产品）

微处理器 Sharp LH7A404 集成了 ARM922T 处理器核，在应用产品以互联网和多媒体技术为中心的时代，该系统芯片能同时满足对高性能和高集成度的要求。

详细信息请登陆:

<http://www.sharpsma.com/Page.aspx/americas/en/part/LH7A404/>

Sharp LH79520（支持1 bit 和 4 bit 接口产品及 FA3 系列产品）

微处理器 LH79520 集成了 ARM7 处理器核，该系统芯片包含了平板控制器。

详细信息请登陆:

http://document.sharpsma.com/files/LH79520_AN_interfacing.pdf

Freescale MPC823E（支持4 bit 接口产品及 FA3 系列产品）

MPC823E 结合了 PowerPC 微处理器核心和通信处理器于一身，并嵌入显示控制器以及各种接口，包括 USB 通道和以太网端口。

详细信息请登陆:

http://www.freescale.com/webapp/sps/site/prod_summary.jsp?nodeId=0162468rH3bTdGJk194204&code=MPC823E

3. 视频显示板方案

Amulet Technologies 公司生产 CB-GT570(支持1 bit、2 bit 和 4 bit 接口产品) 该视频卡带有 RS232 接口。其内部软件不仅简化了显示编程更加简易，还使 HTML, JPEG 和 TIF 格式的图像转换为平板显示图像更加简易。带有 4 线电阻式触摸屏控制器。

详细信息请登陆:

http://www.amulettechnologies.com/pdf/_brochure_ds/cbgt570.pdf

Alpha Point AP988300（支持1 bit 接口产品及 Feature connector 接口产品）

该控制器是单板 RS232/RS485 平板显示控制器。

详细信息请登陆:

http://www.alpha.fi/products/EL_products/ap988300/index_eng.shtml

Reach SLCD (支持 4 bit 接口产品及 FA3 系列产品)

该控制器为嵌入式系统提供图形使用者界面(GUI)。其输入为 RS232 或 CMOS 电平输入。

详细信息请登陆:

<http://www.reachtech.com/display/slcd.html>

Digital View ALR-1400 (支持 FA3 系列产品)

该控制器能将模拟 VGA 或 DVI 视频信号转换成平板数字视频信号。

详细信息请登陆:

<http://www.digitalview.com/controllers/products.php>

Advanced Digital Logic 公司生产 MSMVGA-LCD104 (支持 1 bit、4 bit 和 8 bit 接口产品)

在 PC/104 型单板中安转 C&T 的 65545 控制器。单板接口为 PC/104 8 bit 或 16 bit 总线。

详细信息请登陆:

<http://www.adlogic-pc104.com/products/peripherals/datasheets/msmvga.pdf>

Earth LCD CNT-EV-AD2 (支持 FA3 系列产品)

该控制器能将模拟 VGA 视频信号转换成平板数字视频信号。

详细信息请登陆:

<http://store.earthlcd.com/CNT-EV-AD2-CNTEVAD2>

Octagon 5420 (支持 1bit、2bit、4bit 和 8 bit 接口产品)

该视频卡连接到老式 ISA 总线, 能同时驱动使用模拟 VGA 信号的产品和平达 EL 产品。

详细信息请登陆:

<http://www.octagonsystems.com/products/5420.aspx>

4. 单板计算机及 PC/104 方案

WinSystems PCM-FPVGA (支持 4 bit 和 8 bit 接口产品及 FA3 系列产品)

WinSystems 公司出品的 PCM-FPVGA 是一个含有 C&T65545 控制器的 PC/104 视频模块。WinSystems 公司也为平达的许多 EL 显示器提供组件, 这些组件包含的适配器与接口匹配。

详细信息请登陆:

<http://pc104.winsystems.com/products/pc104/pcmfpvga.html>

Advantech PCM-3370 (支持 8 bit 接口产品及 FA3 系列产品)

Advantech 公司的 PCM-3370 是一个 PC/104-Plus 中央处理器模块。请注意，2008 年后，VIA 的 Twister T 芯片组将不再适用于 PCM-3370。Advantech 公司还未出台该模块新的技术支持方案。

详细信息请登陆：

http://www.advantech.com/products/Model_Detail.asp?model_id=1-FFT6C

RTD Embedded Technologies CM110HR (支持 4 bit 和 8 bit 接口产品及 AA1 系列、FA3 系列产品)

CM110HR 是一个含有 C&T 65545 控制器的 PC/104 视频模块。它适用于平达许多产品。

详细信息请登陆：

<http://www.rtd.com/PC104/UM/video/cm110.htm>

F&S Electronic Systems NetDCU3 (支持 FA3 系列产品)

NetDCU3 单板计算机基于 66 MHz 的 PowerPC 架构并带有平板数字输出。

详细信息请登陆：

http://www.fs-net.de/Home_Eng/Products/NetDCU/netdca.html

VersaLogic VSBC-6 (支持 1 bit 和 4 bit 接口产品)

单板计算机 VSBC-6 基于 266MHz 奔腾处理器架构，并采用 Asilant 6550 控制器支持平板显示。

详细信息请登陆：

<http://www.versalogic.com/Products/DS.asp?ProductID=75>

5. 其他方案

平达 EL 开发套件

平达 EL 开发套件包括视频板、EL 显示装置、连接线和 12V AC/DC 转换器。当与 PC 的并口连接时，该组件可以在演示模式(demo mode)下显示位图文件；当连接工程师的微处理器或与集成 Epson S1D13305 控制器通信的输入/输出(I/O)卡时，该组件可工作于工程模式。该组件适用于以下 EL 显示产品系列：

EL160.80.50, EL160.120.39, EL240.128.45, EL320.240.36, EL320.240.36 HB, and EL640.200。

LVDS / EL 接口转换 (将支持 4 bit 和 8 bit 接口产品)

LVDS / EL 接口转换卡正处在平达公司的研究开发中。该卡将支持平达 4 bit 和 8 bit 接口的 EL 产品显示含有 4 通道 LVDS 视频输出的任意视频源图像。该技术计划于 2008 年春季推出。

ASIC 方案

一些平达公司的客户开发了用于驱动 EL 显示设备的嵌入式专用集成电路。这项方案的实施需要较高的工程能力和大批量来保证 ASIC 设计费用的合理性。

E. 其它需要考虑的

EL 显示器的亮度与其面板的驱动帧速率呈直接比例关系。在多数 EL 产品(指没有帧缓冲器的产品)中, 面板帧速率即为 VS 频率。所以在最大亮度下, 使用者必须谨慎选择接口方案, 使得帧速率在允许值之内。最大帧速率请参看 EL 产品手册。

一些显示器带有帧缓冲器设计, 允许面板的高速帧速率, 从而忽略输入 VS 频率的影响, 使得显示器达到高亮度。以下型号的平达产品带有帧缓冲器设计(这些型号产品的亮度与 VS 速率无关): EL320.240.36 HB, EL320.240 FA3, EL640.200 SK (4 bit mode only), EL240.128.45, and EL640.480 AA1。

当使用输入像素数据帧抖动或空间抖动的方法来提供灰阶色彩功能时(一些视频控制器可以在单色显示器上通过定时移动像素[称为空间抖动法]或在分配活动帧时旋转像素[称为帧抖动或暂时抖动法]产生有限的灰阶色彩), 这种帧缓冲器设计存在潜在的副作用: 帧缓冲器和灰阶抖动时间上的异步可能导致如闪烁等产品不良。

请注意, 在不带帧缓冲器设计的显示器上, 由帧抖动引起的灰度也可导致可察觉的显示不良。通常, 根据帧速率大小, 用户可以通过帧抖动方法产生 2 到 3 阶的灰度而没有严重的可察觉不良。显示帧速率速率越高, 可察觉的不良就越轻微。同样, 避免大块的灰阶区域也能淡化不良。

F. RAiO RA8835 说明

虽然以 Epson S1D13305 的替代品身份出现的, 但 RA8835 却存在时序反常的情况: XSCL(VCLK)的前三个时钟宽度比其他时钟宽度窄。如图 1 所示, 前三个时钟宽度只有 100ns, 接着变为 200ns-300ns。这种现象在显示试验时表现为开始几组数据无法显示。减慢 VCLK 速率或改变记录参数可能消除该副作用。

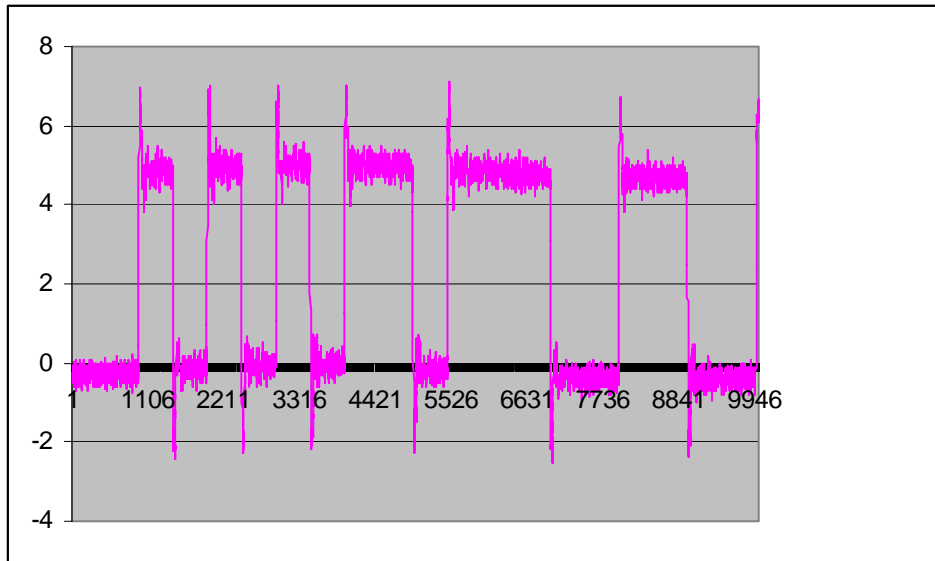


图 1—RA8835 初始 VCLK 信号

如果改善时序的方法不起作用，也可以在起始 3 组数据中填入空数据并将水平像素数增加 12。