



# AiP31021

## 96 通道点阵 LCD 列驱动电路

### 产品说明书

#### 说明书发行履历:

| 版本         | 发行时间    | 新制/修订内容      |
|------------|---------|--------------|
| 2010-01-A1 | 2010-01 | 新制           |
| 2012-01-B1 | 2012-01 | 增加说明书编号及发行履历 |
| 2023-02-C1 | 2023-01 | 更换模板         |
|            |         |              |



## 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1、概 述.....                  | 3  |
| 2、功能框图及 PAD 说明.....         | 4  |
| 2.1、功能框图.....               | 4  |
| 2.2、PAD 说明.....             | 5  |
| 3、电特性.....                  | 5  |
| 3.1、极限参数.....               | 5  |
| 3.2、电气特性.....               | 5  |
| 3.2.1、直流参数.....             | 5  |
| 4、应用说明.....                 | 6  |
| 4.1、移位寄存器和数据输入/输出.....      | 6  |
| 4.2、时钟控制.....               | 6  |
| 4.3、LCD 驱动 SEG 端口输出.....    | 6  |
| 5、PAD 图与 PAD 坐标.....        | 7  |
| 5.1、PAD 图.....              | 7  |
| 5.2、PAD 坐标.....             | 8  |
| 6、声明及注意事项.....              | 10 |
| 6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量..... | 10 |
| 6.2、注意.....                 | 10 |



## 1、概述

AiP31021 是一款仅提供 SEG 驱动端口的 LCD 列驱动电路。电路提供 96 个 SEG 端口，可作为 LCD 列驱动单独使用，也可以从其他 LCD 驱动电路，例如 AiP31020，接收连续的数据，以扩展其列驱动数量。

AiP31021 内置  $48 \times 2$  位的移位寄存器、数据锁存器、液晶驱动器和逻辑控制电路。

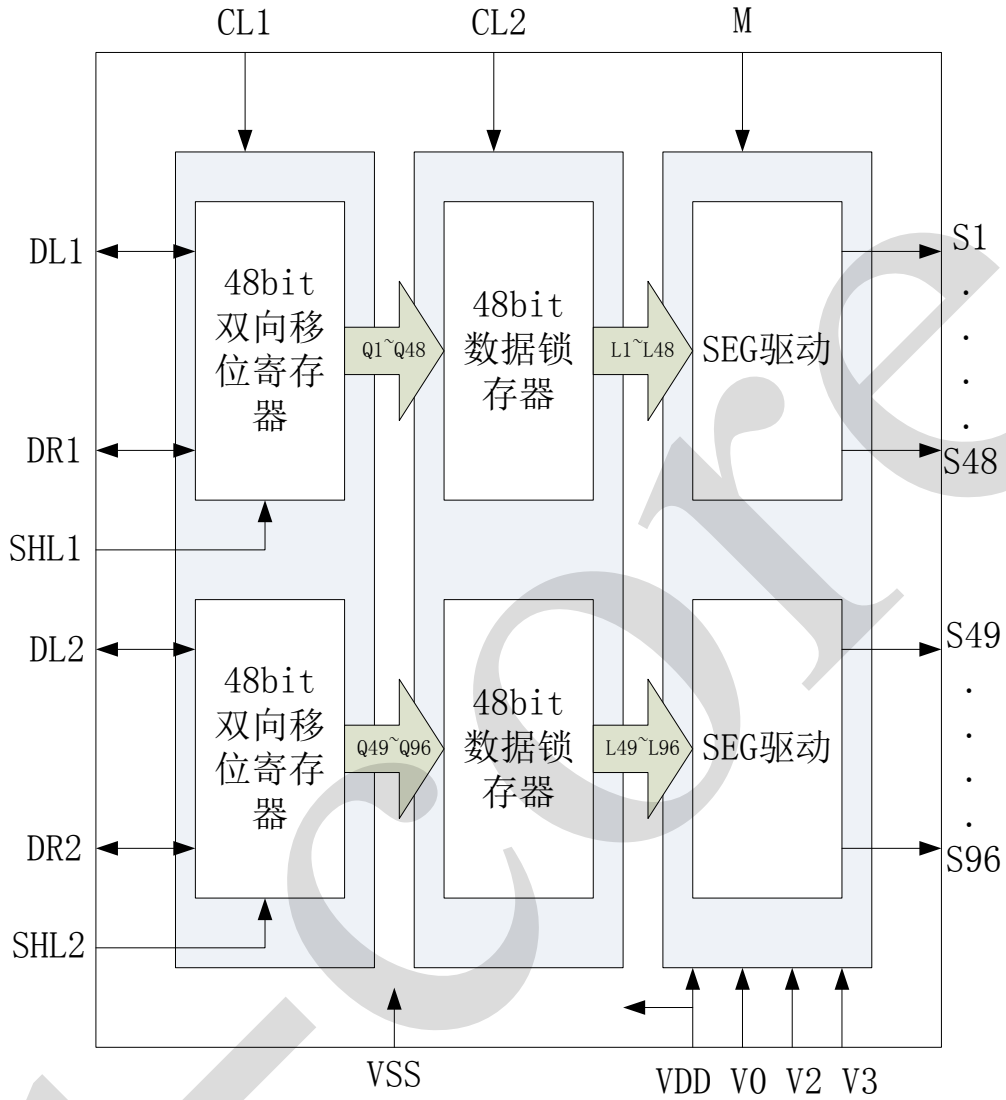
其主要特点如下：

- 驱动通道数：96 SEG（2 组 48 SEG）
- 显示驱动偏压：静态，1/5
- 使用串行接口传输显示数据和控制显示
- 可级联使用
- 偏置电压：需外灌提供 3 个 LCD 偏置电压
- 电源电压：2.7V~5.5V
- LCD 显示电压（V0~VSS）：3V~7V
- 封装形式：DIE（衬底接 VSS）



## 2、功能框图及 PAD 说明

### 2.1、功能框图





## 2.2、PAD 说明

| 名称         | I/O | 说明   |
|------------|-----|--|
| VDD        | I   | 逻辑电源   |
| VSS        | I   | 逻辑地  |
| V0, V2, V3 | I   | 为 LCD 提供驱动电压   |
| S1~S48     | O   | 第一组 LCD SEG 驱动端口   |
| SHL1       | I   | 第一组移位寄存器移位方向选择   |
| DL1, DR1   | I/O | 第一组移位寄存器数据端口<br>SHL1=1: DL1 为输出口, DR1 为输入口<br>SHL1=0: DL1 为输入口, DR1 为输出口 |
| S49~S96    | O   | 第二组 LCD SEG 驱动端口   |
| SHL2       | I   | 第二组移位寄存器移位方向选择   |
| DL2, DR2   | I/O | 第二组移位寄存器数据端口<br>SHL2=1: DL2 为输出口, DR2 为输入口<br>SHL2=0: DL2 为输入口, DR2 为输出口 |
| M          | I   | LCD 驱动相位控制信号   |
| CL1        | I   | 锁存器锁存控制讯号  |
| CL2        | I   | 移位寄存器移位时钟  |

## 3、电特性

## 3.1、极限参数

| 参数名称 | 符号               | 条件 | 额定值     | 单位 |
|------|------------------|----|---------|----|
| 工作电压 | VDD              | —  | -0.3~7  | V  |
| 工作温度 | T <sub>amb</sub> | —  | -40~85  | °C |
| 储存温度 | T <sub>stg</sub> | —  | -65~150 | °C |

## 3.2、电气特性

## 3.2.1、直流参数

| 参数       | 符号               | 测试条件                     | 最小      | 典型  | 最大     | 单位 | 应用管脚  |
|----------|------------------|--------------------------|---------|-----|--------|----|---|
| 工作电压     | VDD              | —                        | 2.7     | —   | 5.5    | V  | —   |
| LCD 驱动电压 | V <sub>LCD</sub> | V0-VSS                   | 3       | —   | 7      | V  | —   |
| 输入高电平    | V <sub>IH</sub>  | —                        | 0.7VDD  | —   | VDD    | V  | CL1, CL2, M<br>SHL1, SHL2,<br>DL1, DL2,<br>DR1, DR2 |
| 输入低电平    | V <sub>IL</sub>  | —                        | 0       | —   | 0.3VDD | V  |   |
| 输入漏电流    | I <sub>LKG</sub> | V <sub>IN</sub> =0~VDD   | -5      | —   | 5      | uA | DL1, DL2,<br>DR1, DR2,<br>V2, V3,<br>S1~S80         |
| 输出高电平    | V <sub>OH</sub>  | I <sub>OH</sub> =-0.4mA  | VDD-0.4 | —   | —      | V  |   |
| 输出低电平    | V <sub>OL</sub>  | I <sub>OL</sub> =+0.4mA  | —       | —   | 0.4    | V  |   |
| 工作电流     | I <sub>DD</sub>  | F <sub>CL2</sub> =400KHz | —       | 280 | 460    | uA | VDD, V0   |
| 静态电流     | I <sub>V</sub>   | V <sub>IN</sub> =VDD~VSS | -10     | —   | 10     | uA | V2, V3  |



## 4、应用说明

### 4.1、移位寄存器和数据输入/输出

AiP31021 有两组 48 位的双向移位寄存器，通过 SHL1 和 SHL2 来控制数据移位方向。

| 第一组移位寄存器 |        |             |             |
|----------|--------|-------------|-------------|
| SHL1     | 移位方向   | DL1 (IO 属性) | DR1 (IO 属性) |
| 0        | S1→S48 | IN          | OUT         |
| 1        | S48→S1 | OUT         | IN          |

| 第二组移位寄存器 |         |             |             |
|----------|---------|-------------|-------------|
| SHL2     | 移位方向    | DL2 (IO 属性) | DR2 (IO 属性) |
| 0        | S49→S96 | IN          | OUT         |
| 1        | S96→S49 | OUT         | IN          |

### 4.2、时钟控制

AiP31021 通过 CL1 和 CL2 两个时钟信号进行数据控制。CL2 为移位寄存器的时钟信号，DL/DR 输入的数据在 CL2 的下降沿被锁入电路并按指定方向移位。CL1 为锁存器的锁存时钟，当 CL1 为高电平时，锁存器中数据跟随移位寄存器变化，并在 CL1 下降沿固定锁存数据。

| CL2   | CL1 | 移位寄存器<br>Q1~Q48/Q49~Q96 | 锁存器<br>L1~L48/L49~L96 |
|-------|-----|-------------------------|-----------------------|
| ↓     | L   | 移位                      | 保持                    |
| ↓     | H   | 移位                      | = Q1~Q48/Q49~Q96      |
| H/L/↑ | L   | 保持                      | 保持                    |
| H/L/↑ | H   | 保持                      | = Q1~Q48/Q49~Q96      |

“X”：可以为任何状态

### 4.3、LCD 驱动 SEG 端口输出

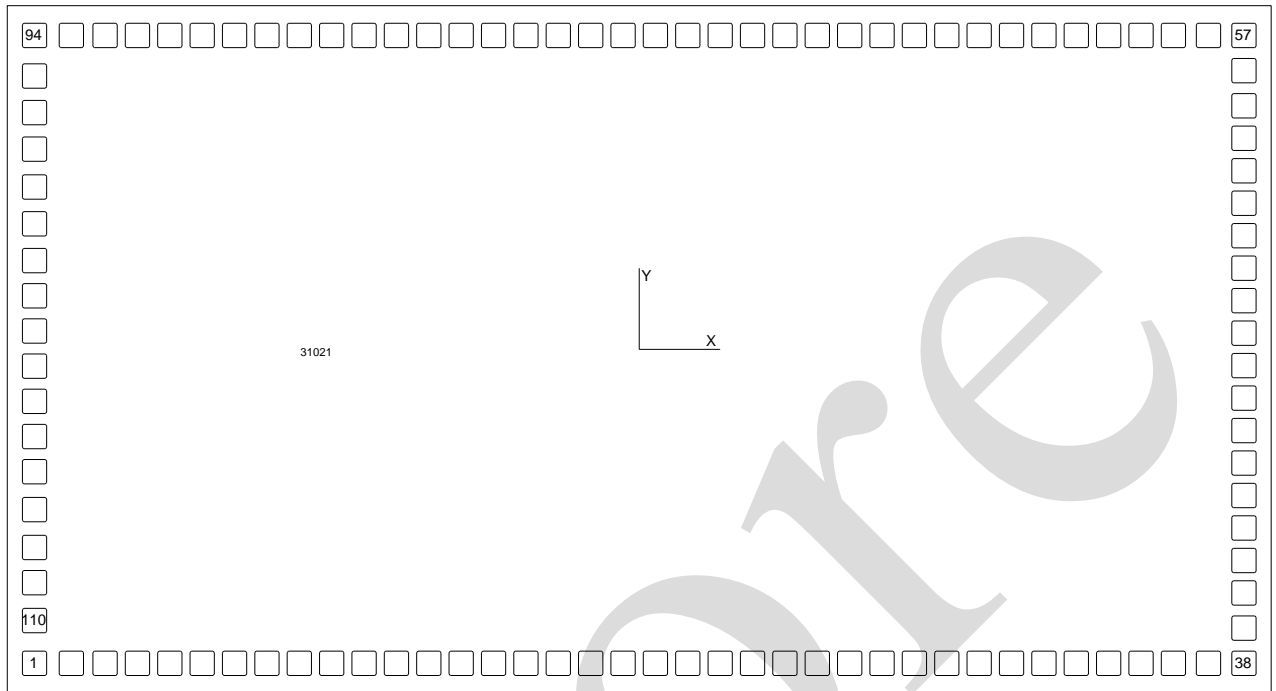
AiP31021 通过 M 和锁存器中数据控制 SEG 选择 V0/V2/V3/VSS 中的电压输出，实现 LCD 驱动：

| M | 锁存器中数据 | SEG 输出 |
|---|--------|--------|
| 1 | 1      | VSS    |
| 1 | 0      | V3     |
| 0 | 1      | V0     |
| 0 | 0      | V2     |



## 5、PAD 图与 PAD 坐标

### 5.1、PAD 图



芯片面积: 4685×2540 (um×um)

PAD 面积: 90×90 (um×um)



## 5.2、PAD 坐标

| 序号 | 名称    | X       | Y     | 序号 | 名称    | X       | Y    |
|----|-------|---------|-------|----|-------|---------|------|
| 1  | S[50] | -2241.5 | -1160 | 56 | S[40] | 2241.5  | 1030 |
| 2  | S[51] | -2105   | -1160 | 57 | S[39] | 2241.5  | 1160 |
| 3  | S[52] | -1980   | -1160 | 58 | S[38] | 2110    | 1160 |
| 4  | S[53] | -1860   | -1160 | 59 | S[37] | 1980    | 1160 |
| 5  | S[54] | -1740   | -1160 | 60 | S[36] | 1860    | 1160 |
| 6  | S[55] | -1620   | -1160 | 61 | S[35] | 1740    | 1160 |
| 7  | S[56] | -1500   | -1160 | 62 | S[34] | 1620    | 1160 |
| 8  | S[57] | -1380   | -1160 | 63 | S[33] | 1500    | 1160 |
| 9  | S[58] | -1260   | -1160 | 64 | S[32] | 1380    | 1160 |
| 10 | S[59] | -1140   | -1160 | 65 | S[31] | 1260    | 1160 |
| 11 | S[60] | -1020   | -1160 | 66 | S[30] | 1140    | 1160 |
| 12 | S[61] | -900    | -1160 | 67 | S[29] | 1020    | 1160 |
| 13 | S[62] | -780    | -1160 | 68 | S[28] | 900     | 1160 |
| 14 | S[63] | -660    | -1160 | 69 | S[27] | 780     | 1160 |
| 15 | S[64] | -540    | -1160 | 70 | S[26] | 660     | 1160 |
| 16 | S[65] | -420    | -1160 | 71 | S[25] | 540     | 1160 |
| 17 | S[66] | -300    | -1160 | 72 | S[24] | 420     | 1160 |
| 18 | S[67] | -180    | -1160 | 73 | S[23] | 300     | 1160 |
| 19 | S[68] | -60     | -1160 | 74 | S[22] | 180     | 1160 |
| 20 | S[69] | 60      | -1160 | 75 | S[21] | 60      | 1160 |
| 21 | S[70] | 180     | -1160 | 76 | S[20] | -60     | 1160 |
| 22 | S[71] | 300     | -1160 | 77 | S[19] | -180    | 1160 |
| 23 | S[72] | 420     | -1160 | 78 | S[18] | -300    | 1160 |
| 24 | S[73] | 540     | -1160 | 79 | S[17] | -420    | 1160 |
| 25 | S[74] | 660     | -1160 | 80 | S[16] | -540    | 1160 |
| 26 | S[75] | 780     | -1160 | 81 | S[15] | -660    | 1160 |
| 27 | S[76] | 900     | -1160 | 82 | S[14] | -780    | 1160 |
| 28 | S[77] | 1020    | -1160 | 83 | S[13] | -900    | 1160 |
| 29 | S[78] | 1140    | -1160 | 84 | S[12] | -1020   | 1160 |
| 30 | S[79] | 1260    | -1160 | 85 | S[11] | -1140   | 1160 |
| 31 | S[80] | 1380    | -1160 | 86 | S[10] | -1260   | 1160 |
| 32 | S[81] | 1500    | -1160 | 87 | S[9]  | -1380   | 1160 |
| 33 | S[82] | 1620    | -1160 | 88 | S[8]  | -1500   | 1160 |
| 34 | S[83] | 1740    | -1160 | 89 | S[7]  | -1620   | 1160 |
| 35 | S[84] | 1860    | -1160 | 90 | S[6]  | -1740   | 1160 |
| 36 | S[85] | 1980    | -1160 | 91 | S[5]  | -1860   | 1160 |
| 37 | S[86] | 2110    | -1160 | 92 | S[4]  | -1980   | 1160 |
| 38 | S[87] | 2241.5  | -1160 | 93 | S[3]  | -2105   | 1160 |
| 39 | S[88] | 2241.5  | -1030 | 94 | S[2]  | -2241.5 | 1160 |





# 无锡中微爱芯电子有限公司

Wuxi I-CORE Electronics Co., Ltd.

表 835-11

版次: B3

编号: AiP31021-AX-XS-A015

|    |       |        |      |     |       |         |       |
|----|-------|--------|------|-----|-------|---------|-------|
| 40 | S[89] | 2241.5 | -900 | 95  | S[1]  | -2241.5 | 1010  |
| 41 | S[90] | 2241.5 | -780 | 96  | V0    | -2241.5 | 875   |
| 42 | S[91] | 2241.5 | -660 | 97  | V2    | -2241.5 | 740   |
| 43 | S[92] | 2241.5 | -540 | 98  | V3    | -2241.5 | 600   |
| 44 | S[93] | 2241.5 | -420 | 99  | VSS   | -2241.5 | 464   |
| 45 | S[94] | 2241.5 | -300 | 100 | VDD   | -2241.5 | 328   |
| 46 | S[95] | 2241.5 | -180 | 101 | CL1   | -2241.5 | 198   |
| 47 | S[96] | 2241.5 | -60  | 102 | SHL1  | -2241.5 | 68    |
| 48 | S[48] | 2241.5 | 60   | 103 | SHL2  | -2241.5 | -62   |
| 49 | S[47] | 2241.5 | 180  | 104 | CL2   | -2241.5 | -192  |
| 50 | S[46] | 2241.5 | 300  | 105 | DL1   | -2241.5 | -322  |
| 51 | S[45] | 2241.5 | 420  | 106 | DR1   | -2241.5 | -452  |
| 52 | S[44] | 2241.5 | 540  | 107 | DL2   | -2241.5 | -592  |
| 53 | S[43] | 2241.5 | 660  | 108 | DR2   | -2241.5 | -732  |
| 54 | S[42] | 2241.5 | 780  | 109 | M     | -2241.5 | -862  |
| 55 | S[41] | 2241.5 | 900  | 110 | S[49] | -2241.5 | -1002 |

单位: um



## 6、声明及注意事项

### 6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

| 部件名称     | 有毒有害物质或元素  |           |           |                     |                    |                          |                       |                           |                                       |                         |
|----------|--|-----------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
|          | 铅<br>(Pb)  | 汞<br>(Hg) | 镉<br>(Cd) | 六价铬<br>(Cr<br>(VI)) | 多溴联<br>苯<br>(PBBs) | 多溴联<br>苯醚<br>(PBD<br>Es) | 邻苯二甲<br>酸二丁酯<br>(DBP) | 邻苯二甲<br>酸丁<br>苄酯<br>(BBP) | 邻苯二甲<br>酸二(2-<br>乙基己<br>基)酯<br>(DEHP) | 邻苯二甲<br>酸二异丁<br>酯(DIBP) |
| 引线框      | ○  | ○         | ○         | ○                   | ○                  | ○                        | ○                     | ○                         | ○                                     | ○                       |
| 塑封<br>树脂 | ○  | ○         | ○         | ○                   | ○                  | ○                        | ○                     | ○                         | ○                                     | ○                       |
| 芯片       | ○  | ○         | ○         | ○                   | ○                  | ○                        | ○                     | ○                         | ○                                     | ○                       |
| 内引线      | ○  | ○         | ○         | ○                   | ○                  | ○                        | ○                     | ○                         | ○                                     | ○                       |
| 装片胶      | ○  | ○         | ○         | ○                   | ○                  | ○                        | ○                     | ○                         | ○                                     | ○                       |
| 说明       | ○: 表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。<br>×: 表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。 |           |           |                     |                    |                          |                       |                           |                                       |                         |

### 6.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料;

本资料仅供参考, 本公司不作任何明示或暗示的保证, 包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备, 也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险, 本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试, 以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利, 本资料中的信息如有变化, 恕不另行通知, 建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料, 如果由本公司以外的来源提供, 则本公司不对其内容负责。