



# AiP31033E

## 96 列 4 行点阵 LCD 驱动控制电路

### 产品说明书

说明书发行履历:

| 版本         | 发行时间    | 新制/修订内容 |
|------------|---------|---------|
| 2018-11-A1 | 2018-11 | 新制      |
| 2024-03-A2 | 2024-03 | 内容修订    |
|            |         |         |
|            |         |         |
|            |         |         |



## 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1、概述.....               | 4  |
| 2、功能框图及引脚说明.....        | 5  |
| 2.1、功能框图.....           | 5  |
| 2.2、引脚说明.....           | 6  |
| 3、电特性.....              | 7  |
| 3.1、极限参数.....           | 7  |
| 3.2、电气特性.....           | 7  |
| 3.2.1、直流参数.....         | 7  |
| 4、功能介绍.....             | 8  |
| 4.1、MPU通讯.....          | 8  |
| 4.1.1、通讯接口的选择.....      | 8  |
| 4.1.2、电路输入接口选择.....     | 8  |
| 4.1.3、并行接口.....         | 8  |
| 4.1.4、串行通讯.....         | 8  |
| 4.2、显示数据RAM（DDRAM）..... | 10 |
| 4.2.1、列地址电路.....        | 10 |
| 4.2.2、行地址电路.....        | 10 |
| 4.2.3、寻址电路.....         | 10 |
| 4.3、电源电路的外围元件.....      | 11 |
| 4.4、指令描述.....           | 11 |
| 4.4.1、通用指令表.....        | 11 |
| 4.4.2、写DDRAM数据.....     | 12 |
| 4.4.3、设置列地址.....        | 12 |
| 4.4.4、电源控制.....         | 13 |
| 4.4.5、VG设置 1.....       | 13 |
| 4.4.6、SEG方向设置.....      | 14 |
| 4.4.7、点亮全屏.....         | 14 |
| 4.4.8、明暗反显设置.....       | 15 |
| 4.4.9、显示开/关.....        | 15 |
| 4.4.10、设置页地址.....       | 15 |



|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 4.4.11、COM方向设置 .....         | 15        |
| 4.4.12、省电模式 .....            | 16        |
| 4.4.13、软件复位 .....            | 16        |
| 4.4.14、空指令 .....             | 16        |
| 4.4.15、扩展指令—帧频设置 .....       | 17        |
| 4.4.16、扩展指令—占空比设置 .....      | 17        |
| 4.4.17、扩展指令—VG模块设置 .....     | 18        |
| 4.4.18、扩展指令—偏置选择 .....       | 18        |
| <b>5、PAD图和PAD坐标 .....</b>    | <b>19</b> |
| 5.1、PAD图 .....               | 19        |
| 5.2、PAD坐标 .....              | 20        |
| <b>6、声明及注意事项 .....</b>       | <b>23</b> |
| 6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量 ..... | 23        |
| 6.2、注意 .....                 | 23        |



## 1、概述

AiP31033E是一款单色点阵型LCD驱动控制器。电路提供96个SEG端口和4个COM端口。最大驱动48个8 SEG笔段式字符或25个15 SEG笔段式字符，或任何形式的384像素点图像。

AiP31033E内置多种通信接口，可以直接与控制器相连。

AiP31033E 内置显示数据 RAM、时钟发生器、LCD 驱动电源生成器，可以在最小外围条件下搭建 LCD 显示系统。

其主要特点如下：

- 驱动点阵大小：96SEG，4COM
- 内置显示数据存储单元 DDRAM（容量：4\*96=384bit）
- 可选的显示占空比：
  - 1/4 占空比：4COM\*96SEG
  - 1/3 占空比：3COM\*96SEG
  - 1/2 占空比：2COM\*96SEG
  - 静态显示：1COM\*96SEG
- 偏置模式可选：1/3、1/4
- 帧频可选：70~300Hz
- 通信接口
  - 8 位并口（6800 系列）
  - 8 位并口（8080 系列）
  - 4 线串行接口（SPI-4）
  - 3 线串行接口（SPI-3）
- 外置硬件复位端口（RESET）
- 内置时钟模块
- 内置电源模块
  - 内置电荷泵，也支持外接电源
  - 内置高精度 VLCD 电压调节模块
  - 内置 VLCD 电压跟随器
- 数字电源（VDD1）：1.65V~3.4V
- 模拟电源（VDD2）：2.5V~3.4V
- LCD 驱动电压  $V_{op}$ （=V0-XV0）：典型 4V，软件可调
- 驱动 LCD 屏幕较小时，可省去 V0 和 XV0 间的外围电容
- 封装形式：COG



2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图

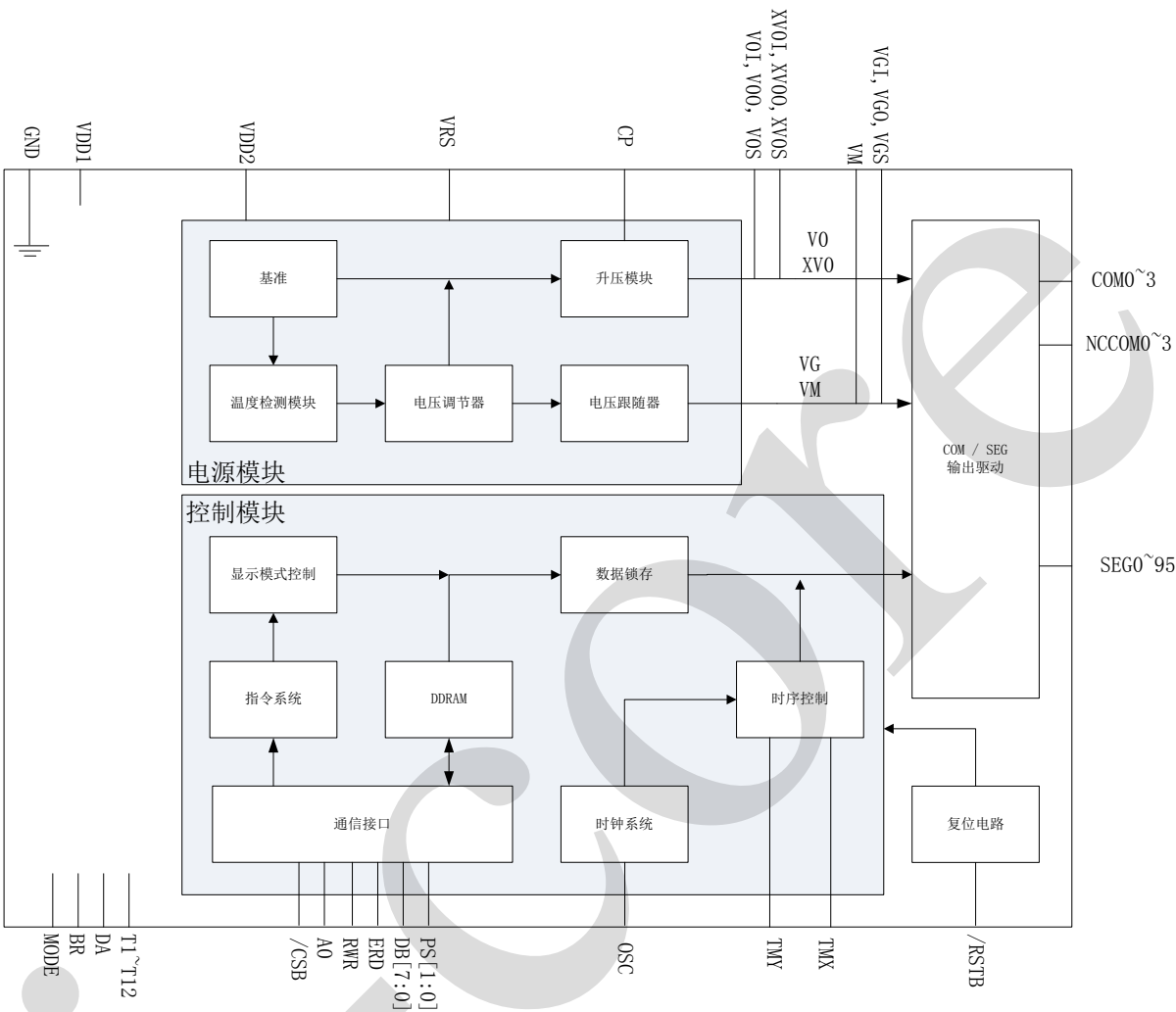


图 1 功能框图



## 2.2、引脚说明

| PAD 名称                                             | 类型  | 功 能                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SEG0~SEG95                                         | O   | LCD SEG 驱动端口                                                                                                                                                     |
| COM0~COM3                                          | O   | LCD COM 驱动端口                                                                                                                                                     |
| NCCOM0~<br>NCCOM3                                  | O   | 功能同 COM0~COM3，但内部与 COM0~COM3 不相连<br>选用 COM0~COM3 或 NCCOM0~NCCOM3，不建议混用                                                                                           |
| NC                                                 | O   | 无效端口，勿与其它端口相连                                                                                                                                                    |
| /RSTB                                              | I   | 复位控制引脚。当/RSTB 为“L”时,电路复位。                                                                                                                                        |
| /CSB                                               | I   | 片选输入引脚。CSB=“L”：选择该芯片并且可以通过接口通信。                                                                                                                                  |
| A0                                                 | I   | 通信数据类型选择。                                                                                                                                                        |
| RWR                                                | I   | 读/写执行控制引脚。（该引脚仅用于并行接口）                                                                                                                                           |
| ERD                                                | I   | 读/写执行控制引脚。（该引脚仅用于并行接口）                                                                                                                                           |
| DB7~DB0                                            | I/O | 并行通信数据端口。<br>串行通信数据、时钟端口。<br>具体见通信模块章节                                                                                                                           |
| OSC                                                | I   | OSC 必须接高：使用内置振荡                                                                                                                                                  |
| CP                                                 | I   | 内置电荷泵工作模式控制端口                                                                                                                                                    |
| PS0、PS1                                            | I   | 通信模式选择。                                                                                                                                                          |
| TMX                                                | I   | 设置 SEG 的扫描方向模式。                                                                                                                                                  |
| TMY                                                | I   | 设置 COM 的扫描方向模式。                                                                                                                                                  |
| VDD1                                               | 电源  | 数字电源，如果 VDD1=VDD2，可与 VDD2 短接                                                                                                                                     |
| VDD2                                               | 电源  | 模拟电源，如果 VDD1=VDD2，可与 VDD1 短接                                                                                                                                     |
| GND                                                | 电源  | 地                                                                                                                                                                |
| V0I,V0O,V0S<br>VGI,VGO,VGS<br>XV0I,XV0O,XV0S<br>VM | 电源  | VLCD 驱动电源<br>V0I, V0O, V0S, 应该通过 ITO 连接在一起，作为 V0 电压<br>XV0I, XV0O, XV0S, 应该通过 ITO 连接在一起，作为 XV0 电压<br>VGI, VGO, VGS, , 应该通过 ITO 连接在一起，作为 VG 电压<br>使用内置电源模块时均由内部产生 |
| VRS                                                | 电源  | 当使用内置分压电路时，必须悬空                                                                                                                                                  |
| T1~T12                                             | T   | 测试使用，悬空                                                                                                                                                          |
| DA                                                 | T   | 测试使用，必须接低                                                                                                                                                        |
| BR                                                 | T   | 测试使用，必须接低                                                                                                                                                        |
| MODE                                               | T   | 测试使用，必须接低                                                                                                                                                        |

注：在 VDD1 上电后，任何输入引脚都不能悬空，否则有可能引起工作电流异常



### 3、电特性

#### 3.1、极限参数

(除非另有规定,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ )

| 参数名称     | 符号        | 条件 | 额定值           | 单位                 |
|----------|-----------|----|---------------|--------------------|
| 数字电源电压   | VDD1      | —  | -0.3~3.6      | V                  |
| 模拟电源电压   | VDD2      | —  | -0.3~3.6      | V                  |
| LCD 电压 1 | V0-XV0    | —  | -0.3~13.5     | V                  |
| LCD 电压 2 | VG, VM    | —  | -0.3~V0       | V                  |
| 输入电压     | Vi        | —  | -0.3~VDD1+0.3 | V                  |
| 工作环境温度   | $T_{amb}$ | —  | -40~+85       | $^{\circ}\text{C}$ |
| 贮存温度     | $T_{stg}$ | —  | -65~+150      | $^{\circ}\text{C}$ |

#### 3.2、电气特性

##### 3.2.1、直流参数

(除非另有规定,  $T_{amb}=-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ , GND=0V)

| 参数名称           | 符号   | 测试条件                                                        | 规范值     |     |         | 单位            |
|----------------|------|-------------------------------------------------------------|---------|-----|---------|---------------|
|                |      |                                                             | 最小      | 典型  | 最大      |               |
| 工作电压 1         | VDD1 | —                                                           | 1.65    | —   | 3.4     | V             |
| 工作电压 2         | VDD2 | —                                                           | 2.5     | —   | 3.4     | V             |
| 输入高电平电压        | VIHC | —                                                           | 0.7VDD1 | —   | VDD1    | V             |
| 输入低电平电压        | VILC | —                                                           | GND     | —   | 0.3VDD1 | V             |
| 输出高电平电压        | VOHC | IOUT=-1mA                                                   | 0.8VDD1 | —   | VDD1    | V             |
| 输出低电平电压        | VOLC | IOUT=1mA                                                    | GND     | —   | 0.2VDD1 | V             |
| 输入漏电流          | ILI  | —                                                           | -1.0    | —   | 1.0     | $\mu\text{A}$ |
| 输出漏电流          | ILO  | —                                                           | -3.0    | —   | 3.0     | $\mu\text{A}$ |
| COM/SEG 电阻     | RON  | $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$<br>$\Delta V=10\%$<br>VOP=4.0V | —       | 0.8 | —       | K $\Omega$    |
|                |      | VG=2.0V                                                     | —       | 0.9 | —       | K $\Omega$    |
| 帧频             | FR   | $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$                                | —       | 70  | —       | Hz            |
| 输出电压<br>(默认模式) | V0   | V0 to GND                                                   | —       | 4   | —       | V             |
|                | XV0  | VG to XV0                                                   | —       | -4  | —       | V             |
| 待机电流           | ISTB | $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$                                | —       | 1.0 | 10      | $\mu\text{A}$ |



## 4、功能介绍

### 4.1、MPU 通讯

#### 4.1.1、通讯接口的选择

AiP31033E 具有 4 种类型的通信接口。通过 PS1、PS0 引脚选择

| PS1 | PS0 | CSB | A0 | ERD | RWR | DB[7:0]  | MPU 的接口方式    |
|-----|-----|-----|----|-----|-----|----------|--------------|
| H   | H   | CSB | A0 | E   | R/W | DB[7:0]  | 8080 并行通讯接口  |
| H   | L   |     |    | /RD | /WR |          | 6800 并行通讯接口  |
| L   | H   |     |    | —   | —   | SDA, SCL | 4 线 SPI 串行接口 |
| L   | L   |     | —  | —   | —   | SDA, SCL | 3 线 SPI 串行接口 |

注：

1、被标注为“—”的引脚必须要短接到高电位，VDD1。

2、被标注为“×”的引脚可以接高电位也可以接低电位。

#### 4.1.2、电路输入接口选择

CSB 引脚用于片选。CSB 为“L”时，AiP31033E 的通信接口使能，主控可进行通信控制。如果 CSB 为“H”，则 AiP31033E 关闭通信接口，电路内部接口模块所有寄存器均保持复位状态，DB[7:0] 为高阻抗。

#### 4.1.3、并行接口

使用 6800 系列/8080 系列并行接口时的控制方式如下表所示。

| 公共端口 |    | 6800 并行通讯 |     | 8080 并行通讯 |          | 描述     |
|------|----|-----------|-----|-----------|----------|--------|
| CSB  | A0 | E(ERD)    | RWR | /RD(ERD)  | /WR(RWR) |        |
| H    | X  | X         | X   | X         | X        | 通信模块关闭 |
| L    | H  | H         | H   | L         | H        | 显示数据读取 |
|      | H  | H         | L   | H         | L        | 显示数据写入 |
|      | L  | H         | H   | L         | H        | 电路状态读取 |
|      | L  | H         | L   | H         | L        | 指令写入   |

#### 4.1.4、串行通讯

设置串行接口

| 通讯模式            | PS1 | PS0 | CSB | A0 |
|-----------------|-----|-----|-----|----|
| 4 线串行通讯 (SPI-4) | L   | H   | CSB | A0 |
| 3 线串行通讯 (SPI-3) | L   | L   | CSB | H  |

使用 SPI-4 接口时，8bit 数据为一周期，串行数据在时钟上升沿锁存。A0 在第 8 个时钟的上升沿锁存，用于指示该周期内 SDA 上数据的类型。

当 A0 为低电平时，该周期内数据被认定为指令，将进行指令译码，用于配置电路功能模式。

当 A0 为高电平时，该周期内数据被认定为显示数据，被存入 DDRAM。且在写入 DDRAM 完成后，DDRAM 地址指针自动加 1。

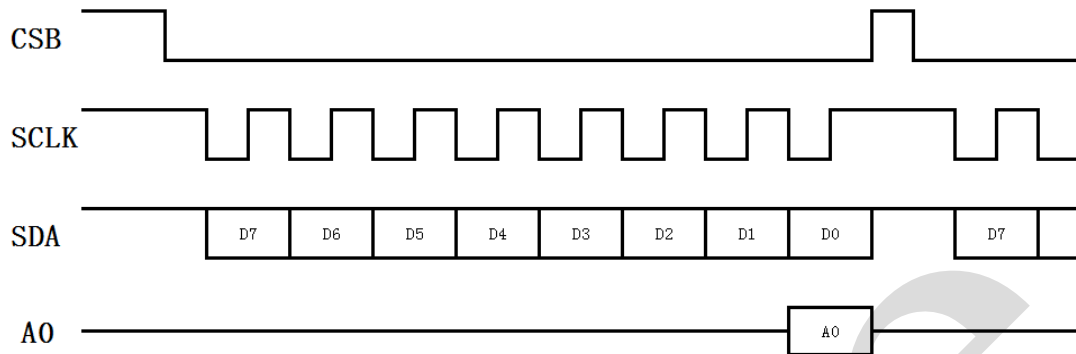


图 2 4 线 SPI 存取

使用SPI-3接口时，9bit数据为一周期，串行数据在时钟上升沿锁存。此时A0端口没有作用，每个周期的第一个数据作为A0被锁存入电路内部，用于指示该周期内后续SDA上数据的类型。

当A0为“L”时，后8bit数据被认定为指令，将进行指令译码，用于配置电路功能模式。

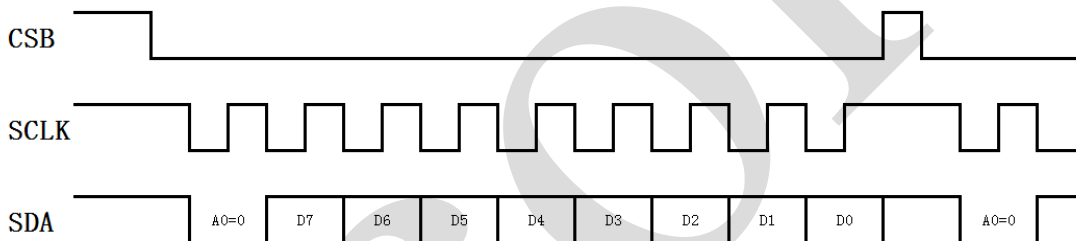


图 3 3 线 SPI (A0=0)

当 A0 为“H”时，后 8bit 数据被认定为显示数据，被存入 DDRAM。且在写入 DDRAM 完成后，DDRAM 地址指针自动加 1。

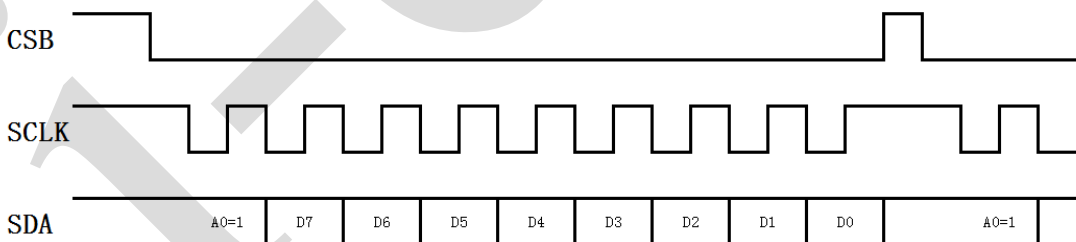


图 4 3 线 SPI (A0=1)



## 4.2、显示数据 RAM (DDRAM)

AiP31033E 电路内置有 4\*96bit 的 DDRAM 用于存储显示数据。显示数据 RAM (DDRAM) 存储 LCD 的点数据，它是一个 4 行 96 列可寻址数组，以一一对应的方式存储 LCD 的像素数据。在指定列地址时，可以选择每个像素点。数据通过 D0~D3 直接写入 RAM 中，D4~D7 无效。由于 LCD 控制器是独立操作的，数据可以在显示数据的同时写入 RAM 中，因此不会引起 LCD 闪烁。

### 4.2.1、列地址电路

列地址电路有一个 8 位预置计数器，它为显示数据 RAM 提供列地址。显示数据 RAM 列地址由列地址命令设置，指定的列地址写入每个显示数据后地址递增，允许 MPU 连续写入显示数据。

### 4.2.2、行地址电路

行地址电路为 DDRAM 分配一个与显示第一行 (COM0) 相对应的行地址。在显示数据的开头，寄存器的内容被复制到行计数器，行计数器通过时钟信号增加，并生成将 96bit RAM 数据传输到显示数据锁存电路的行地址。

### 4.2.3、寻址电路

数据以字节的形式传输到 AiP31033E 的 RAM 矩阵中，列地址范围为：0~95 (1011111)，超出范围后回跳转到地址 0。每次写入显示数据之前必须使用设置页地址指令。

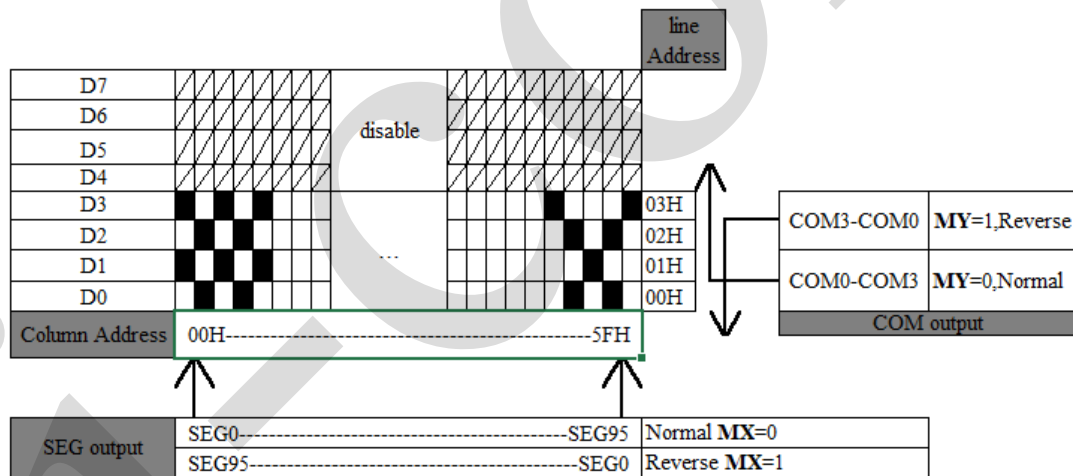


图 5 地址存取数据



#### 4.3、电源电路的外围元件

推荐的电源外围元件只有两个电容：

- 1、V0 与 XV0 间需求一个典型 1uF 的电容
- 2、VG 与 GND 间需求一个典型 1uF 的电容

这两个电容的具体值由屏的尺寸和负载决定。在负载较小时，V0 与 XV0 间电容可以省略。

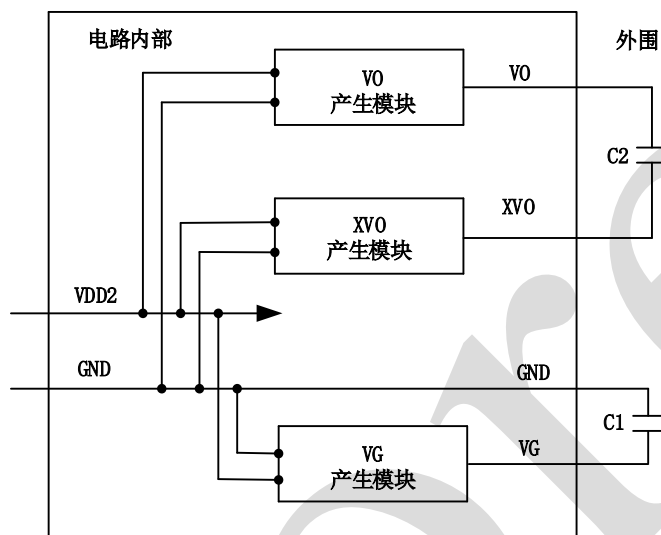


图 6 外围示意图

#### 4.4、指令描述

##### 4.4.1、通用指令表

| 序号 | 指令       | 指令码 |          |    |    |         |          |          |    |     | 指令描述                          |
|----|----------|-----|----------|----|----|---------|----------|----------|----|-----|-------------------------------|
|    |          | A0  | D7       | D6 | D5 | D4      | D3       | D2       | D1 | D0  |                               |
| 1  | 写数据      | 1   | DAT[7:0] |    |    |         |          |          |    |     | 对 DDRAM 写数据                   |
| 2  | 设置列地址    | 0   | 0        | 0  | 0  | 0       | COL[3:0] |          |    |     | 设置列地址（低 4 位）                  |
|    |          | 0   | 0        | 0  | 0  | 1       | 0        | COL[6:4] |    |     | 设置列地址（高 3 位）                  |
| 3  | 电源控制     | 0   | 0        | 0  | 1  | 0       | 1        | VB       | VR | VF  | 内部电源模块设置                      |
| 4  | VG 设置 1  | 0   | 1        | 0  | 0  | EV[4:0] |          |          |    |     | VG 电压设置                       |
| 5  | SEG 方向设置 | 0   | 1        | 0  | 1  | 0       | 0        | 0        | 0  | MX  | MX=1 时 SEG 反向<br>MX=0 时正常显示   |
| 6  | 屏全亮      | 0   | 1        | 0  | 1  | 0       | 0        | 1        | 0  | ADS | ADS=1 时点亮所有点<br>ADS=0 时正常显示   |
| 7  | 明暗反显设置   | 0   | 1        | 0  | 1  | 0       | 0        | 1        | 1  | RV  | RV=1 时明暗反显<br>RV=0 时正常显示      |
| 8  | 显示开/关    | 0   | 1        | 0  | 1  | 0       | 1        | 1        | 1  | DS  | DS=1 时开始显示<br>DS=0 时关闭显示      |
| 9  | 设置页地址    | 0   | 1        | 0  | 1  | 1       | 0        | 0        | 0  | 0   | 设置页地址                         |
| 10 | COM 方向设置 | 0   | 1        | 1  | 0  | 0       | MY       | 0        | 0  | 0   | MY=1 时 COM 反向<br>MY=0 时正常显示   |
| 11 | 省电模式     | —   | —        | —  | —  | —       | —        | —        | —  | —   | 同时设置以下指令<br>1、关闭显示<br>2、屏全亮开启 |
| 12 | 软件复位     | 0   | 1        | 1  | 1  | 0       | 0        | 0        | 1  | 0   | 软件复位                          |



|         |         |   |   |   |   |   |          |         |           |      |          |
|---------|---------|---|---|---|---|---|----------|---------|-----------|------|----------|
| 13      | 空指令     | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0        | 0       | 1         | 1    | 空指令      |
| 14      | 模式选择 1  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0        | 0       | 0         | 1    | 进入扩展指令模式 |
| 以下为扩展指令 |         |   |   |   |   |   |          |         |           |      |          |
| Ex1     | 模式选择 2  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0        | 0       | 0         | 0    | 退出扩展指令模式 |
| Ex2     | 帧频设置    | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | FRQ[3:0] |         |           | 帧频设置 |          |
| Ex3     | 占空比设置   | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0        | 0       | DUTY[1:0] |      | 占空比设置    |
| Ex4     | VG 设置 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | VG<br>2  | HP<br>M | 0         | 0    | VG 模块设置  |
| Ex5     | 偏置设置    | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | B4       | 1       | 0         | 0    | 偏置设置     |

## 4.4.2、写 DDRAM 数据

| 编号       | 功能  | MSB-----LSB                                                                            |          |    |    |    |    |    |    |    | 描述          |
|----------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|-------------|
|          |     | A0                                                                                     | D7       | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |             |
| 1        | 写数据 | 1                                                                                      | DAT[7:0] |    |    |    |    |    |    |    | 对 DDRAM 写数据 |
| DAT[7:0] |     | 使用该指令可以对 DDRAM 写入数据，高 4bit 数据为无效位，低 4bit 数据为有效的显示数据<br>每次写完 DDRAM 列地址自动加 1，可以实现连续的数据写入 |          |    |    |    |    |    |    |    |             |

## 4.4.3、设置列地址

| 编号       | 功能    | MSB-----LSB                                                                                                                              |    |    |    |    |          |          |          |          | 描述           |
|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----------|----------|----------|----------|--------------|
|          |       | A0                                                                                                                                       | D7 | D6 | D5 | D4 | D3       | D2       | D1       | D0       |              |
| 2        | 设置列地址 | 0                                                                                                                                        | 0  | 0  | 0  | 1  | 0        | COL<br>6 | COL<br>5 | COL<br>4 | 设置列地址（高 3 位） |
|          |       | 0                                                                                                                                        | 0  | 0  | 0  | 0  | COL<br>3 | COL<br>2 | COL<br>1 | COL<br>0 | 设置列地址（低 4 位） |
| COL[6:0] |       | 通过高三位和低四位两段式地址设置，可以指定 DDRAM 的列地址<br>X6-X0 的设置范围从 0000000 到 1011111，完成列地址从 0 到 95 的映射关系<br>每次访问 DDRAM 时，列地址自加，在访问完最后一个列地址（5FH）后，列地址返回 00H |    |    |    |    |          |          |          |          |              |

列地址设置值与地址对应关系：

| COL6 | COL5 | COL4 | COL3 | COL2 | COL1 | COL0 | 列地址 |
|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0   |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1   |
| :    | :    | :    | :    | :    | :    | :    | :   |
| 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 94  |
| 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 95  |



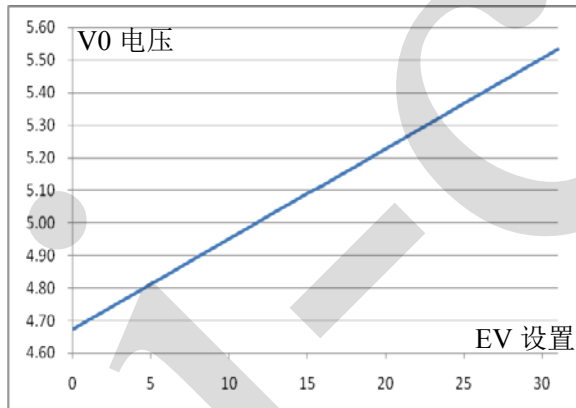
## 4.4.4、电源控制

| 编号       | 功能   | MSB-----LSB                                                                                                                                                  |    |    |    |    |    |    |    |    | 描述       |
|----------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
|          |      | A0                                                                                                                                                           | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |          |
| 3        | 电源控制 | 0                                                                                                                                                            | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | VB | VR | VF | 内部电源模块控制 |
| VB、VR、VF |      | 电源控制使能：<br>VB：VB=1 使能开启电荷泵、VG 电压；VB=0 关闭电荷泵、VG 电压<br>VR：内部基准使能控制。VR=1 时开启内部基准；VR=0 时，关闭内部基准<br>VF：VM 电压使能控制。VF=1 时开启 VM 电压；VF=0 时，关闭 VM 电压<br>显示时，需要开启所有电源选项 |    |    |    |    |    |    |    |    |          |

## 4.4.5、VG 设置 1

| 编号      | 功能      | MSB-----LSB                                                          |    |    |    |         |    |    |    | 描述 |         |
|---------|---------|----------------------------------------------------------------------|----|----|----|---------|----|----|----|----|---------|
|         |         | A0                                                                   | D7 | D6 | D5 | D4      | D3 | D2 | D1 |    | D0      |
| 4       | VG 设置 1 | 0                                                                    | 1  | 0  | 0  | EV[4:0] |    |    |    |    | VG 电压设置 |
| EV[4:0] |         | 复位值：00000，最大值 11111                                                  |    |    |    |         |    |    |    |    |         |
|         |         | 复位结束后，该指令无效，VG 电压固定为 2V，V0 固定为 4V                                    |    |    |    |         |    |    |    |    |         |
|         |         | 在使用扩展指令 Ex4（VG 设置 2 指令）开启电压可调整模式后，可以通过本指令设置 VG 的电压，且 VG 设置值不能大于电源电压： |    |    |    |         |    |    |    |    |         |
|         |         | $VG=2.92\times(168+EV)/210$                                          |    |    |    |         |    |    |    |    |         |

当设置 VG 为可调模式时，V0 电压根据 VG 设置而变化，V0 电压的调节范围如下：



选择 1/4 偏置时

$$V0 = 2.92 \times (168 + EV) / 210 \times 2$$

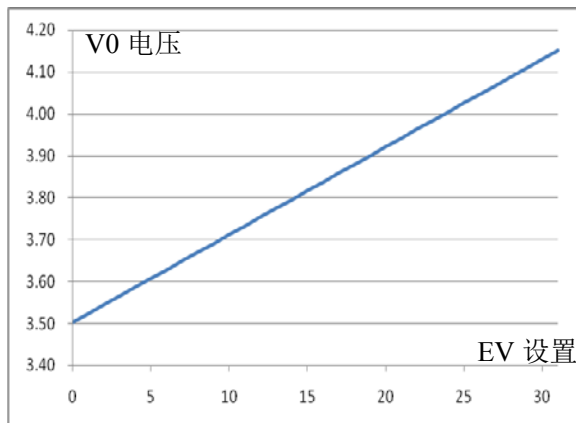
$$VG = 2/4 \times V0$$

$$VM = 1/4 \times V0$$

3.3V 供电时，V0 最大值 5.53V，最小值 4.67V

使用 EV 位时，注意 VG 电压不能高于电源

VG2位设置为0时 1/4偏置条件下V0设置



选择 1/3 偏置时

$$V0 = 2.92 * (168 + EV) / 210 * 1.5$$

$$VG = 2/3 * V0$$

$$VM = 1/3 * V0$$

3.3V 供电时, V0 最大值 4.15V, 最小值 3.50V

使用 EV 位时, 注意 VG 电压不能高于电源

VG2 位设置为 0 时 1/3 偏置条件下 V0 设置

## 4.4.6、SEG 方向设置

| 编号 | 功能           | MSB-----LSB                                                                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    | 描述                           |
|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|------------------------------|
|    |              | D0                                                                                                                                                | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |                              |
| 5  | SEG 方向<br>设置 | 0                                                                                                                                                 | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | MX | MX=1 时，SEG 反向<br>MX=0 时，正常显示 |
| MX |              | 该指令设置 RAM 的列地址与 SEG 端口的映射方向：<br>端口 TMX=GND 时， MX=0： SEG95 → SEG0<br>MX=1： SEG0 → SEG95<br>端口 TMX=VDD1 时， MX=0： SEG0 → SEG95<br>MX=1： SEG95 → SEG0 |    |    |    |    |    |    |    |    |                              |

## 4.4.7、点亮全屏

| 编号  | 功能   | MSB-----LSB                                                       |    |    |    |    |    |    |    |     | 描述                           |
|-----|------|-------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|------------------------------|
|     |      | A0                                                                | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0  |                              |
| 6   | 屏幕全亮 | 0                                                                 | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | ADS | ADS=1 时点亮全部<br>ADS=0 时, 正常显示 |
| ADS |      | 该指令为点亮全屏的使能指令<br>在该指令使用后, 忽略 DDRAM 中的数据, 将整个屏幕点亮, 且不影响 DDRAM 中的数据 |    |    |    |    |    |    |    |     |                              |



## 4.4.8、明暗反显设置

| 编号 | 功能   | MSB-----LSB                                           |    |    |    |    |    |    |    |    | 描述                         |
|----|------|-------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------|
|    |      | A0                                                    | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |                            |
| 7  | 明暗反显 | 0                                                     | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | RV | RV=1 时，明暗反显<br>RV=0 时，正常显示 |
| RV |      | 该指令为明暗反显控制指令<br>在设置为明暗反显后，将把亮点和暗点的显示取反，但不影响 DDRAM 的数据 |    |    |    |    |    |    |    |    |                            |

## 4.4.9、显示开/关

| 编号 | 功能   | MSB-----LSB  |    |    |    |    |    |    |    |    | 描述                       |
|----|------|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------------|
|    |      | A0           | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |                          |
| 8  | 显示开关 | 0            | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | DS | DS=1 时，开显示<br>DS=0 时，关显示 |
| DS |      | 该指令为显示开关控制指令 |    |    |    |    |    |    |    |    |                          |

## 4.4.10、设置页地址

| 编号 | 功能    | MSB-----LSB                                       |    |    |    |    |    |    |    |    | 描述    |
|----|-------|---------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
|    |       | A0                                                | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |       |
| 9  | 设置页地址 | 0                                                 | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 设置页地址 |
| -- |       | 该指令为页地址设置指令<br>每次设置 DDRAM 数据之前，要使用该指令初始化页地址到可显示区域 |    |    |    |    |    |    |    |    |       |

## 4.4.11、COM 方向设置

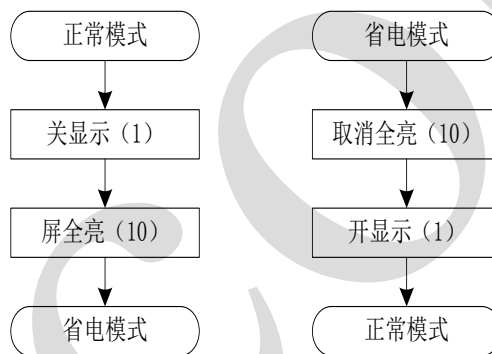
| 编号 | 功能       | MSB-----LSB                                                                                                                                   |    |    |    |    |    |    |    |    | 描述                          |
|----|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------------|
|    |          | A0                                                                                                                                            | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |                             |
| 10 | COM 方向设置 | 0                                                                                                                                             | 1  | 1  | 0  | 0  | MY | 0  | 0  | 0  | MY=1 时 COM 反向<br>MY=0 时正常显示 |
| MY |          | 该指令设置 RAM 的列地址与 SEG 端口的映射方向：<br>端口 TMY=GND 时， MY=0: COM0 → COM3<br>MY=1: COM3 → COM0<br>端口 TMY=VDD1 时， MY=0: COM3 → COM0<br>MY=1: COM0 → COM3 |    |    |    |    |    |    |    |    |                             |



## 4.4.12、省电模式

| 编号   | 功能   | MSB-----LSB                                                                                                                          |    |    |    |    |    |    |    |    | 描述     |
|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
|      |      | A0                                                                                                                                   | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |        |
| 6    | 屏全亮  | 0                                                                                                                                    | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 进入省电模式 |
| 8    | 显示关  | 0                                                                                                                                    | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  |        |
| 6    | 取消全亮 | 0                                                                                                                                    | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 退出省电模式 |
| 8    | 显示开  | 0                                                                                                                                    | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  |        |
| 省电模式 |      | 省电模式需要通过两条指令联合使用来实现的，分别是设置显示关和设置屏幕全亮，之后电路进入省电模式<br>省电模式的工作状态：<br>1. RC 时钟关闭<br>2. 内置的电源管理电路关闭<br>3. LCD 的时序发生关闭，所有 COM、SEG 端口被置 0 电位 |    |    |    |    |    |    |    |    |        |

## 省电模式的工作时序：



## 4.4.13、软件复位

| 编号 | 功能   | MSB-----LSB                                      |    |    |    |    |    |    |    |    | 描述   |
|----|------|--------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
|    |      | A0                                               | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |      |
| 11 | 软件复位 | 0                                                | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 软件复位 |
| -- |      | 该指令为软件复位设置指令<br>执行软件复位后，电路进入复位状态，各寄存器值详见复位状态寄存器表 |    |    |    |    |    |    |    |    |      |

## 4.4.14、空指令

| 编号 | 功能  | MSB-----LSB |    |    |    |    |    |    |    |    | 描述  |
|----|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|    |     | A0          | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |     |
| 12 | 空指令 | 0           | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 空指令 |
| -- |     | 该指令不执行任何操作  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |



## 4.4.15、扩展指令—帧频设置

| 编号       | 功能     | MSB-----LSB |    |    |    |    |          |    |    |    | 描述       |
|----------|--------|-------------|----|----|----|----|----------|----|----|----|----------|
|          |        | A0          | D7 | D6 | D5 | D4 | D3       | D2 | D1 | D0 |          |
| 13       | 模式选择 1 | 0           | 1  | 1  | 1  | 1  | 0        | 0  | 0  | 1  | 进入扩展指令模式 |
| Ex2      | 帧频设置   | 0           | 0  | 1  | 0  | 1  | FRQ[3:0] |    |    |    | 帧频设置     |
| Ex1      | 模式选择 2 | 0           | 1  | 1  | 1  | 1  | 0        | 0  | 0  | 0  | 退出扩展指令模式 |
| FRQ[3:0] |        | 该指令为帧频设置指令  |    |    |    |    |          |    |    |    |          |

该指令可以调整不同占空比模式下的显示帧频，详情如下表

| FRQ[3:0] | 1/4 占空比模式<br>帧频 (Hz) | 1/3 占空比模式<br>帧频 (Hz) | 1/2 占空比模式<br>帧频 (Hz) | 静态显示模式<br>帧频 (Hz) |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| 0000     | 20.0                 | 26.7                 | 40.0                 | 80.1              |
| 0001     | 25.0                 | 33.3                 | 50.0                 | 100.0             |
| 0010     | 30.1                 | 40.1                 | 60.2                 | 120.3             |
| 0011     | 35.1                 | 46.7                 | 70.1                 | 140.2             |
| 0100     | 40.0                 | 53.4                 | 80.1                 | 160.2             |
| 0101     | 50.0                 | 66.7                 | 100.0                | 200.0             |
| 0110     | 60.2                 | 80.2                 | 120.3                | 240.6             |
| 0111     | 70.1 (复位值)           | 93.5                 | 140.2                | 280.5             |
| 1000     | 80.1                 | 106.8                | 160.2                | 320.3             |
| 1001     | 100.0                | 133.3                | 200.0                | 400.0             |
| 1010     | 120.3                | 160.4                | 240.6                | 481.3             |
| 1011     | 140.2                | 187.0                | 280.5                | 560.9             |
| 1100     | 160.2                | 213.5                | 320.3                | 640.6             |
| 1101     | 200.0                | 266.7                | 400.0                | 800.0             |
| 1110     | 240.6                | 320.8                | 481.3                | 962.5             |
| 1111     | 280.5                | 374.0                | 560.9                | 1121.9            |

注：灰色部分不建议使用。

## 4.4.16、扩展指令—占空比设置

| 编号        | 功能     | MSB-----LSB |    |    |    |    |    |    |           |    | 描述       |
|-----------|--------|-------------|----|----|----|----|----|----|-----------|----|----------|
|           |        | A0          | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1        | D0 |          |
| 13        | 模式选择 1 | 0           | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0         | 1  | 进入扩展指令模式 |
| Ex3       | 占空比设置  | 0           | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | DUTY[1:0] |    | 占空比设置    |
| Ex1       | 模式选择 2 | 0           | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0         | 0  | 退出扩展指令模式 |
| DUTY[1:0] |        | 该指令为占空比设置指令 |    |    |    |    |    |    |           |    |          |

通过该指令可以调整显示占空比，具体情况如下表所示

| DUTY[1:0]设置值 |      | 00     | 01     | 10     | 11      |
|--------------|------|--------|--------|--------|---------|
| 占空比模式        |      | 1/4    | 1/3    | 1/2    | 静态显示    |
| COM 正向       | 扫描顺序 | COM0~3 | COM0~2 | COM0~1 | COM0 静态 |
| COM 反向       | 扫描顺序 | COM3~0 | COM2~0 | COM1~0 | COM0 静态 |



## 4.4.17、扩展指令—VG 模块设置

| 编号  | 功能      | MSB-----LSB                                                           |    |    |    |    |     |    |    |    | 描述       |
|-----|---------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-----|----|----|----|----------|
|     |         | A0                                                                    | D7 | D6 | D5 | D4 | D3  | D2 | D1 | D0 |          |
| 13  | 模式选择 1  | 0                                                                     | 1  | 1  | 1  | 1  | 0   | 0  | 0  | 1  | 进入扩展指令模式 |
| Ex4 | VG 设置 2 | 0                                                                     | 0  | 1  | 1  | 1  | VG2 | 0  | 0  | 0  | VG 模块设置  |
| Ex1 | 模式选择 2  | 0                                                                     | 1  | 1  | 1  | 1  | 0   | 0  | 0  | 0  | 退出扩展指令模式 |
| VG2 |         | VG2 复位值为 1，选择固定的 VG 电压，VG=2V<br>VG2=0 时，VG 电压可通过指令 4（VG 设置 1）的 EV 位控制 |    |    |    |    |     |    |    |    |          |

## 4.4.18、扩展指令—偏置选择

| 编号  | 功能     | MSB-----LSB                                                                                                                                         |    |    |    |    |    |    |    |    | 描述       |
|-----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
|     |        | A0                                                                                                                                                  | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |          |
| 13  | 模式选择 1 | 0                                                                                                                                                   | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 进入扩展指令模式 |
| Ex4 | 偏置     | 0                                                                                                                                                   | 1  | 0  | 1  | 0  | B4 | 1  | 0  | 0  | 偏置设置     |
| Ex1 | 模式选择 2 | 0                                                                                                                                                   | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 退出扩展指令模式 |
| B4  |        | B4 复位值为 0，选择 1/3 偏置模式， $V0-GND=VG-XV0=3\times(VM-GND)$ ， $VG=2\times VM$<br>B4 设置为 1，选择 1/4 偏置模式， $V0-GND=VG-XV0=4\times(VM-GND)$ ， $VG=2\times VM$ |    |    |    |    |    |    |    |    |          |



## 5、PAD 图和 PAD 坐标

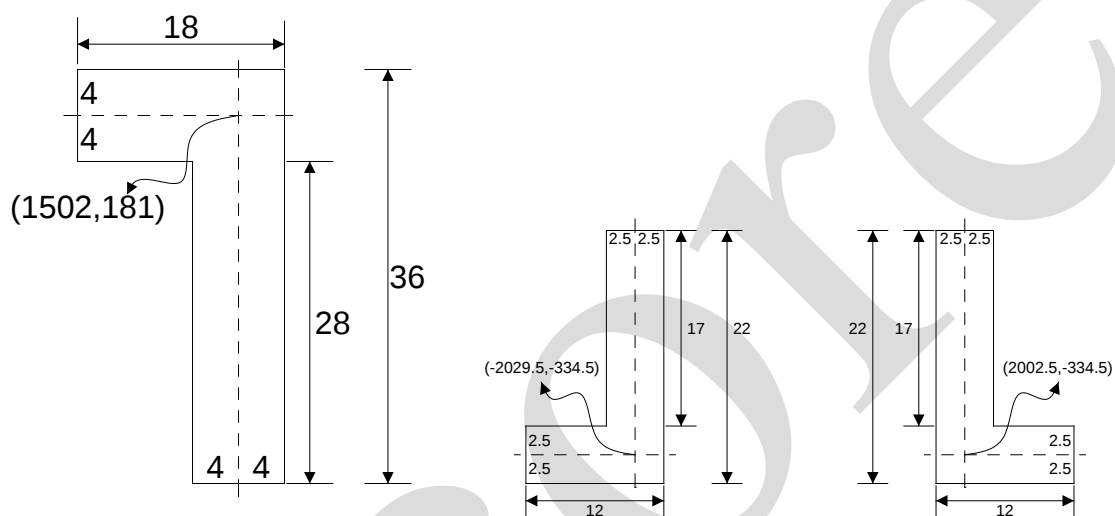


图 18、PAD 图

电路尺寸: 4143um\*782um

压点高度: 9

单位:  $\mu\text{m}$

|                  |          |      |
|------------------|----------|------|
| 名称               | 厚度       |      |
| AiP31033E        | 300      |      |
| 压点编号             | 压点大小     | 压点间距 |
| 1~4, 101~105     | 22.2*92  | 15   |
| 5~100            | 16*112.5 | 17   |
| 106~151, 165~178 | 37*55    | 22.3 |
| 152~164          | 20*58.5  | 13.3 |



## 5.2、PAD 坐标

| 编号 | 名称      | X      | Y      | 编号  | 名称      | X        | Y      |
|----|---------|--------|--------|-----|---------|----------|--------|
| 1  | NCCOM3  | 1744   | 293    | 90  | SEG[85] | -1241.71 | 282.75 |
| 2  | NCCOM2  | 1706.8 | 293    | 91  | SEG[86] | -1274.71 | 282.75 |
| 3  | NCCOM1  | 1669.6 | 293    | 92  | SEG[87] | -1307.71 | 282.75 |
| 4  | NCCOM0  | 1632.4 | 293    | 93  | SEG[88] | -1340.71 | 282.75 |
| 5  | SEG[0]  | 1563.3 | 282.75 | 94  | SEG[89] | -1373.71 | 282.75 |
| 6  | SEG[1]  | 1530.3 | 282.75 | 95  | SEG[90] | -1406.71 | 282.75 |
| 7  | SEG[2]  | 1497.3 | 282.75 | 96  | SEG[91] | -1439.71 | 282.75 |
| 8  | SEG[3]  | 1464.3 | 282.75 | 97  | SEG[92] | -1472.71 | 282.75 |
| 9  | SEG[4]  | 1431.3 | 282.75 | 98  | SEG[93] | -1505.71 | 282.75 |
| 10 | SEG[5]  | 1398.3 | 282.75 | 99  | SEG[94] | -1538.71 | 282.75 |
| 11 | SEG[6]  | 1365.3 | 282.75 | 100 | SEG[95] | -1571.71 | 282.75 |
| 12 | SEG[7]  | 1332.3 | 282.75 | 101 | NC      | -1632.4  | 293    |
| 13 | SEG[8]  | 1299.3 | 282.75 | 102 | COM[0]  | -1669.6  | 293    |
| 14 | SEG[9]  | 1266.3 | 282.75 | 103 | COM[1]  | -1706.8  | 293    |
| 15 | SEG[10] | 1233.3 | 282.75 | 104 | COM[2]  | -1744    | 293    |
| 16 | SEG[11] | 1200.3 | 282.75 | 105 | COM[3]  | -1781.2  | 293    |
| 17 | SEG[12] | 1167.3 | 282.75 | 106 | VM      | -1991.84 | -311.5 |
| 18 | SEG[13] | 1134.3 | 282.75 | 107 | VM      | -1932.53 | -311.5 |
| 19 | SEG[14] | 1101.3 | 282.75 | 108 | VM      | -1873.23 | -311.5 |
| 20 | SEG[15] | 1068.3 | 282.75 | 109 | VGO     | -1813.92 | -311.5 |
| 21 | SEG[16] | 1035.3 | 282.75 | 110 | VGO     | -1754.62 | -311.5 |
| 22 | SEG[17] | 1002.3 | 282.75 | 111 | VGI     | -1695.31 | -311.5 |
| 23 | SEG[18] | 969.3  | 282.75 | 112 | VGI     | -1636.01 | -311.5 |
| 24 | SEG[19] | 936.3  | 282.75 | 113 | VGI     | -1576.7  | -311.5 |
| 25 | SEG[20] | 903.3  | 282.75 | 114 | VGI     | -1517.4  | -311.5 |
| 26 | SEG[21] | 870.3  | 282.75 | 115 | VGS     | -1458.09 | -311.5 |
| 27 | SEG[22] | 837.3  | 282.75 | 116 | /RSTB   | -1398.79 | -311.5 |
| 28 | SEG[23] | 804.3  | 282.75 | 117 | /CSB    | -1339.49 | -311.5 |
| 29 | SEG[24] | 771.3  | 282.75 | 118 | PS0     | -1280.18 | -311.5 |
| 30 | SEG[25] | 738.3  | 282.75 | 119 | PS1     | -1220.88 | -311.5 |
| 31 | SEG[26] | 705.3  | 282.75 | 120 | TMX     | -1161.57 | -311.5 |
| 32 | SEG[27] | 672.3  | 282.75 | 121 | TMY     | -1102.27 | -311.5 |
| 33 | SEG[28] | 639.3  | 282.75 | 122 | BR      | -1042.96 | -311.5 |
| 34 | SEG[29] | 606.3  | 282.75 | 123 | MODE    | -983.66  | -311.5 |
| 35 | SEG[30] | 573.3  | 282.75 | 124 | CP      | -924.35  | -311.5 |
| 36 | SEG[31] | 540.3  | 282.75 | 125 | GND     | -865.05  | -311.5 |
| 37 | SEG[32] | 507.3  | 282.75 | 126 | GND     | -805.74  | -311.5 |
| 38 | SEG[33] | 474.3  | 282.75 | 127 | GND     | -746.43  | -311.5 |
| 39 | SEG[34] | 441.3  | 282.75 | 128 | GND     | -687.13  | -311.5 |
| 40 | SEG[35] | 408.3  | 282.75 | 129 | GND     | -627.83  | -311.5 |
| 41 | SEG[36] | 375.3  | 282.75 | 130 | RWR     | -568.52  | -311.5 |
| 42 | SEG[37] | 342.3  | 282.75 | 131 | ERD     | -509.22  | -311.5 |



|    |         |          |        |     |       |         |         |
|----|---------|----------|--------|-----|-------|---------|---------|
| 43 | SEG[38] | 309.3    | 282.75 | 132 | DA    | -449.91 | -311.5  |
| 44 | SEG[39] | 276.3    | 282.75 | 133 | A0    | -390.61 | -311.5  |
| 45 | SEG[40] | 243.3    | 282.75 | 134 | D[7]  | -331.3  | -311.5  |
| 46 | SEG[41] | 210.3    | 282.75 | 135 | D[6]  | -272    | -311.5  |
| 47 | SEG[42] | 177.3    | 282.75 | 136 | D[5]  | -212.69 | -311.5  |
| 48 | SEG[43] | 144.3    | 282.75 | 137 | D[4]  | -153.39 | -311.5  |
| 49 | SEG[44] | 111.3    | 282.75 | 138 | D[3]  | -94.08  | -311.5  |
| 50 | SEG[45] | 78.3     | 282.75 | 139 | D[2]  | -34.78  | -311.5  |
| 51 | SEG[46] | 45.3     | 282.75 | 140 | D[1]  | 24.54   | -311.5  |
| 52 | SEG[47] | 12.3     | 282.75 | 141 | D[0]  | 83.84   | -311.5  |
| 53 | SEG[48] | -20.71   | 282.75 | 142 | OSC   | 143.15  | -311.5  |
| 54 | SEG[49] | -53.71   | 282.75 | 143 | VDD1  | 202.45  | -311.5  |
| 55 | SEG[50] | -86.71   | 282.75 | 144 | VDD1  | 261.75  | -311.5  |
| 56 | SEG[51] | -119.71  | 282.75 | 145 | VDD1  | 321.06  | -311.5  |
| 57 | SEG[52] | -152.71  | 282.75 | 146 | VDD1  | 380.37  | -311.5  |
| 58 | SEG[53] | -185.71  | 282.75 | 147 | VDD2  | 439.67  | -311.5  |
| 59 | SEG[54] | -218.71  | 282.75 | 148 | VDD2  | 498.97  | -311.5  |
| 60 | SEG[55] | -251.71  | 282.75 | 149 | VDD2  | 558.28  | -311.5  |
| 61 | SEG[56] | -284.71  | 282.75 | 150 | VDD2  | 617.59  | -311.5  |
| 62 | SEG[57] | -317.71  | 282.75 | 151 | VRS   | 676.89  | -311.5  |
| 63 | SEG[58] | -350.71  | 282.75 | 152 | T[1]  | 723.54  | -307.75 |
| 64 | SEG[59] | -383.71  | 282.75 | 153 | T[2]  | 756.84  | -307.75 |
| 65 | SEG[60] | -416.71  | 282.75 | 154 | T[3]  | 790.14  | -307.75 |
| 66 | SEG[61] | -449.71  | 282.75 | 155 | T[4]  | 823.44  | -307.75 |
| 67 | SEG[62] | -482.71  | 282.75 | 156 | T[5]  | 856.74  | -307.75 |
| 68 | SEG[63] | -515.71  | 282.75 | 157 | T[6]  | 890.04  | -307.75 |
| 69 | SEG[64] | -548.71  | 282.75 | 158 | T[0]  | 928.84  | -307.75 |
| 70 | SEG[65] | -581.71  | 282.75 | 159 | T[7]  | 967.64  | -307.75 |
| 71 | SEG[66] | -614.71  | 282.75 | 160 | T[8]  | 1000.94 | -307.75 |
| 72 | SEG[67] | -647.71  | 282.75 | 161 | T[9]  | 1034.24 | -307.75 |
| 73 | SEG[68] | -680.71  | 282.75 | 162 | T[10] | 1067.54 | -307.75 |
| 74 | SEG[69] | -713.71  | 282.75 | 163 | T[11] | 1100.84 | -307.75 |
| 75 | SEG[70] | -746.71  | 282.75 | 164 | T[12] | 1134.14 | -307.75 |
| 76 | SEG[71] | -779.71  | 282.75 | 165 | V0O   | 1187.58 | -311.5  |
| 77 | SEG[72] | -812.71  | 282.75 | 166 | V0O   | 1246.89 | -311.5  |
| 78 | SEG[73] | -845.71  | 282.75 | 167 | V0I   | 1306.2  | -311.5  |
| 79 | SEG[74] | -878.71  | 282.75 | 168 | V0I   | 1365.5  | -311.5  |
| 80 | SEG[75] | -911.71  | 282.75 | 169 | V0I   | 1424.8  | -311.5  |
| 81 | SEG[76] | -944.71  | 282.75 | 170 | V0I   | 1484.11 | -311.5  |
| 82 | SEG[77] | -977.71  | 282.75 | 171 | V0S   | 1543.42 | -311.5  |
| 83 | SEG[78] | -1010.71 | 282.75 | 172 | XV0O  | 1605.87 | -311.5  |
| 84 | SEG[79] | -1043.71 | 282.75 | 173 | XV0O  | 1665.17 | -311.5  |
| 85 | SEG[80] | -1076.71 | 282.75 | 174 | XV0I  | 1724.48 | -311.5  |
| 86 | SEG[81] | -1109.71 | 282.75 | 175 | XV0I  | 1783.79 | -311.5  |



|    |         |          |        |     |      |         |        |
|----|---------|----------|--------|-----|------|---------|--------|
| 87 | SEG[82] | -1142.71 | 282.75 | 176 | XV0I | 1843.09 | -311.5 |
| 88 | SEG[83] | -1175.71 | 282.75 | 177 | XV0I | 1902.39 | -311.5 |
| 89 | SEG[84] | -1208.71 | 282.75 | 178 | XV0S | 1961.7  | -311.5 |

注：1、单位：um

2、误差：±0.05um

i-core



## 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<br>件<br>名<br>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) | 多溴联苯<br>(PBBs) | 多溴联苯<br>醚<br>(PBDEs) | 邻苯二<br>甲酸二<br>丁酯<br>(DBP) | 邻苯二<br>甲酸丁<br>苄酯<br>(BBP) | 邻苯二<br>甲酸二<br>(2-乙基<br>己基)酯<br>(DEHP) | 邻苯二<br>甲酸二<br>异丁酯<br>(DIBP) |
| 引线框              | ○                                                                                          | ○         | ○         | ○                 | ○              | ○                    | ○                         | ○                         | ○                                     | ○                           |
| 塑封树脂             | ○                                                                                          | ○         | ○         | ○                 | ○              | ○                    | ○                         | ○                         | ○                                     | ○                           |
| 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。