



AiP31792

80列16行带字库点阵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
2019-08-A1	2019-08	新制
2024-03-A2	2024-03	修订内容



目 录

1、概 述.....	3
2、功能框图及引脚说明.....	4
2.1、功能框图.....	4
2.2、引脚说明.....	5
3、电特性.....	6
3.1、极限参数.....	6
3.2、电气特性.....	6
3.2.1、直流参数.....	6
4、功能介绍.....	7
4.1、MPU 接口.....	7
4.1.1、选择界面类型.....	7
4.1.2、并行接口.....	8
4.1.3、SPI-4 接口.....	8
4.1.4、SPI-3 接口.....	9
4.1.5、I ² C 接口.....	9
4.2、显示数据存储 (DDR).....	11
4.3、字符生成器 (CGROM).....	12
4.4、自定义字符发生器 (CGRAM).....	13
4.5、图标数据发生器 (ICON RAM).....	13
4.6、指令表.....	14
4.6.1、正常模式 (EXT 连接逻辑 0).....	14
4.6.2、扩展模式 (EXT 连接逻辑 1).....	15
5、PAD 图与 PAD 坐标.....	22
5.1、PAD 图.....	22
5.2、PAD 尺寸.....	22
5.2.1、输出焊盘.....	23
5.3、PAD 坐标.....	25
6、声明及注意事项.....	27
6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量.....	27
6.2、注意.....	27



1、概述

AiP31792是一款点阵型LCD控制驱动器电路，电路内置的字符库包含256种字符，可以按5×8点的格式显示多个字符图形。

AiP31792内置多种通信接口，可以直接与控制器相连。

AiP31792内置字符库ROM、自定义字符RAM、显示数据RAM、LCD电源模块、时钟发生器等模块，可以在最小外围条件下搭建LCD显示系统。

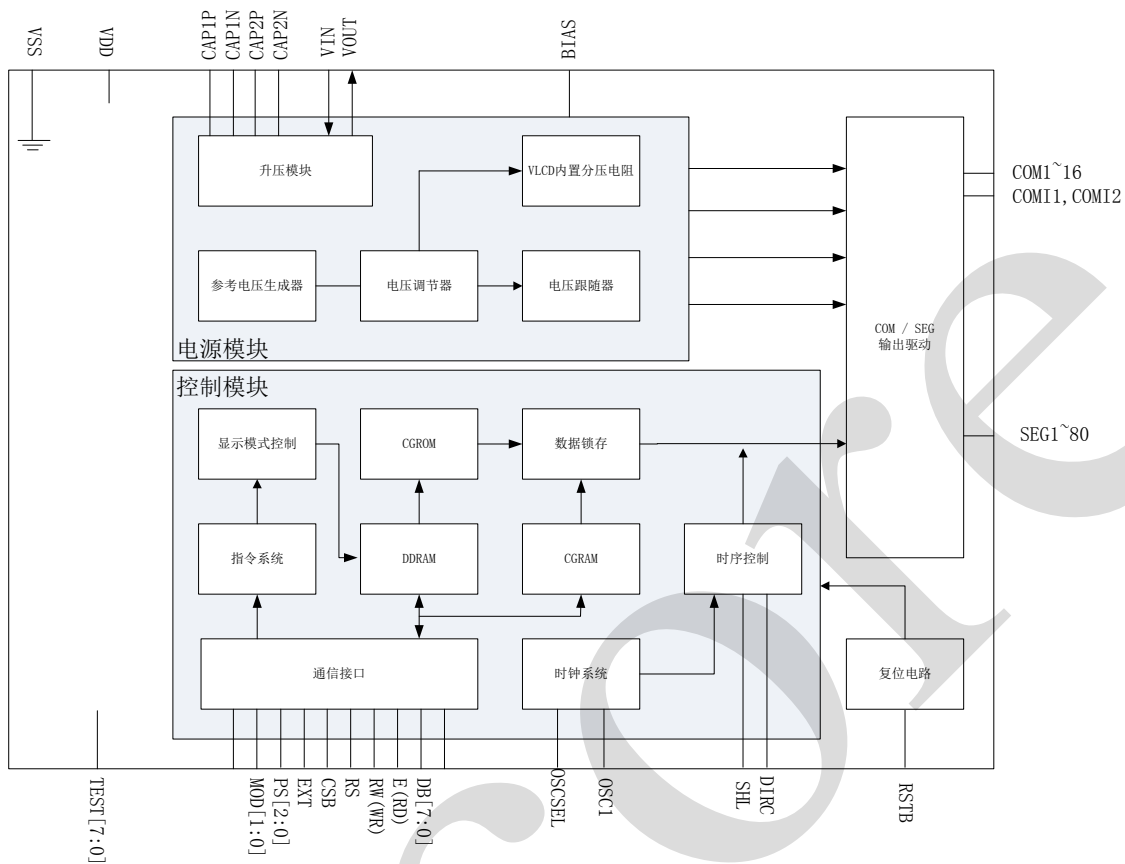
其主要特点如下：

- 驱动点阵大小：80SEG，16COM+1 ICON COM
- 显示字符格式：5*8 点阵形式字符
- 内置字符发生器（CGROM）：10240 位，最多共 256 种字符
- 内置自定义字符发生器（CGRAM）：64*8 位，最多自定义 8 种字符
- 内置图标数据发生器（ICON RAM）：16*5 位，最多控制 80 个图标像素点
- 内置显示数据存储单元（DDRAM）：80*8 位，最多存储 80 个字符的寻址数据
- 通信接口：
 - 8bit 并口（6800/8080 系列）
 - 4bit 并口（6800/8080 系列）
 - 4 线串行接口（SPI-4）
 - 3 线串行接口（SPI-3）
 - I²C 接口
- 丰富的显示效果控制指令
- 内置时钟模块，可切换使用外部时钟
- 内置 LCD 电源模块
 - 内置升压模块
 - 内置稳压器可调节对比度
 - 内置LCD驱动电压跟随器
 - 内置偏置调节器，可用偏置：1/4 或 1/5
- 逻辑电源电压：2.4~5.5V
- LCD 驱动电压范围：3~6V
- 封装形式：COG



2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图





2.2、引脚说明

符号	属性	功能
VDD	P	电源
VSS	P	地
VOUT	P	内置升压模块输出
VIN	P	内置升压模块输入
CAP1P	P	内置升压模块电容连接引脚
CAP1N	P	内置升压模块电容连接引脚
CAP2P	P	内置升压模块电容连接引脚
CAP2N	P	内置升压模块电容连接引脚
RSTB	I	复位控制引脚。当 RSTB 为“L”时, 电路复位。
CSB	I	通信接口片选信号, 低有效
RS	I	通信数据类型选择信号
E(RD)	I	并口通信读写控制信号
RW(WR)	I	并口通信读写选择信号
DB0~DB7	I/O	并口通信数据端口 串口通信数据/时钟/控制端口
PS[2:0]	I	通信模式选择端口
EXT	I	扩展指令选择端口
DIRC	I	COM 扫描方向选择端口
SHL	I	SEG 映射方向选择端口
BIAS	I	LCD 驱动电压偏置选择
MOD1	I	CGRAM/CGROM 容量选择端口
MOD0	I	
SEG1~SEG80	O	LCD COM 驱动端口
COM1~COM16	O	LCD SEG 驱动端口
COMI1	O	LCD iconCOM 驱动端口
COMI2		
OSC1	I	时钟端口
OSCSEL	I	时钟源选择端口
TEST[0:7]	I	测试引脚, 必须悬空



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
工作电压	VDD	—	-0.3~+7.0	V
输出驱动电压	VOUT	—	-0.3~+7.0	V
输入电压范围	VIN	—	-0.3V~VDD+0.3V	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, $T_{amb}=-40\sim+85^{\circ}\text{C}$, VDD=2.4V~5.5V)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
工作电流	I_{DD}	VDD=3.0V	—	0.2	0.4	mA
静态电流	I_{CC}	VDD=3.0V	—	—	5.0	μA
输入高电平电压	V_{IH}	—	0.7VDD	—	VDD	V
输入低电平电压	V_{IL}	—	-0.3	—	0.3VDD	V
输入高电流	I_{IH}	—	-1.0	—	1.0	μA
输入低电压	I_{IL}	—	-1.0	—	1.0	μA
输出高电平电压 (TTL)	V_{OH}	$I_{OH}=-1\text{mA}$; pin=DB7~DB0	VDD-0.4V	—	—	V
输出低电平电压 (TTL)	V_{OL}	$I_{OH}=1\text{mA}$; pin=DB7~DB0	—	—	0.4	V
COM 导通电阻	R_{COM}	$I_O=\pm 50.0\mu\text{A}$, $V_{LCD}=4.0\text{V}$ pin=COM[16:1], COM[12:11]	—	—	5.0	$\text{K}\Omega$
SEG 导通电阻	R_{SEG}	$I_O=\pm 50.0\mu\text{A}$, $V_{LCD}=4.0\text{V}$ pin=SEG[80:1]	—	—	10.0	$\text{K}\Omega$
帧频	f_{FR}	VDD=3.0V, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$	70	75	80	Hz
LCD 电压	V_{LCD}	—	2.7	—	6.0	V

注: 内部振荡器, VDD = 3.0V, 所有输出均无负载。



4、功能介绍

4.1、MPU 接口

4.1.1、选择界面类型

AiP31792 提供 5 种通信接口，通过 PSB[2:0]端口状态进行选择：

表 1

PS2	PS1	PS0	接口
0	0	X	6800 系列 8 位/ 4 位并行接口模式*
0	1	X	8080 系列 8 位/ 4 位并行接口模式*
1	0	0	4 线 SPI 接口模式
1	0	1	3 线 SPI 接口模式
1	1	X	I2C 总线接口模式

注：“X”表示固定为“H”或“L”。

注*：8 位/4 位并行接口通过指令切换

表 2

PS2	PS1	PS0	接口	CSB	RS	E	RW	DB[7:0]
0	0	X	6800 系列 8 位并行接口	CSB	RS	E	R/W	DB[7:0]
0	0	X	6800 系列 4 位并行接口	CSB	RS	E	R/W	DB [7:4] DB [3:0]: 必须固定为 H 或 L
0	1	X	8080 系列 8 位并行接口	CSB	RS	/RD	/WR	BD[7:0]
0	1	X	8080 系列 4 位并行接口	CSB	RS	/RD	/WR	DB [7:4] DB [3:0] : 必须固定为 H 或 L
1	0	0	4 线 SPI 接口	CSB	RS	X	X	DB7(SI) DB(SCL) DB[5:0](Hi-Z)
1	0	1	3 线 SPI 接口	CSB	X	X	X	DB7(SI) DB6(SCL) DB[5:0](Hi-Z)
1	1	X	I ² C 接口	X	X	X	X	DB7(SI_IN) DB6(SCL) DB5(SI_OUT) DB4(SA1) DB3(SA0), DB7, DB5 必须连接在一起作为 SDA。 DB [2:0](Hi-Z)

注 (1) “X”表示固定为“H”或“L”。



4.1.2、并行接口

AiP31792 的并行接口使用 E (RD) 和 RW (WR) 端口进行读写控制, DB 端口传输数据, RS 端口指示数据的种类:

表 3、6800 系列

RS	E	RW	描述
1	1	1	读取 8 位/4 位显示数据 (DB7 至 DB0)
1	↓	0	写 8 位/4 位显示数据 (DB7 到 DB0)
0	1	1	读取 8 位/4 位命令 (DB7 至 DB0)
0	↓	0	写 8 位/4 位命令 (DB7 到 DB0)

表 4、8080 系列

RS	E	RW	描述
1	1	↑	写 8 位/4 位显示数据 (DB7 到 DB0)
1	0	1	读取 8 位/4 位显示数据 (DB7 至 DB0)
0	1	↑	写 8 位/4 位命令 (DB7 到 DB0)
0	0	1	读取 8 位/4 位命令 (DB7 至 DB0)

4.1.3、SPI-4 接口

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入电路内部。RS在第8个时钟的上升沿锁存入电路内部, 用于指示该周期内SDA上数据的类型。

当RS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RS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。

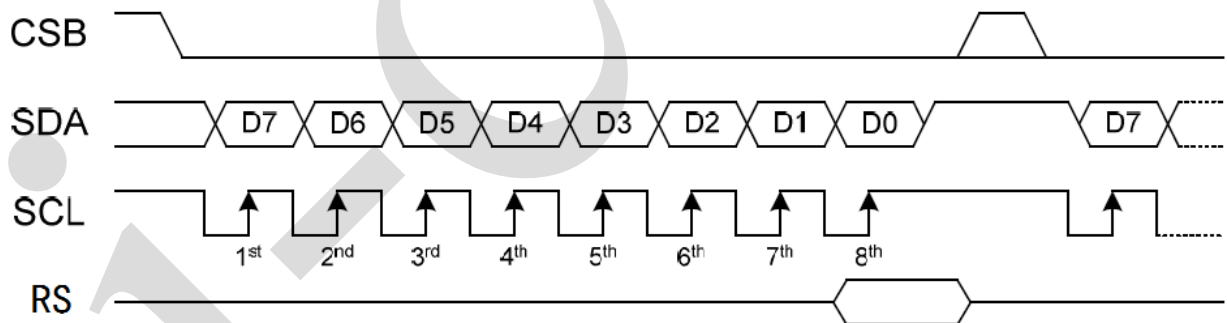


图 1、4 线 SPI 的写操作



4.1.4、SPI-3 接口

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RS端口没有作用，每个周期的第一个数据作为RS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RS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。

当RS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。

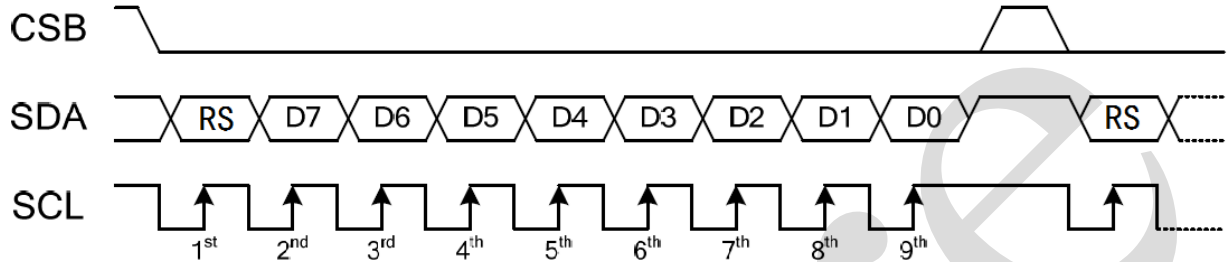
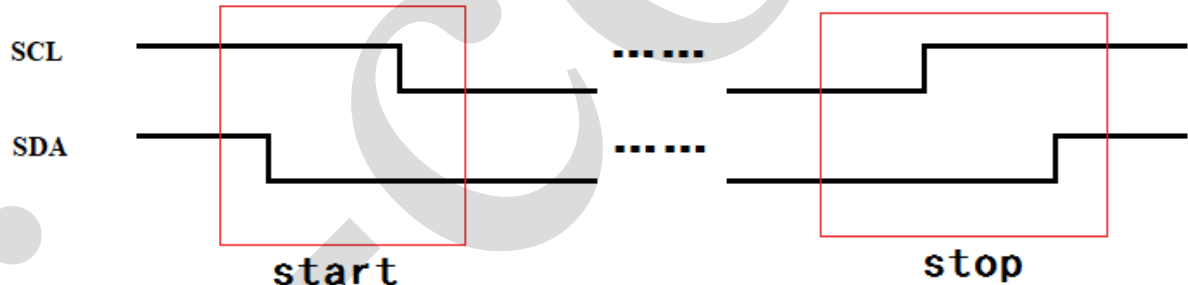


图 2、3 线 SPI 的写操作

4.1.5、I²C 接口

AiP31792 提供标准的 I²C 接口，接口通过串行数据线（SDA）和串行时钟线（SCL）完成通信，需要开始条件（S）和停止条件（P）。

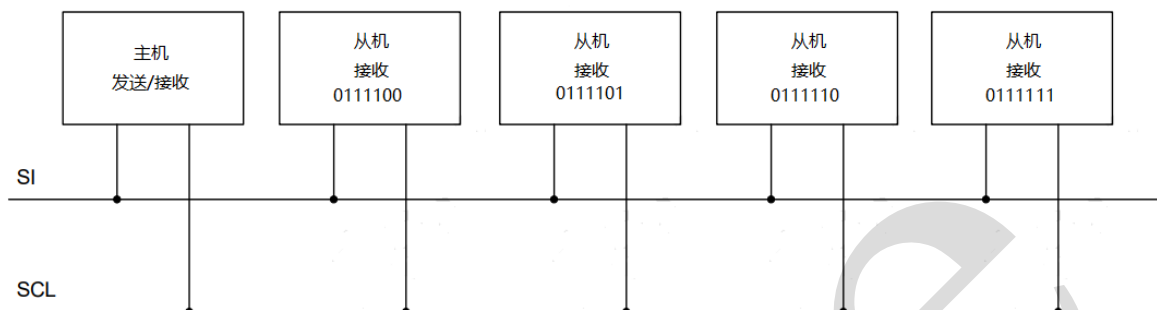
I²C 接口的串行数据线（DB7: SDA）和串行时钟线（DB6: SCL）都需要连接一个上拉电阻。当总线空闲时，SDA 和 SCL 必须保持高电平。



start 和 stop 标志波形



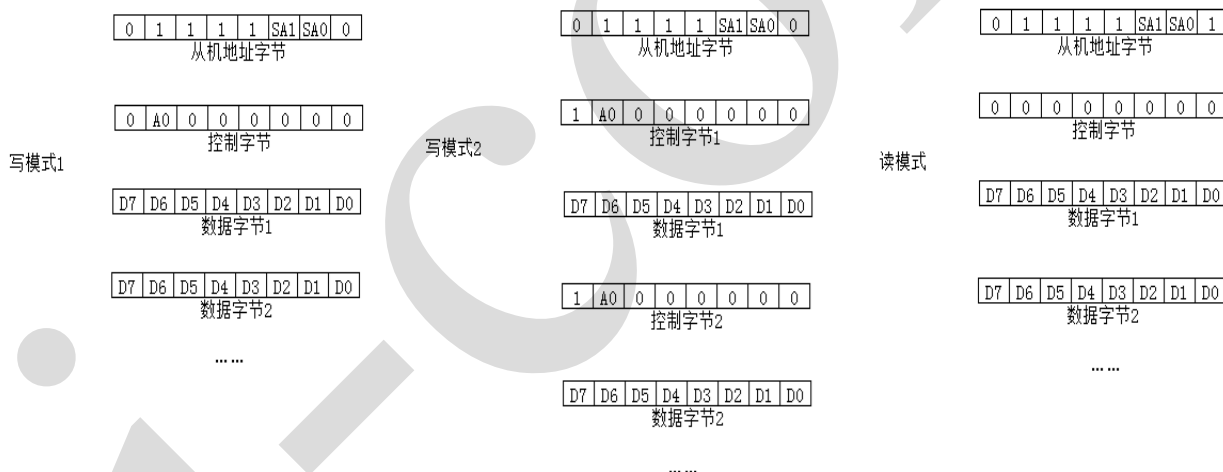
AiP31792 只能作为 I²C 通信的从机使用。可通过将 SA0 和 SA1 连接到逻辑 0 (VSS1) 或逻辑 1 (VDD1) 来设置从机地址的最低有效 2 位。这使得 AiP31792 有四种可选的从机地址 (0111100, 0111101, 0111110 和 0111111)。



AiP31792的I²C通信使用“控制字节+数据字节”的方式来执行通信。控制字节由1bit的指示位、1bit类型位和6bit逻辑0组成:

指示位 (Co)=0表示该控制字节为最后一个控制字节, 即该控制字节结束后到STOP标志为止的所有内容均为数据字节。指示位 (Co)=1表示随后8bit数据字节后是下一个控制字节。

类型位 (A0)=0表示该控制字节后的数据字节内容为指令。类型位 (A0)=1表示该控制字节后的数据字节内容为DDRAM数据。





4.2、显示数据存储 (DDRAM)

显示数据存储 (DDRAM) 存储以 8 位字符代码表示的显示数据。最多可以存储 80 个字符的代码。

设置 1 行显示时, DDRAM 地址范围 0x00~0x4F, 并根据需要显示 16 个连续地址中存储的代码表示的字符。

1	2	3	4	5	6													79	80	← 显示位置
00	01	02	03	04	05													4E	4F	← DDRAM地址

(例) 单行显示, 16个显示字符:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	← 显示位置
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	← DDRAM地址

当执行显示移位操作时, DDRAM的地址移动为:

(1) 左移

01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

(2) 右移

4F	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

设置 2 行显示时, 第一行显示内容在 DDRAM 内的地址范围 0x00~0x27, 第二行显示内容在 DDRAM 内的地址范围 0x40~0x67。两行显示内容的位移是同步的。

1	2	3	4	5	6													38	39	40	← 显示位置
00	01	02	03	04	05													25	26	27	← DDRAM地址
40	41	42	43	44	45													65	66	67	←

(例) 双行显示, 16个字符:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	← 显示位置
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	← DDRAM地址
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	←

当执行显示移位操作时, DDRAM地址移动为:

(1) 左移

01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10
41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	50

(2) 右移

27	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E
67	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E



4.3、字符生成器 (CGROM)

字符发生器 (CGROM) 是内置的字符库, 提供 256 种字符可供使用, 字符代码从 0x00~0xFF。

高4位 低4位	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0000	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0001	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	1111
0010	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	1111	1111
0011	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	1111	1111	1111
0100	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	1111	1111	1111	1111
0101	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	1111	1111	1111	1111	1111
0110	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111
0111	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111
1000	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111
1001	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111
1010	1010	1011	1100	1101	1110	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111
1011	1011	1100	1101	1110	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111
1100	1100	1101	1110	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111
1101	1101	1110	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111
1110	1110	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111
1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111



4.4、自定义字符发生器 (CGRAM)

自定义字符发生器 (CGRAM) 允许使用者自定义最多 8 种字符, 其格式与 CGROM 中相同, 且与 CGROM 共用字符代码。当使用 OPR1、OPR2 端口选择 CGRAM 的容量后, 对应 CGROM 的内容会被 CGRAM 覆盖。

MOD1	MOD0	CGRAM 字符代码范围	CGROM 字符代码范围
1	1	0x00~0x0F	0x10~0xFF
1	0	0x00~0x07	0x08~0xFF
0	1	0x00~0x03	0x04~0xFF
0	0	不使用 CGRAM	0x00~0xFF

CGRAM 和 DDRAM 之间的关系:

字符码 (DDRAM数据)								DD/CGRAM地址								CGRAM数据								图案序号
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		
00h								1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	0	1	0	1	0	图案1	
								1	0	0	0	0	0	1	—	—	—	1	0	1	0	1		
								1	0	0	0	0	1	0	—	—	—	0	1	0	1	0		
								1	0	0	0	0	1	1	—	—	—	1	0	1	0	1		
								1	0	0	0	1	0	0	—	—	—	0	1	0	1	0		
								1	0	0	0	1	0	1	—	—	—	1	0	1	0	1		
								1	0	0	0	1	1	0	—	—	—	0	1	0	1	0		
								1	0	0	0	1	1	1	—	—	—	1	0	1	0	1		
01h								1	0	0	1	0	0	0	—	—	—	0	0	0	0	0	图案2	
								1	0	0	1	0	0	1	—	—	—	1	1	1	1	1		
								1	0	0	1	0	1	0	—	—	—	0	0	0	0	0		
								1	0	0	1	0	1	1	—	—	—	1	1	1	1	1		
								1	0	0	1	1	0	0	—	—	—	0	0	0	0	0		
								1	0	0	1	1	0	1	—	—	—	1	1	1	1	1		
								1	0	0	1	1	1	0	—	—	—	0	0	0	0	0		
								1	0	0	1	1	1	1	—	—	—	1	1	1	1	1		
																								

4.5、图标数据发生器 (ICON RAM)

图标数据发生器 (ICON RAM) 允许使用者自由控制最多 80 个独立像素点的显示状态。



4.6、指令表

4.6.1、正常模式 (EXT 连接逻辑 0)

序号	指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
1	清除显示	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	复位 DDRAM 中内容, 清除所有显示
2	返回	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	将显示内容返回 0x00 地址, 光标返回到原点
3	输入模式设置	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	设置光标移动方向并指定显示移位
4	显示开/关	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	控制显示开关、光标开关和光标格式
5	移位	0	0	0	0	0	0	S/C	R/L	*	*	设置光标和显示移位方向和位移动作
6	功能设置	0	0	0	0	1	DL	N	*	*	*	设置并口格式和显示行数
7	CGRAM 地址	0	0	0	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0	设置地址计数器中内容, 并指向 CGRAM
8	DDRAM 地址	0	0	1	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	设置地址计数器中内容, 并指向 DDRAM
9	读忙标志和地址	0	1	BF	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	读取系统状态, 包括忙标志和地址计数器的内容。
10	写数据	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	将数据写入地址计数器指向的 RAM (CGRAM 或 DDRAM)
11	读数据	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	读取地址计数器指向的 RAM 中的数据 (CGRAM 或 DDRAM)
12	待机模式											显示关闭, 进入睡眠模式

注 1: *为任意值

注 2: 当 EXT=0 时, 在单行显示模式 (N=0) 下 LCD 的占空比自动设置为 1/8;

注 3: 当 EXT=0 时, 在双行显示模式 (N=1) 下 LCD 的占空比自动设置为 1/16。



4.6.2、扩展模式 (EXT 连接逻辑 1)

序号	指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
1	清除显示	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	复位 DDRAM 中内容, 清除所有显示
2	返回	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	将显示内容返回 0x00 地址, 光标返回到原点
3	输入模式设置	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	设置光标移动方向并指定显示移位
4	显示开/关	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	控制显示开关、光标开关和光标格式
5	功能设置	0	0	0	0	1	DL	N	DH	0*	IS	设置并口格式、显示行数、字体高度和补充指令集
6	DDRAM 地址	0	0	0	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0	设置地址计数器中内容, 并指向 DDRAM
7	读忙标志和地址	0	0	1	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	读取系统状态, 包括忙标志和地址计数器的内容。
8	写数据	0	1	BF	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	将数据写入地址计数器指向的 RAM (CGRAM、DDRAM 或 ICONRAM)
9	读数据	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	读取地址计数器指向的 RAM 中的数据 (CGRAM、DDRAM 或 ICONRAM)
10	待机模式											显示关闭, 进入睡眠模式

注 1: *为任意值

注 2: 功能设置 B1 正常使用必须设置为 0;

注 3: 当 EXT=1 时, 在单行显示模式 (N=0) 下 LCD 的占空比自动设置为 1/9;

注 4: 当 EXT=1 时, 在双行显示模式 (N=1) 下 LCD 的占空比自动设置为 1/17。



4.6.3 补充指令集

序号	指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
补充指令集 0(IS=0)												
1	移位	0	0	0	0	0	0	S/C	R/L	*	*	设置光标和显示移位方向和位移动作
2	CGRAM 地址	0	0	0	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0	设置地址计数器中内容, 并指向 CGRAM
补充指令集 1(IS=1)												
1	ICON 地址	0	0	0	1	0	0	A3	A2	A1	A0	设置地址计数器中内容, 并指向 ICON RAM
2	电源/ICON 控制/对比度设置	0	0	0	1	0	1	Ion	*	C5	C4	设置 ICON RAM 使能、升压模块使能、内置电压调整器输出
3	跟随器控制	0	0	0	1	1	0	-	Rab ₂	Rab ₁	Rab ₀	设置内置电压跟随器使能、内置电压调整器输出
4	对比度设置	0	0	0	1	1	1	C3	C2	C1	C0	设置内置电压调整器输出
5	保留指令	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	不使用这条指令

注 1: “*”: 任意值。

注 2: “-”: 读数据。

注 3: “IS” 位: 通过“功能设置”指令设置

指令描述

清除显示

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
清除显示	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	复位 DDRAM 中内容, 清除所有显示

最长执行时间 1.0us

返回

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
返回	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	将显示内容返回 0x00 地址, 光标返回到原点

最长执行时间 1.0us



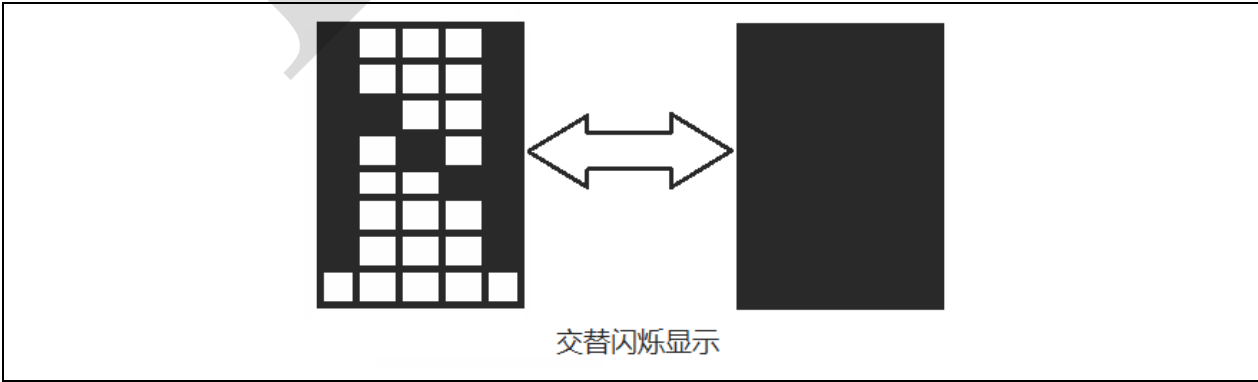
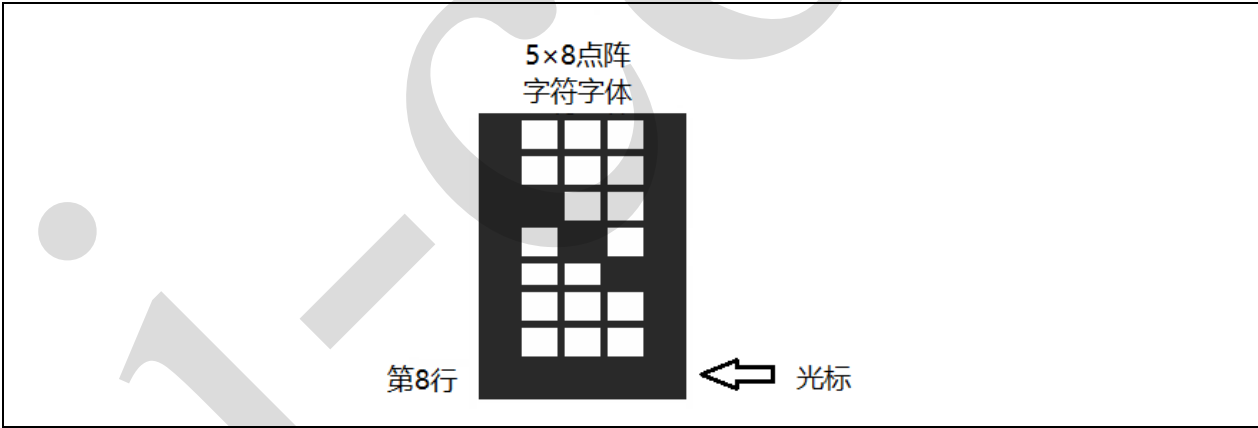
输入模式设置

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
输入模式设置	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	设置光标移动方向并指定显示移位
I/D	=0, 递减 =1, 递增										
S	=0, 显示不移位 =1, 显示移位										

S=1	I/D=1	显示左移
S=1	I/D=0	显示右移

显示开/关

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
显示开/关	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	控制显示开关、光标开关和光标格式
D	=0, 显示关闭 =1, 显示打开										
C	=0, 光标关闭 =1, 光标打开										
B	=0, 闪烁关闭 =1, 闪烁打开										





移位

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
移位	0	0	0	0	0	0	S/C	R/L	*	*	设置光标和显示移位方向和位移动作
S/C	R/L =00, 光标左移, 地址递减 =01, 光标右移, 地址递增 =10, 显示左移, 光标随显示移位, 地址不变 =11, 显示右移, 光标随显示移位, 地址不变										

功能设置

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
功能设置	0	0	0	0	1	DL	N	*	*	*	设置并口格式和显示行数
DL	设置并口格式 =0, 4bit数据传输 (DB7-4) =1, 8bit 数据传输 (DB7-0) 在 4bit 数据传输模式下需要两次才能完成数据传输										
N	设置显示行数 =0, 单行显示 =1, 双行显示										

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
功能设置	0	0	0	0	1	DL	N	DH	0*	IS	功能设置
DL	设置并口格式 =0, 4bit数据传输 (DB7-4) =1, 8bit 数据传输 (DB7-0) 在 4bit 数据传输模式下需要两次才能完成数据传输										
N	设置显示行数 =0, 单行显示 =1, 双行显示										
DH	设置双高字体显示模式 =0, 正常显示 =1, 双倍高度模式显示										
IS	设置指令寄存器以供扩展命令使用										

EXT	N	DH	显示行数	字符字体	占空比
0	0	X	1	5×8 点阵	1/8
0	1	X	2	5×8 点阵	1/16
1	0	0	1	5×8 点阵	1/9
1	1	0	2	5×8 点阵	1/17
1	0	1	1	5×16 点阵	1/9
1	1	1	1	5×16 点阵	1/17

注: 双倍高度模式必须设置 N=1, 因为当选择单行 (N=0) 和双倍高度模式 (DH=1) 时, LCD 显示区域将禁用 COM9—COM16。



CGRAM 地址

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
CGRAM 地址	0	0	0	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0	设置地址计数器中内容, 并指向 CGRAM
A[5:0]	设置 CGRAM 地址。 CGRAM 数据在设置完地址后可以被写入; 也可以被用 4bit 或 8bit 数据传输接口读出。										

DDRAM 地址

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
DDRAM 地址	0	0	1	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	设置地址计数器中内容, 并指向 DDRAM
A[5:0]	设置 DDRAM 地址。 CGRAM 数据在设置完地址后可以被写入; 也可以被用 4bit 或 8bit 数据传输接口读出。 在单行显示模式 (N=0) 下: A[6:0]的取值范围为 0x00~0x4F 在双行显示模式 (N=1) 下: 第一行 A[6:0]的取值范围为 0x00~0x27 第二行 A[6:0]的取值范围为 0x40~0x67										

Icon RAM 地址

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
ICON 地址	0	0	0	1	0	0	A3	A2	A1	A0	设置地址计数器中内容, 并指向 ICON RAM
A[3:0]	设置 Icon RAM 地址。 Icon RAM 数据在设置完地址后可以被写入; 也可以被用 4bit 或 8bit 数据传输接口读出。										

读忙标志和地址

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
读忙标志和地址	0	1	BF	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	读取系统状态, 包括忙标志和地址计数器的内容。
BF	=0, 系统不忙; =1, 系统正忙, 在系统不忙之前不会接受任何指令, 同时读取地址计数器的内容。										

写数据

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
写数据	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	将数据写入地址计数器指向的 RAM (CGRAM、DDRAM 或 ICON RAM)

读数据

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
读数据	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	读取地址计数器指向的 RAM 中的数据 (CGRAM、DDRAM 或 ICON RAM)



为了准确的读出数据，遵循以下流程：

- 1) 设置 CGRAM、DDRAM、IconRAM 地址或光标移动指令；
- 2) 设置 “读” 指令。

电源/ICON 控制/对比度设置

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
电源/ ICON 控制/对比度 设置	0	0	0	1	0	1	Ion	*	C5	C4	设置 ICON RAM 使能、升压模块使能、内置电压调整器输出
Ion	Icon 显示控制 Icon=0, Icon 显示关闭 Icon=1, Icon 显示打开										
C[5:0]	内部电压调节器模式的对比度调整										

跟随器控制

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
跟随器控制	0	0	0	1	1	0	-	Rab 2	Rab 1	Rab 0	设置内置电压跟随器使能、内置电压调整器输出
Rab[2:0]	电压调节器放大率 $(1+Rb/Ra)$ Rab=000, 放大率: 1.818 Rab=001, 放大率: 2.222 Rab=010, 放大率: 2.667 Rab=011, 放大率: 3.333 Rab=100, 放大率: 3.636 Rab=101, 放大率: 4.000 Rab=110, 放大率: 4.444 Rab=111, 放大率: 5.000										

对比度设置

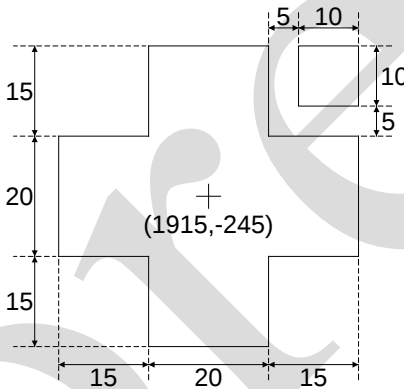
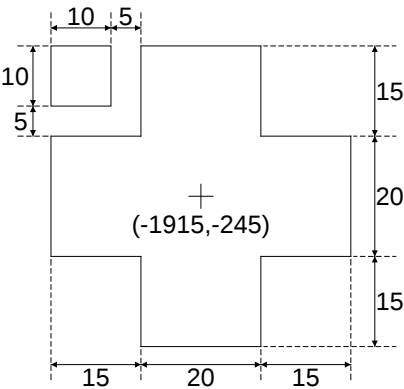
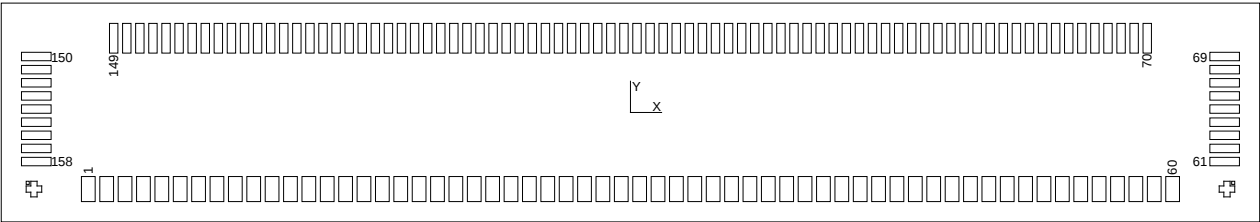
指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
对比度设置	0	0	0	1	1	1	C3	C2	C1	C0	设置内置电压调整器输出
C[5:0]	内部电压调节器模式的对比度调整 $VLCD = V_{ref} \times (1 + Rb/Ra)$, $V_{ref} = 1.75V \times (177 + a) / 240$										





5、PAD 图与 PAD 坐标

5.1、PAD 图



5.2、PAD 尺寸

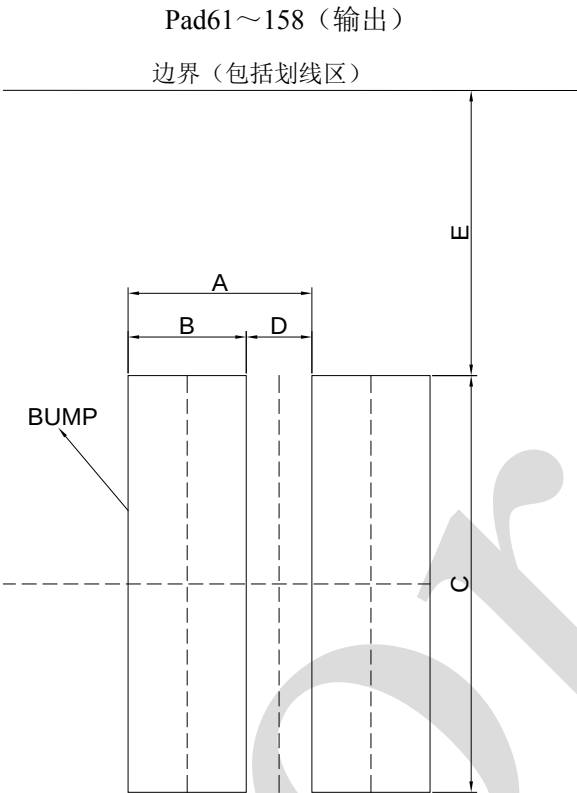
项目	PAD 编号	尺寸		单位
		X	Y	
芯片尺寸	—	4040	700	um
芯片厚度	—	400±20		
焊盘间距	1~60	59	—	
	61~69, 150~158	—	42	
	70~149	42	—	
焊盘尺寸	1~60	44	80	
	61~158	27	95	

注:

1. 芯片尺寸包括划线。
2. 芯片厚度是平均值。



5.2.1、输出焊盘

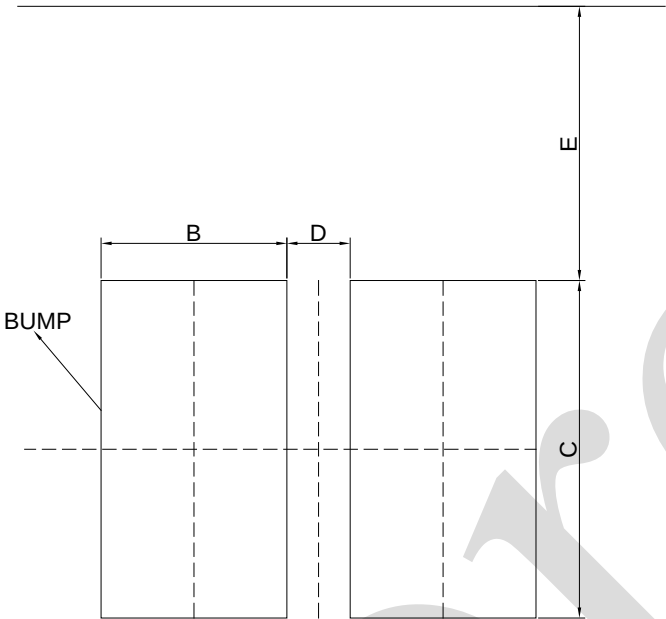


项目	符号	尺寸
凸块间距	A	42 um
凸块宽度	B	27 um
凸块高度	C	95 um
凸块空间	D	15 um
凸块区域	B×C	2565 um^2
芯片边界	E	65 um



Pad1~60 (输入)

边界 (包括划线区)



项目	符号	尺寸
凸块间距	A	59 um
凸块宽度	B	44 um
凸块高度	C	80 um
凸块空间	D	15 um
凸块区域	B×C	3520 um^2
芯片边界	E	65 um



5.3、PAD 坐标

序号	PAD 名	X 坐标	Y 坐标	序号	PAD 名	X 坐标	Y 坐标
1	RSTB	-1740.5	-245	80	SEG70	1239	237.5
2	VSS	-1681.5	-245	81	SEG69	1197	237.5
3	VSS	-1622.5	-245	82	SEG68	1155	237.5
4	TEST0	-1563.5	-245	83	SEG67	1113	237.5
5	TEST1	-1504.5	-245	84	SEG66	1071	237.5
6	TEST2	-1445.5	-245	85	SEG65	1029	237.5
7	TEST3	-1386.5	-245	86	SEG64	987	237.5
8	VDD	-1327.5	-245	87	SEG63	945	237.5
9	VDD	-1268.5	-245	88	SEG62	903	237.5
10	TEST4	-1209.5	-245	89	SEG61	861	237.5
11	TEST5	-1150.5	-245	90	SEG60	819	237.5
12	TEST6	-1091.5	-245	91	SEG59	777	237.5
13	TEST7	-1032.5	-245	92	SEG58	735	237.5
14	VOUT	-973.5	-245	93	SEG57	693	237.5
15	VOUT	-914.5	-245	94	SEG56	651	237.5
16	RS	-855.5	-245	95	SEG55	609	237.5
17	CSB	-796.5	-245	96	SEG54	567	237.5
18	RW	-737.5	-245	97	SEG53	525	237.5
19	E	-678.5	-245	98	SEG52	483	237.5
20	DB0	-619.5	-245	99	SEG51	441	237.5
21	DB1	-560.5	-245	100	SEG50	399	237.5
22	DB2	-501.5	-245	101	SEG49	357	237.5
23	DB3	-442.5	-245	102	SEG48	315	237.5
24	DB4	-383.5	-245	103	SEG47	273	237.5
25	DB5	-324.5	-245	104	SEG46	231	237.5
26	DB6	-265.5	-245	105	SEG45	189	237.5
27	DB7	-206.5	-245	106	SEG44	147	237.5
28	VSS	-147.5	-245	107	SEG43	105	237.5
29	VSS	-88.5	-245	108	SEG42	63	237.5
30	VSS	-29.5	-245	109	SEG41	21	237.5
31	OSCSEL	29.5	-245	110	SEG40	-21	237.5
32	OSC1	88.5	-245	111	SEG39	-63	237.5
33	PS2	147.5	-245	112	SEG38	-105	237.5
34	PS1	206.5	-245	113	SEG37	-147	237.5
35	PS0	265.5	-245	114	SEG36	-189	237.5
36	DIRC	324.5	-245	115	SEG35	-231	237.5
37	SHL	383.5	-245	116	SEG34	-273	237.5
38	EXT	442.5	-245	117	SEG33	-315	237.5
39	BIAS	501.5	-245	118	SEG32	-357	237.5
40	MOD1	560.5	-245	119	SEG31	-399	237.5
41	MOD0	619.5	-245	120	SEG30	-441	237.5
42	VDD	678.5	-245	121	SEG29	-483	237.5
43	VDD	737.5	-245	122	SEG28	-525	237.5
44	VDD	796.5	-245	123	SEG27	-567	237.5



无锡中微爱芯电子有限公司

Wuxi I-CORE Electronics Co., Ltd.

表 835-11-B4

编号: AiP31792-AX-XS-A057

45	VIN	855.5	-245	124	SEG26	-609	237.5
46	VIN	914.5	-245	125	SEG25	-651	237.5
47	VOUT	973.5	-245	126	SEG24	-693	237.5
48	VOUT	1032.5	-245	127	SEG23	-735	237.5
49	VOUT	1091.5	-245	128	SEG22	-777	237.5
50	CAP1P	1150.5	-245	129	SEG21	-819	237.5
51	CAP1P	1209.5	-245	130	SEG20	-861	237.5
52	CAP1P	1268.5	-245	131	SEG19	-903	237.5
53	CAP1N	1327.5	-245	132	SEG18	-945	237.5
54	CAP1N	1386.5	-245	133	SEG17	-987	237.5
55	CAP1N	1445.5	-245	134	SEG16	-1029	237.5
56	CAP2N	1504.5	-245	135	SEG15	-1071	237.5
57	CAP2N	1563.5	-245	136	SEG14	-1113	237.5
58	VOUT	1622.5	-245	137	SEG13	-1155	237.5
59	CAP2P	1681.5	-245	138	SEG12	-1197	237.5
60	CAP2P	1740.5	-245	139	SEG11	-1239	237.5
61	COM9	1907.5	-157	140	SEG10	-1281	237.5
62	COM10	1907.5	-115	141	SEG9	-1323	237.5
63	COM11	1907.5	-73	142	SEG8	-1365	237.5
64	COM12	1907.5	-31	143	SEG7	-1407	237.5
65	COM13	1907.5	11	144	SEG6	-1449	237.5
66	COM14	1907.5	53	145	SEG5	-1491	237.5
67	COM15	1907.5	95	146	SEG4	-1533	237.5
68	COM16	1907.5	137	147	SEG3	-1575	237.5
69	COM12	1907.5	179	148	SEG2	-1617	237.5
70	SEG80	1659	237.5	149	SEG1	-1659	237.5
71	SEG79	1617	237.5	150	COM8	-1907.5	179
72	SEG78	1575	237.5	151	COM7	-1907.5	137
73	SEG77	1533	237.5	152	COM6	-1907.5	95
74	SEG76	1491	237.5	153	COM5	-1907.5	53
75	SEG75	1449	237.5	154	COM4	-1907.5	11
76	SEG74	1407	237.5	155	COM3	-1907.5	-31
77	SEG73	1365	237.5	156	COM2	-1907.5	-73
78	SEG72	1323	237.5	157	COM1	-1907.5	-115
79	SEG71	1281	237.5	158	COM1	-1907.5	-157

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 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (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。 ×: 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。