



AiP31036

100列16行/80列24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
2022-12-A0	2022-12	新制
2023-12-A1	2023-12	参数修正
2024-02-A2	2024-02	内容修订
2024-03-A3	2024-03	内容修订
2024-05-A4	2024-05	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 1.....	7
3.2.2、直流参数 2.....	8
4、功能介绍.....	8
4.1、内部电源复位.....	8
4.2、通信接口.....	9
4.2.1、8 位/4 位并口.....	9
4.2.2、SPI-4 接口.....	10
4.2.3、IIC接口.....	10
4.3、显示数据存储器（DDRAM）.....	12
4.4、字符发生器（CGROM）.....	14
4.5、自定义字符发生器（CGRAM）.....	15
4.6、图标数据发生器（ICON RAM）.....	15
4.7、光标/闪烁控制电路.....	15
4.8、COM/SEG显示方向.....	15
4.8、指令表.....	17
4.8.1、正常模式（EXT连接VDD）.....	17
4.8.2、扩展模式（EXT连接GND）.....	17
4.8.3、补充指令集（EXT连接GND）.....	18
5、指令描述.....	18
5.1、清除显示.....	18
5.2、返回.....	19
5.3、输入模式.....	19
5.4、显示开关控制.....	19



5.5、光标/闪烁移位.....	20
5.6、功能设置.....	20
5.7、双倍高度显示位置选择.....	21
5.8、设置CGRAM地址.....	22
5.9、设置DDRAM地址.....	22
5.10、读忙标志和地址.....	23
5.11、写数据到RAM.....	23
5.12、从DDRAM、CGRAM和ICON RAM读数据.....	23
5.13、偏置选择.....	23
5.14、设置ICON RAM 地址.....	24
5.16、跟随器控制.....	24
5.17、对比度设置.....	25
6、典型应用图.....	26
6.1、6800-8 接口、内部升压模块开启、内部电压跟随器模块开启.....	26
6.2、6800-4 接口、内部升压模块开启、内部电压跟随器模块开启.....	27
6.3、SPI串行接口、内部升压模块开启、内部电压跟随器模块开启.....	27
6.4、IIC接口、内部升压模块开启、内部电压跟随器模块开启.....	28
7、封装尺寸与外形图.....	29
7.1、PAD尺寸.....	29
7.2、PAD坐标.....	30
8、声明及注意事项.....	32
8.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量.....	32
8.2、注意.....	32



1、概述

AiP31036 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。

AiP31036 内置多种通信接口，可以直接与控制器相连。

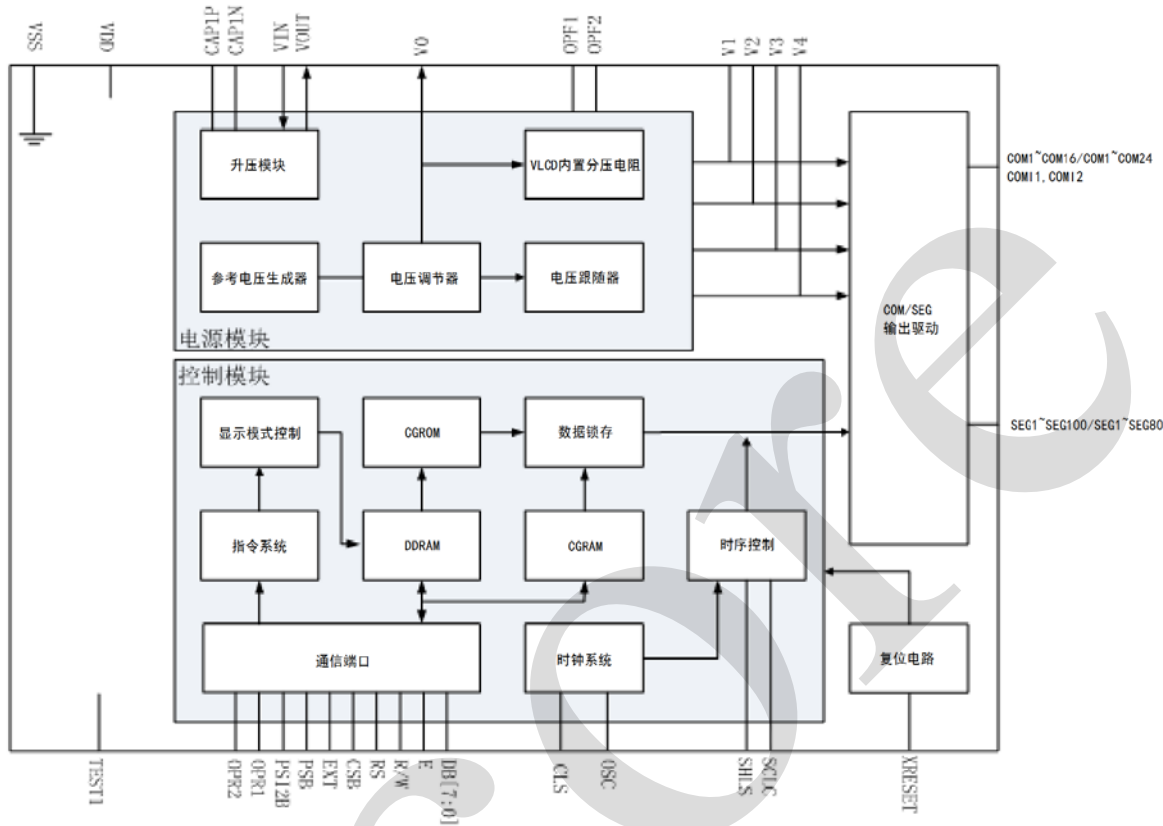
AiP31036 内置字符库 ROM、自定义字符 RAM、显示数据 RAM、LCD 电源模块、时钟发生器等模块，可以在最小外围条件下搭建 LCD 显示系统。其主要特点如下：

- 驱动点阵大小：100SEG，16COM+1iconCOM 或 80SEG，24COM+1iconCOM
- 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（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 系列）
 - 4bit 并口（6800 系列）
 - 4 线串行接口（SPI-4）
 - IIC 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：2.7~5.5V
- 升压模块电源电压：2.7~3.5V
- LCD 驱动电压范围：2.7~7V
- 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

引脚	I/O	功能															
XRESET	I	复位控制引脚。当 XRESET 为“L”时, 电路复位。															
RS	I	通信数据类型选择信号。RS=1, 读写数据; RS=0, 写入指令															
R/W	I	并口通信读写选择信号。R/W=0, 写入; R/W=1, 读出															
E	I	并口通信读写控制信号															
CSB	I	通信接口片选信号, 低有效															
DB0~DB7	I/O	并口通信数据端口 串口通信数据/时钟/控制端口 IIC 通讯: DB6,DB7 为从机地址选择端口, DB5,DB4,DB3 为 SDA 输出端口, DB2,DB1 为 SDA 输入端口, DB0 为 SCL 端口 4 线串口通讯: DB7 为 SPI 通讯 SDA 端口, DB6 为 SCL 端口。															
EXT	I	扩展指令选择端口。 EXT=0, 可使用拓展指令; EXT=1, 只能使用常规指令															
PSB PSI2B	I	通信模式选择端口: <table><tr><th>PSB</th><th>PSI2B</th><th>通讯模式</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>--</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>4-SPI</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>IIC</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>并口</td></tr></table>	PSB	PSI2B	通讯模式	0	0	--	0	1	4-SPI	1	0	IIC	1	1	并口
PSB	PSI2B	通讯模式															
0	0	--															
0	1	4-SPI															
1	0	IIC															
1	1	并口															
OPR1 OPR2	I	CGRAM/CGROM 容量选择端口															
SHLC	I	COM 扫描方向选择端口															
SHLS	I	SEG 映射方向选择端口															
COM1~COM16	O	LCD COM 驱动端口															
COMI1	O	LCD iconCOM 驱动端口															
COMI2	O	LCD iconCOM 驱动端口															
SEG1~SEG10 SEG91~SEG100	O	选择“N3”引脚用于公共端或分段波形输出															
N3	I	单行显示、双行显示或 3 行显示选择															
SEG11~SEG90	O	LCD SEG 驱动端口															
OPF1 OPF2	I	VLCD 电源工作模式选择															
CAP1P CAP1N	O	升压模块外部电容连接端口															
VIN	I	升压模块供电电源															
VOUT	O	升压模块输出															
V0~V4	IO	LCD 驱动电源															
VDD	—	逻辑电源															
GND	—	地															
CLS	I	时钟源选择端口 CLS=0, 使用外部时钟; CLS=1, 使用内部时钟															
OSC	I/O	时钟端口															
TEST1	I/O	保留位, 必须接 VDD															



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	额定值	单位
电源电压	VDD	-0.3~6.0	V
LCD 驱动电压	V_{LCD}	-0.3+GND~7.0-GND	V
输入电压	V_{IN}	-0.3~VDD+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 1

(除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, VDD=2.7~4.5V)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
工作电压	VDD	—	2.7	—	4.5	V
LCD 电压	V_{LCD}	V0-GND	2.7	—	7.0	V
电源电流	I_{DD}	VDD=3V (使用内部 升压/跟随器电路)	—	160	230	μA
输入高电平电压 (除 OSC1)	V_{IH1}	—	1.9	—	VDD	V
输入低电平电压 (除 OSC1)	V_{IL1}	—	-0.3	—	0.8	V
输入高电平电压 (OSC1)	V_{IH2}	—	0.7 VDD	—	VDD	V
输入低电平电压 (OSC1)	V_{IL2}	—	—	—	0.2 VDD	V
输出高电平电压 (D0~D7)	V_{OH1}	$I_{OH}=-1\text{mA}$	0.75 VDD	—	—	V
输出低电平电压 (D0~D7)	V_{OL1}	$I_{OL}=-1\text{mA}$	—	—	0.8	V
输出高电平电压 (除 D0~D7)	V_{OH2}	$I_{OH}=-0.04\text{mA}$	0.8 VDD	—	VDD	V
输出低电平电压 (除 D0~D7)	V_{OL2}	$I_{OL}=0.04\text{mA}$	—	—	0.2 VDD	V
COM 电阻	R_{COM}	$V_{LCD}=4\text{V}$, $I_d=0.05\text{mA}$	—	2	20	$\text{K}\Omega$
SEG 电阻	R_{SEG}	$V_{LCD}=4\text{V}$, $I_d=0.05\text{mA}$	—	2	30	$\text{K}\Omega$
输入漏电流	I_{LEAK}	$V_{IN}=0\text{V}\sim\text{VDD}$	-1	—	1	μA
上拉 MOS 电流	I_{PUP}	VDD=3V	20	30	40	μA
振荡频率	f_{OSC}	VDD=3V, 占空比 1/17	350	540	1100	KHz



3.2.2、直流参数 2

(除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=4.5\sim 5.5\text{V}$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
工作电压	VDD	—	4.5	—	5.5	V
LCD 电压	V _{LCD}	V0-GND	2.7	—	7.0	V
电源电流	I _{DD}	VDD=3V (使用内部升压/跟随器电路)	—	240	340	uA
输入高电平电压 (除 OSC1)	V _{IH1}	—	2.7	—	VDD	V
输入低电平电压 (除 OSC1)	V _{IL1}	—	-0.3	—	0.8	V
输入高电平电压 (OSC1)	V _{IH2}	—	0.7 VDD	—	VDD	V
输入低电平电压 (OSC1)	V _{IL2}	—	—	—	1.0	V
输出高电平电压 (D0~D7)	V _{OH1}	I _{OH} =-1mA	3.8	—	VDD	V
输出低电平电压 (D0~D7)	V _{OL1}	I _{OL} =-1mA	—	—	0.8	V
输出高电平电压 (除 D0~D7)	V _{OH2}	I _{OH} =-0.04mA	0.8 VDD	—	VDD	V
输出低电平电压 (除 D0~D7)	V _{OL2}	I _{OL} =0.04mA	—	—	0.2 VDD	V
COM 电阻	R _{COM}	V _{LCD} =4V, I _d =0.05mA	—	2	20	KΩ
SEG 电阻	R _{SEG}	V _{LCD} =4V, I _d =0.05mA	—	2	30	KΩ
输入漏电流	I _{LEAK}	V _{IN} =0V~VDD	-1	—	1	uA
上拉 MOS 电流	I _{PUP}	VDD=3V	65	95	125	uA
振荡频率	f _{OSC}	VDD=3V, 占空比 1/17	350	540	1100	KHz

4、功能介绍

4.1、内部电源复位

AiP31036 内置了一个低功耗的上电复位模块。

为确保电路内部正常复位,在初始化期间执行以下指令,忙标志 (BF) 一直保持忙状态 (BF=1) 直到初始化结束, VDD 上升到稳定状态后忙状态持续 40ms:

1、清除显示

2、功能设置:

DL=1; 8bit 数据传输

N=0; 单行显示

DH=0; 正常 5×8 点阵

IS[2:1]= (0, 0) 使用补充指令表

3、显示开/关控制:

D=0; 显示关闭

C=0; 光标关闭

B=0; 闪烁关闭

4、进入模式设置:



- I/D=1; 递增 1
S=0; 无移位
5、3 行: FX=1
1/2 行: FX=0
6、ICON 控制
Ion=0; ICON 关闭
7、电源控制
BS=0; 1/5 偏置
Bon=0; 增压器关闭
Fon=0; 跟随器关闭
(C5, C4, C3, C2, C1, C0) = (1, 0, 0, 0, 0, 0)
(Rab2, Rab1, Rab0) = (0, 1, 0)
8、双倍高度显示位置选择
UD=0, 双倍高度字体显示在 COM9-COM24

在无法满足以上电源操作推荐条件时,则内部复位电路无法正常工作,并且无法初始化 AiP31036。
当内部复位电路不工作时, AiP31036 可以通过 MPU 指令控制 XRESET 引脚进行复位。

4.2、通信接口

AiP31036 提供 4 种通信接口,通过 PSB、PSI2B 端口状态进行选择:

通信格式	PSB	PSI2B	备注
--	0	0	保留态
四线串口 (SPI-4)	0	1	该模式下, E 端口必须连接到 VDD
IIC 接口	1	0	该模式下, E 端口必须连接到 VDD
8 位并口	1	1	--
4 位并口	1	1	需通过指令配置进入该格式

4.2.1、8 位/4 位并口

AiP31036 的并行接口使用 CS 使能通信功能, E、R/W 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:

CS	RS	R/W	E	操作
H	X	X	X	关闭通信功能
L	L	L	↓	指令写操作 (MPU 将指令代码写入 IR)
L	L	H	H	读忙标志 (DB7) 和地址计数器 (DB0~DB6)
L	H	L	↓	数据写操作 (MPU 将数据写入 DR)
L	H	H	H	数据读操作 (MPU 从 DR 读取数据)

RS	数据类型
0	写入时, DB 端口信号为指令码, 进行指令译码 读出时, DB 端口信号为系统状态 (忙标志等)
1	写入数据



4.2.2、SPI-4 接口

AiP31036提供4线串行接口，使用串行数据线（DB7：SDA）和串行时钟线（DB6：SCL）完成通信操作。

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。

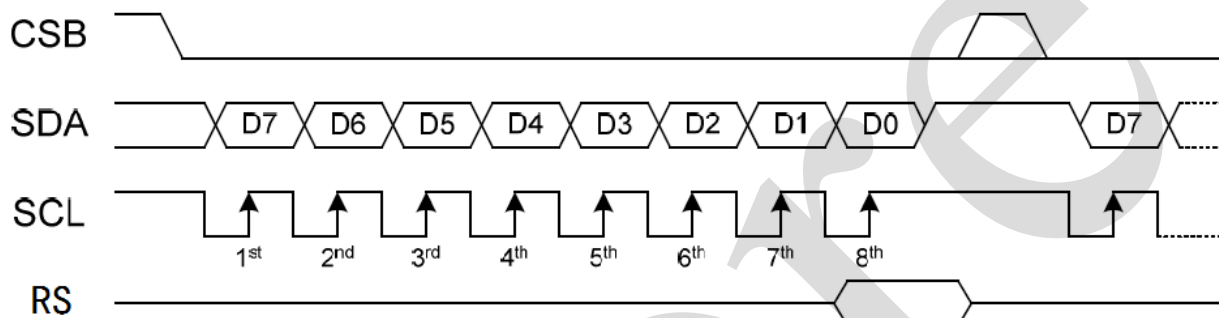
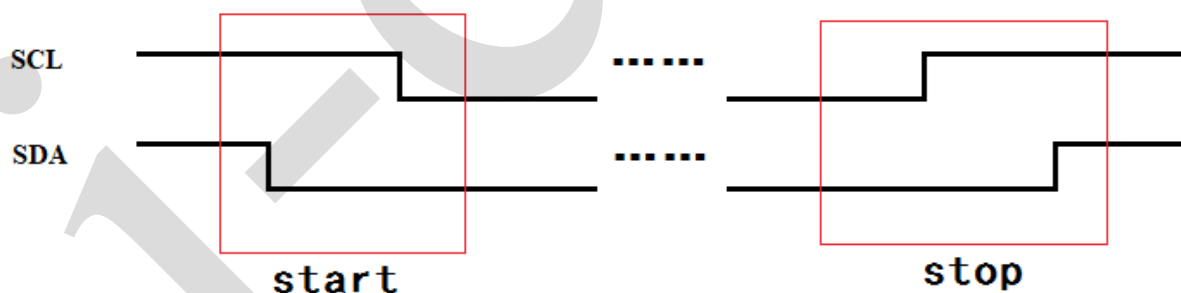


图 34 线 SPI 的写操作

4.2.3、IIC 接口

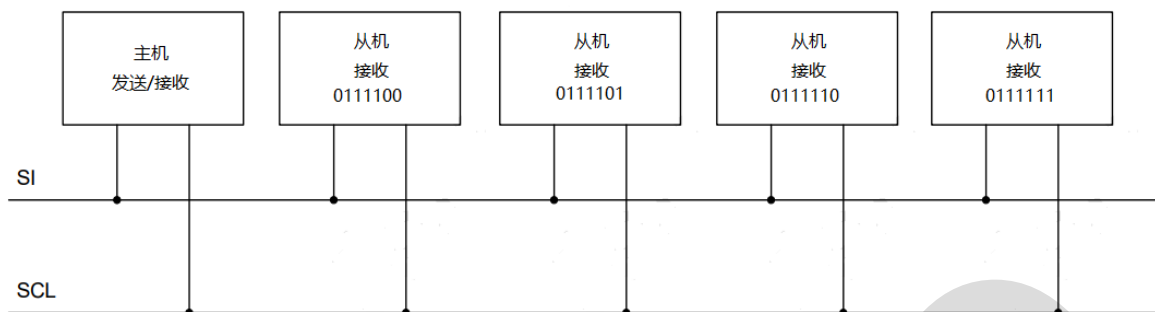
AiP31036 提供标准的 IIC 接口，接口通过串行数据线（SDA）和串行时钟线（SCL）完成通信，需要开始条件（S）和停止条件（P）。

IIC 接口的串行数据线（DB1：SDA）和串行时钟线（DB0：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

AiP31036 只能作为 IIC 通信的从机使用，IIC 接口从机地址为 01111XX，通过 DB7 和 DB6 实现从机地址选择。

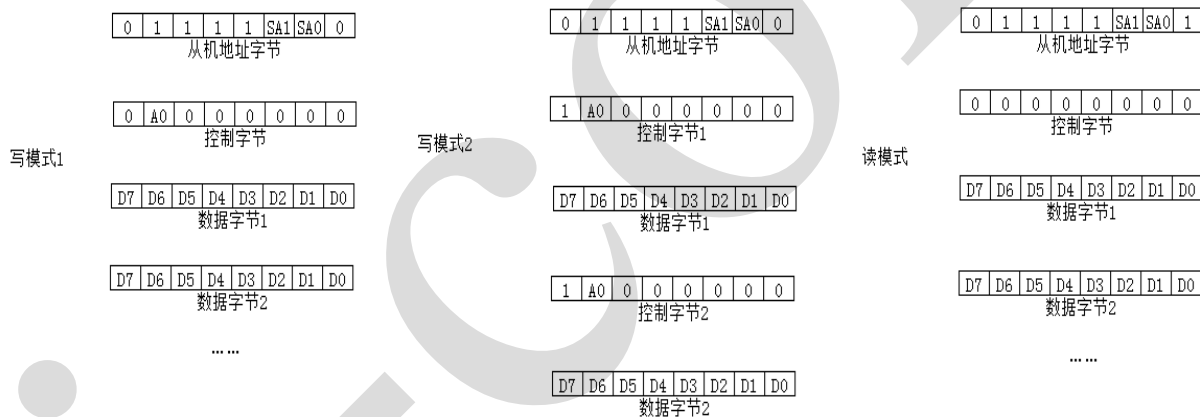


系统配置

AiP31036的IIC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标致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。



读写通信方式



4.3、显示数据存储器（DDRAM）

显示数据存储器（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，并需要根据需要显示 16 个连续地址中存储的代码表示的字符。

1	2	3	4	5	6					78	79	80	← 显示位置
00	01	02	03	04	05	.....				4D	4E	4F	← DDRAM地址

(例) 单行显示:

1	2	3	4							20	← 显示位置
00	01	02	03	....						13	← DDRAM地址

当执行显示移位操作时，DDRAM地址移动为:

(1) 左移

01	02	03	04							14
----	----	----	----	------	--	--	--	--	--	----

(2) 右移

4F	00	01	02							12
----	----	----	----	------	--	--	--	--	--	----

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:

1	2	3	4	5	6	7	8					17	18	19	20	← 显示位置
00	01	02	03	04	05	06	07	.....				10	11	12	13	← DDRAM地址
40	41	42	43	44	45	46	47	.....				50	51	52	53	←

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	.....				11	12	13	14
41	42	43	44	45	46	47	48	.....				51	52	53	54

(2) 右移

27	00	01	02	03	04	05	06	.....				0F	10	11	12
67	40	41	42	43	44	45	46	.....				4F	50	51	52

设置 3 行显示时，第一行显示内容在 DDRAM 内的地址范围 0x00~0x0F，第二行显示内容在 DDRAM 内的地址范围 0x10~0x1F，第三行显示内容在 DDRAM 内的地址范围 0x20~0x2F。



1	2	3	4	5	6		14	15	16	← 显示位置
00	01	02	03	04	05	.....	0D	0E	0F	← DDRAM地址
10	11	12	13	14	15	.....	1D	1E	1F	←
20	21	22	23	24	25	.....	2D	2E	2F	←

(例) 三行显示:

1	2	3	4	5	6		14	15	16	← 显示位置
00	01	02	03	04	05	.....	0D	0E	0F	← DDRAM地址
10	11	12	13	14	15	.....	1D	1E	1F	←
20	21	22	23	24	25	.....	2D	2E	2F	←

当执行显示移位操作时, DDRAM地址移动为:

(1) 左移

1	2	3	4	5	6		14	15	16
01	02	03	04	05	06	.....	0E	0F	00
11	12	13	14	15	16	.....	1E	1F	10
21	22	23	24	25	26	.....	2E	2F	20

(2) 右移

1	2	3	4	5	6		14	15	16
0F	00	01	02	03	04	.....	0C	0D	0E
1F	10	11	12	13	14	.....	1C	1D	1E
2F	20	21	22	23	24	.....	2C	2D	2E



4.4、字符发生器 (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。

地址	0x	1x	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	9x	Ax	Bx	Cx	Dx	Ex	Fx
x0																
x1																
x2																
x3																
x4																
x5																
x6																
x7																
x8																
x9																
xA																
xB																
xC																
xD																
xE																
xF																



4.5、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。

OPR1	OPR2	CGRAM 字符代码范围	CGROM 字符代码范围
0	0	0x00~0x07	0x10~0xFF
0	1	0x00~0x05	0x06~0xFF
1	0	0x00~0x07	0x08~0xFF
1	1	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		
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		
.....																								

4.6、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。

4.7、光标/闪烁控制电路

AiP31036 提供光标/闪烁灯辅助显示功能。使用这些功能时电路直接自动控制 SEG 端口的状态, 而不会影响到 DDRAM、CGRAM、ICONRAM 中内容。

4.8、COM/SEG 显示方向

AiP31036 提供 SHLC、SHLS 两个端口, 可改变 COM、SEG 端口与显示行列编号之间的关系, 以匹配不同的模块布线需求。

引脚	连接状态	扫描方向
SHLC	VDD	COM1→COM24 对应显示行地址 0→23
	GND	COM1→COM24 对应显示行地址 23→0
SHLS	VDD	SEG 1→SEG100 对应显示列地址 0→99
	GND	SEG 1→SEG100 对应显示列地址 99→0



a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p

SHLC=1、SHLS=1 示例

q	o	n	m	l	k	j	i	h	g	f	e	b	c	d	a
q	o	n	m	l	k	j	i	h	g	f	e	b	c	d	a
q	o	n	m	l	k	j	i	h	g	f	e	b	c	d	a

SHLC=1、SHLS=0 示例

s	p	c	q	e	t	a	p	!	!	k	l	w	u	o	b
s	p	c	q	e	t	a	p	!	!	k	l	w	u	o	b
s	p	c	q	e	t	a	p	!	!	k	l	w	u	o	b

SHLC=0、SHLS=1 示例

d	o	u	w	l	k	!	!	h	g	f	e	p	c	q	a
d	o	u	w	l	k	!	!	h	g	f	e	p	c	q	a
d	o	u	w	l	k	!	!	h	g	f	e	p	c	q	a

SHLC=0、SHLS=0 示例



4.8、指令表

4.8.1、正常模式（EXT 连接 VDD）

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）

注 1：*为任意值

4.8.2、扩展模式（EXT 连接 GND）

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	IS2	IS1	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 或 DDRAM)
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 或 DDRAM)

注 1: x 为任意值

4.8.3、补充指令集 (EXT 连接 GND)

序号	指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
补充指令集 0(IS1=0 & IS0=0)												
1	光标或显示移位	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 0(IS1=0 & IS0=1)												
1	内置振荡频率	0	0	0	0	0	1	BS	1	0	FX	设置振荡频率
2	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
3	电源/ICON 控制/对比度设置	0	0	0	1	0	1	Ion	Bon	C5	C4	设置 ICON RAM 使能、升压模块使能、内置电压调整器输出
4	跟随器控制	0	0	0	1	1	0	Fon	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
5	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
补充指令集 0(IS1=1 & IS0=0)												
1	双倍高度显示位置选择	0	0	0	0	0	1	UD	*	*	*	双倍高度显示位置选择
2	保留指令	0	0	0	1	*	*	*	*	*	*	不使用

5、指令描述

5.1、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

通过写入 20H (空格代码) 至所有的 DDRAM 地址和设置 00H 至地址计数器, 可以清除显示数据。
将光标放在初始状态, 即放在第一行的最左端, 设置输入模式为递增 (I/D=为高)。



5.2、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

返回指令是将光标回到起始位置。将DDRAM地址00H置入地址计数器。将光标放在初始位置，并将显示改为初始状态。DDRAM中的数据不作改变。

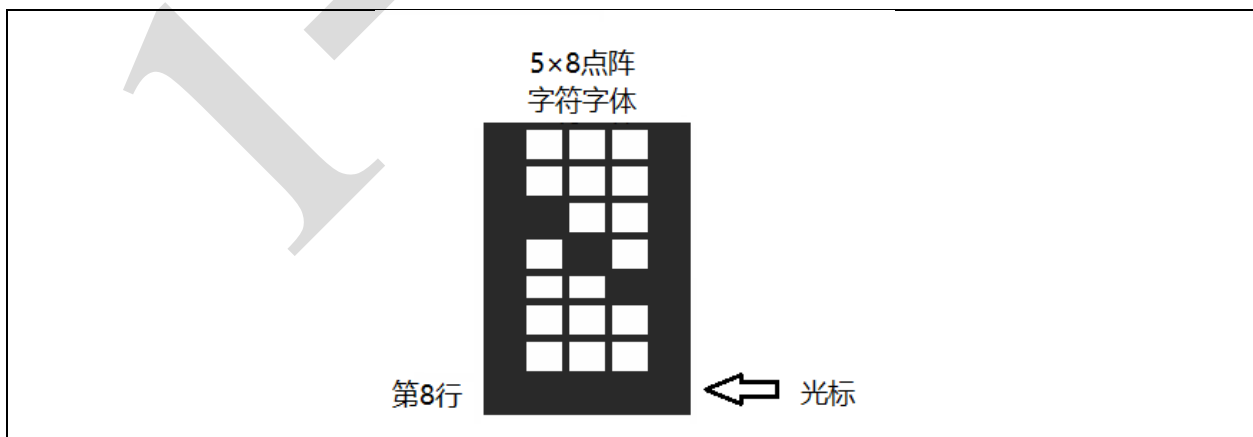
5.3、输入模式

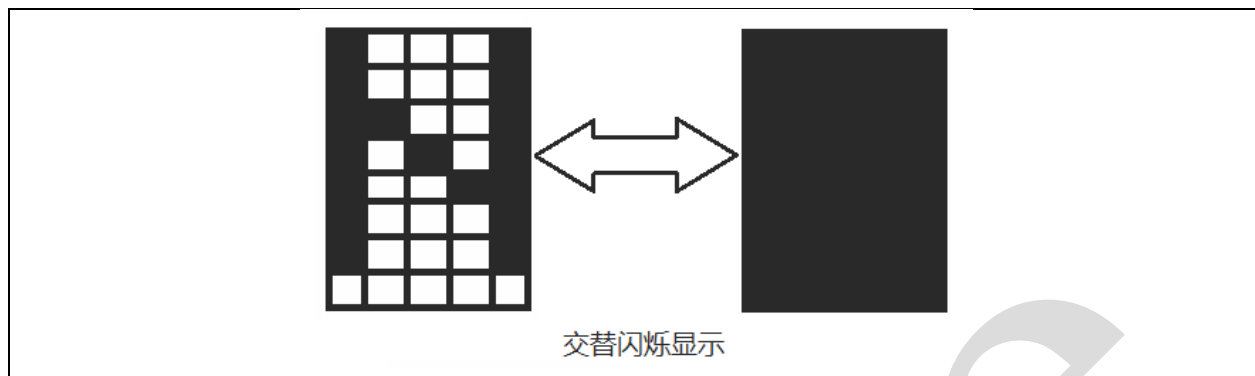
指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
输入模式设置	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	设置光标移动方向并指定显示移位
I/D	=0, 递减 =1, 递增										
S	=0, 显示不移位 =1, 显示移位										

S=1	I/D=1	显示左移
S=1	I/D=0	显示右移

5.4、显示开关控制

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										





5.5、光标/闪烁移位

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										

5.6、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	IS2	IS1	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										

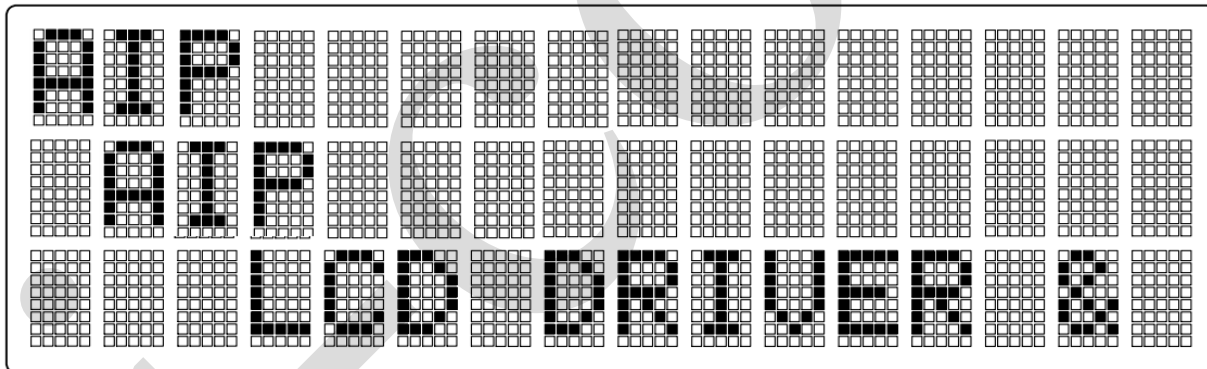
IS	设置指令寄存器以供扩展命令使用
----	-----------------

IS2	IS1	选择指令列表
0	0	常规指令
0	1	拓展指令表 1
1	0	拓展指令表 2
1	1	--

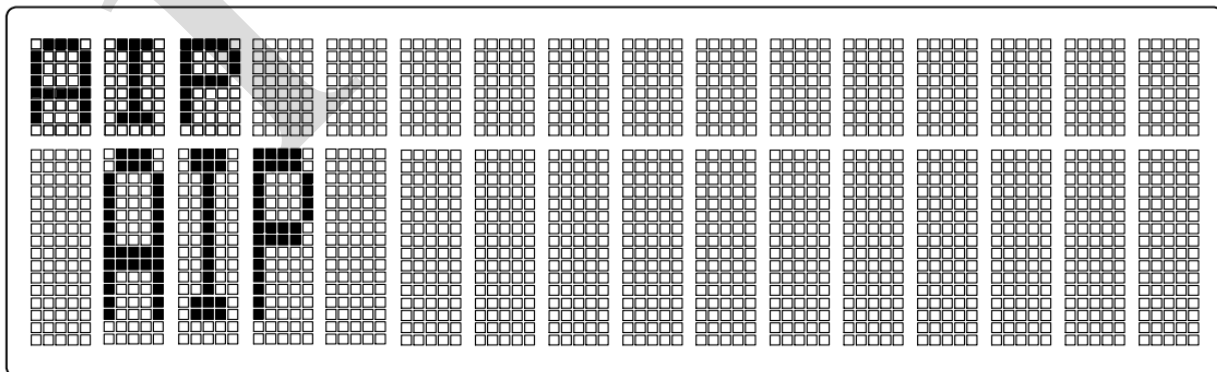
5.7、双倍高度显示位置选择

[illegible]

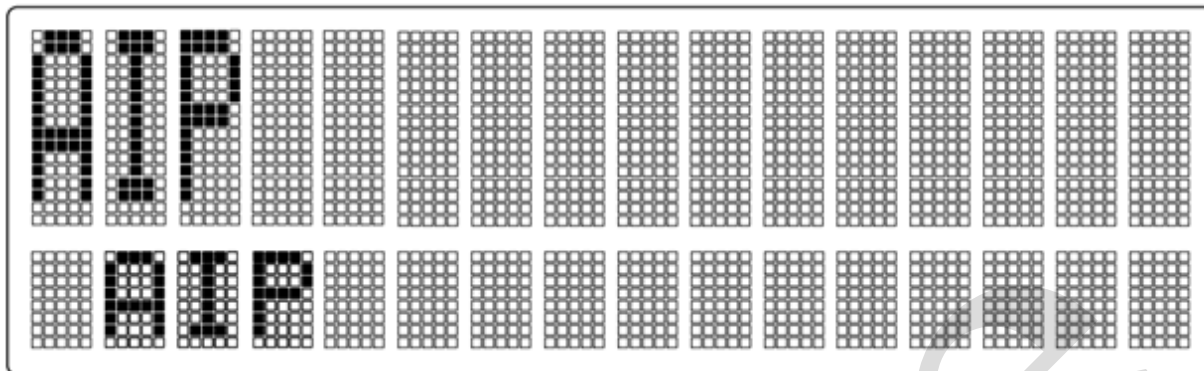
DH	UD	双行显示 (N3=VSS)	三行显示 (N3=VDD)
1	1	Com1- Com16 双倍高度显示	Com1- Com16 双倍高度显示 Com17- Com24 正常显示
1	0	Com1- Com16 双倍高度显示	Com1- Com8 正常显示 Com9- Com24 双倍高度显示
0	*	正常显示	正常显示



3行正常显示 (DH=0, N=1, UD=*)



Com1- Com8正常显示, Com9- Com24双倍高度显示 (DH=1, N=1, UD=0)



Com1- Com16双倍高度显示，Com17- Com24正常显示（DH=1，N=1，UD=1）

5.8、设置 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。										

将 CGRAM 地址置入地址计数器，该指令使得来自 MPU 的 CGRAM 数据有效。

5.9、设置 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 在 3 行显示模式（N=1，N3=1）下 第 1 行的 DDRAM 地址从 0x00~0x0F 第 2 行的 DDRAM 地址从 0x10~0x1F 第 3 行的 DDRAM 地址从 0x20~0x2F。										



5.10、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。										

该指令显示是否 AiP31036 处于内部工作中。如果 BF 为高，内部工作在进行中，需要等待直到 BF 被置低，这时下条指令才能进行。在这条指令中，同样可以读到地址计数器内的值。

5.11、写数据到 RAM

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）

写入 8 位二进制数据至 DDRAM/CGRAM。DDRAM 和 CGRAM 之间的选取由之间的地址设置指令来决定（DDRAM 地址设置指令，CGRAM 地址设置指令）。RAM 设置指令决定地址计数器增减方向。写操作后，根据输入模式选择指令地址自增或自减。

5.12、从 DDRAM、CGRAM 和 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）

从 DDRAM/CGRAM 中读出 8 位二进制数。RAM 的选择由之前的地址设置指令来决定。如果读数据指令前没有写入地址设置指令，则读出的数据是无效的，因为地址计数器所决定的方向还没有设定；如果读操作前，没有写入 RAM 地址设置指令，且读出多次数据，则从第二个数据开始是有效的，第一个数据是不对的，因为没有时序配合 RAM 数据输出。

5.13、偏置选择

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
内置振荡频率	0	0	0	0	0	1	BS	1	0	FX	设置振荡频率
BS	偏置选择 BS=0; 1/5 偏置 BS=1; 1/4 偏置										
FX	频率选择 当选择 3 行显示时，“FX”接高；其他显示模式时，“FX”接低。										



5.14、设置 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

将 ICON RAM 地址置入地址计数器，该指令使得来自 MPU 的 ICON RAM 数据有效，当使用拓展指令且 IS=1 时，ICON RAM 的地址范围为 00H~0FH。

5.15、电源/ICON 控制/增强设置

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	Bon	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 Ion=0, Icon 显示关闭 Ion=1, Icon 显示打开										
Bon	电荷泵电路控制 Bon=0, 电荷泵关闭 Bon=1, 电荷泵打开										
C[5:0]	内部电压调节器模式的对比度调整										

C5, C4, C3, C2, C1, C0 只能在使用内部跟随器电路时设置 (OPF1=0, OPF2=0) 它们可以更精确地调节 V0 产生电路的输入参考电压，具体参考 LCD 驱动器的电源电压。

5.16、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	Fon	Rab2	Rab1	Rab0	设置内置电压跟随器使能、内置电压调整器输出
Fon	跟随器电路控制 Fon=0, 内置跟随器电路关闭 Fon=1, 内置跟随器电路打开 注意：当 (OPF1, OPF2) 不是 (0,0) 时，Fon 必须设置为低。										
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										

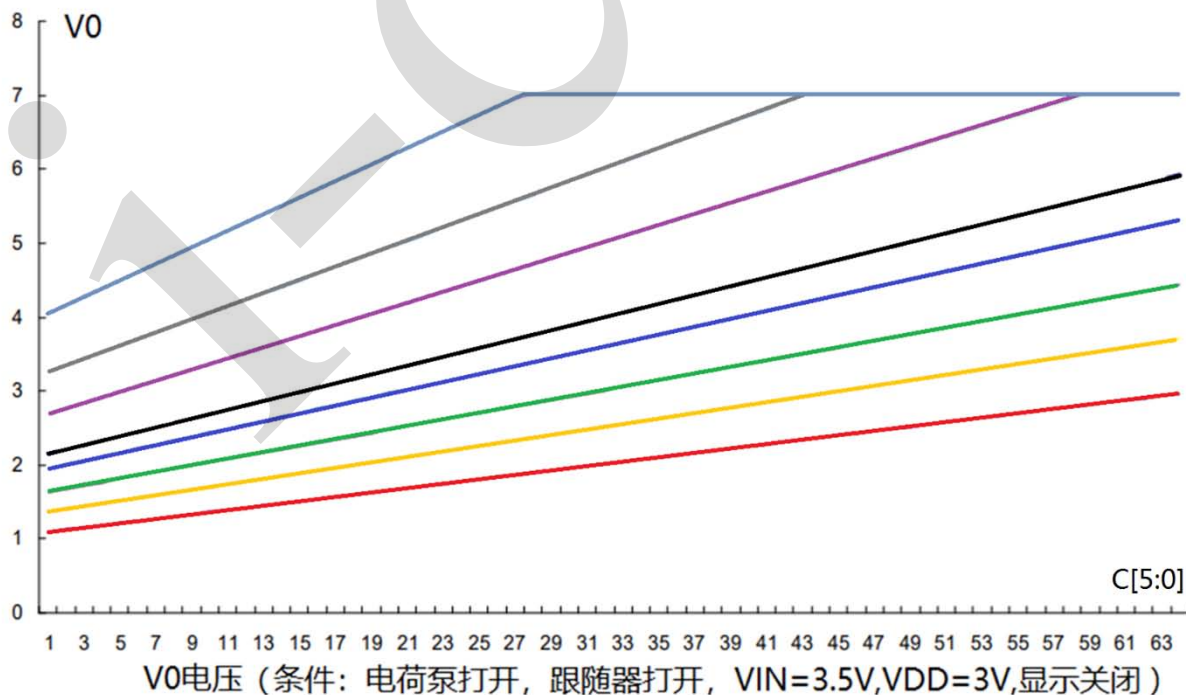
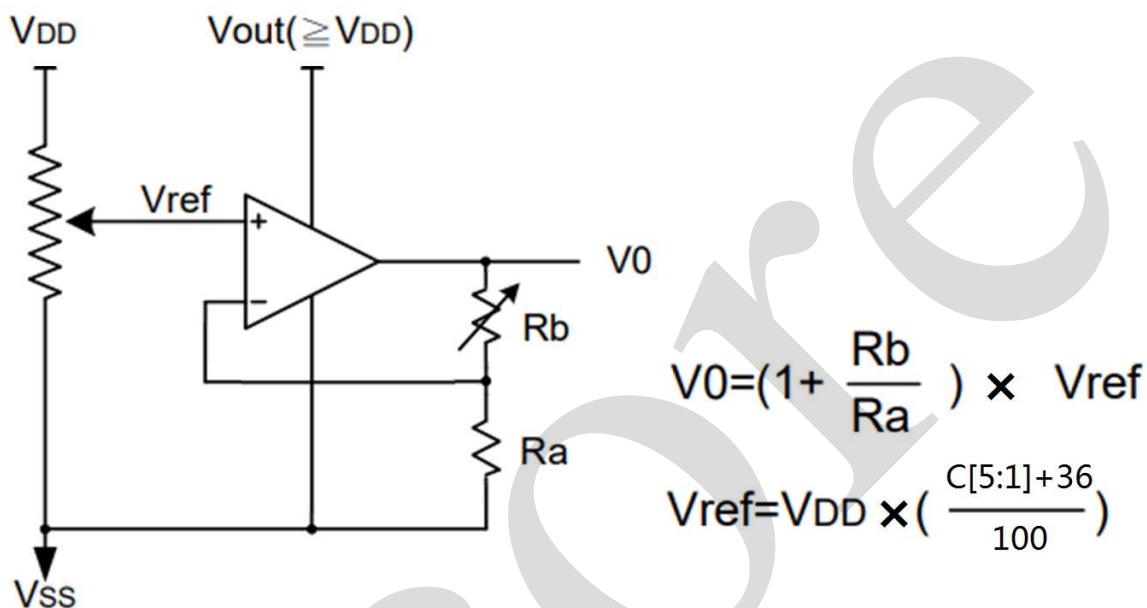
当使用内置跟随器 (OPF1=0, OPF2=0) 时，才能设置 Rab2、Rab1、Rab0，可调节 V0 发生器的放大倍数。

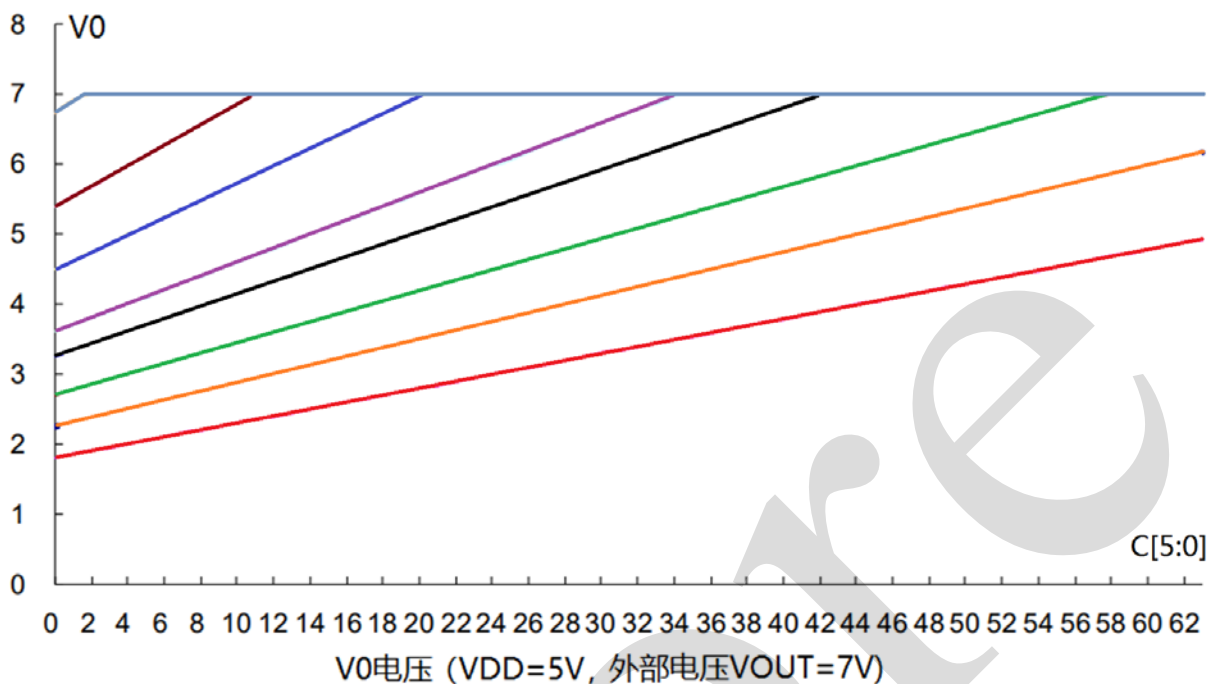


5.17、对比度设置

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										

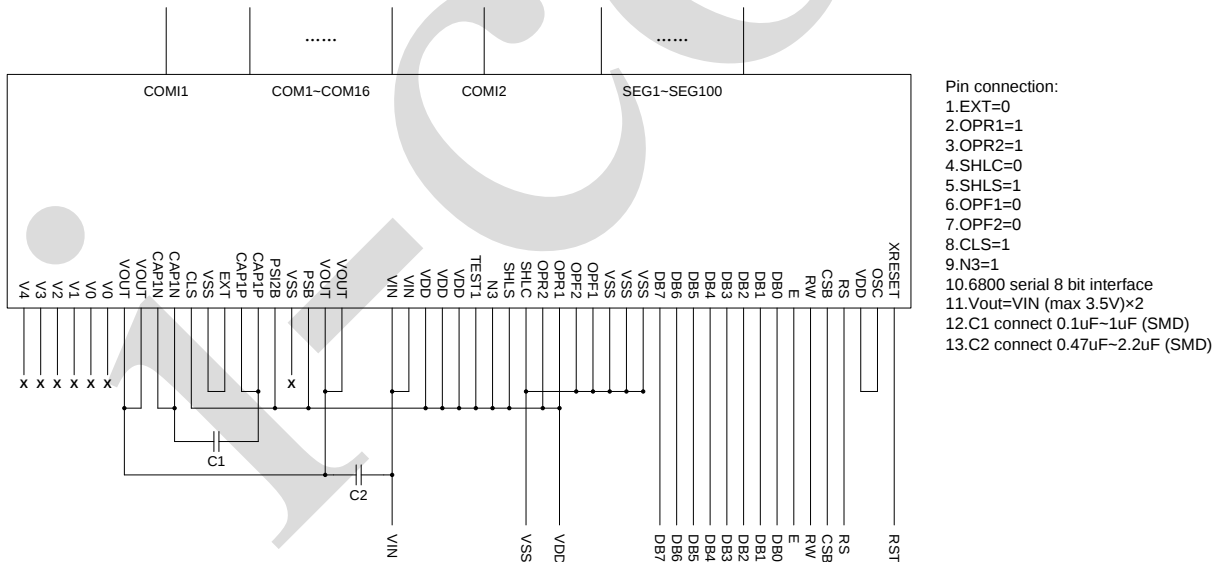
C5, C4, C3, C2, C1, C0 只能在使用内部跟随器电路时设置 (OPF1=0, OPF2=0) 它们可以更精确地调节 V0 产生电路的输入参考电压。





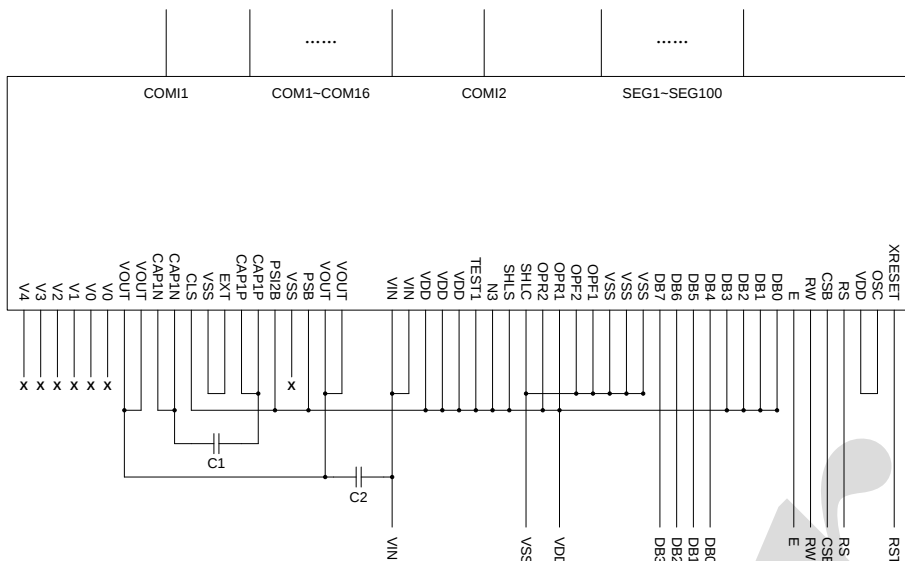
6、典型应用图

6.1、6800-8 接口、内部升压模块开启、内部电压跟随器模块开启





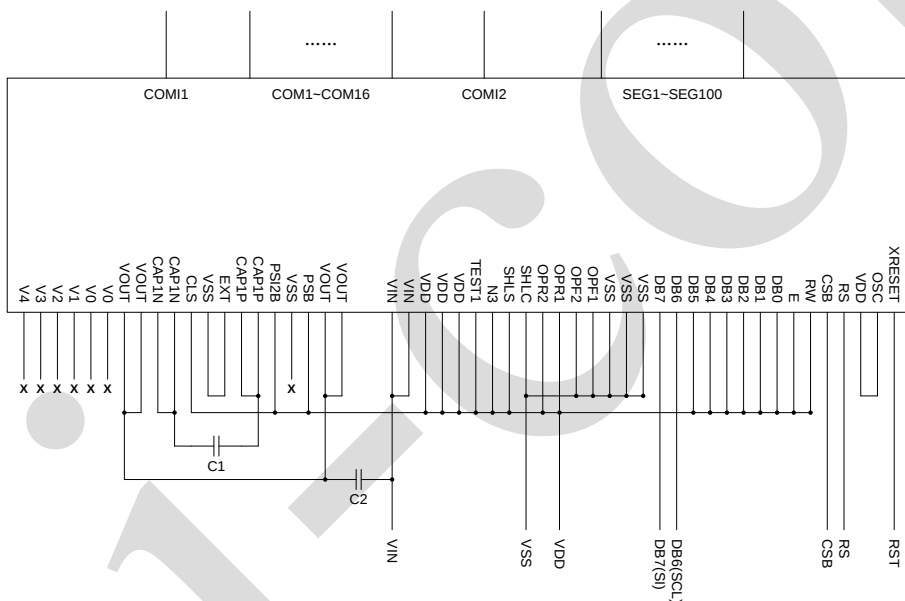
6.2、6800-4 接口、内部升压模块开启、内部电压跟随器模块开启



Pin connection:

- 1.EXT=0
- 2.OPR1=1
- 3.OPR2=1
- 4.SHLC=0
- 5.SHLS=1
- 6.OPF1=0
- 7.OPF2=0
- 8.CLS=1
- 9.N3=1
- 10.6800 serial 4 bit interface
- 11.Vout=VIN (max 3.5V)×2
- 12.C1 connect 0.1uF~1uF (SMD)
- 13.C2 connect 0.47uF~2.2uF (SMD)

6.3、SPI 串行接口、内部升压模块开启、内部电压跟随器模块开启



Pin connection:

- 1.EXT=0
- 2.OPR1=1
- 3.OPR2=1
- 4.SHLC=0
- 5.SHLS=1
- 6.OPF1=0
- 7.OPF2=0
- 8.CLS=1
- 9.N3=1
- 10.Serial interface
- 11.Vout=VIN (max 3.5V)×2
- 12.C1 connect 0.1uF~1uF (SMD)
- 13.C2 connect 0.47uF~2.2uF (SMD)



表 835-11-B5

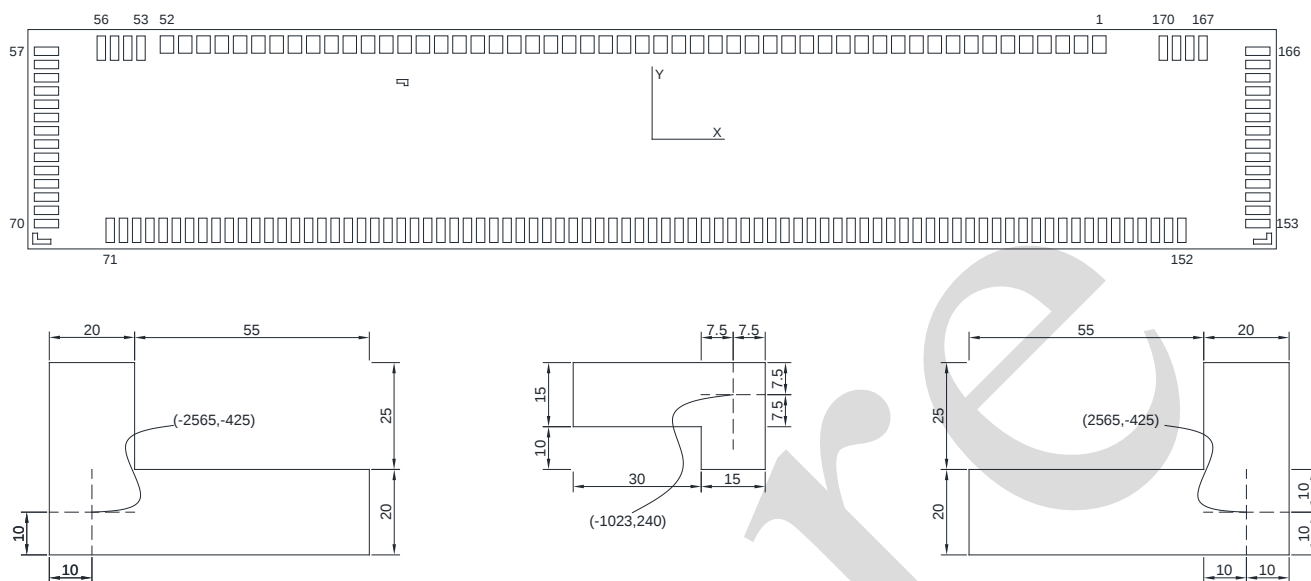
Pin connection diagram for the ATmega328P microcontroller. The diagram shows the microcontroller's pins connected to various components. Power pins (VDD, VSS, GND) are connected to a 5V supply and ground. Analog pins (A0-A5) are connected to a 10k potentiometer. Digital pins (D0-D7) are connected to an 8-bit shift register. The microcontroller is also connected to a 16MHz crystal and a 10k pull-up resistor. The diagram is labeled with pin numbers 1 through 40.

- 1.EXT=0
- 2.OPR1=1
- 3.OPR2=1
- 4.SHLC=0
- 5.SHLS=1
- 6.OPF1=0
- 7.OPF2=0
- 8.CLS=1
- 9.N3=1
- 10.IIC interface
- 11.Vout=VIN (max 3.5V) $\times$ 2
- 12.C1 connect 0.1 μ F~1 μ F (SMD)
- 13.C2 connect 0.47 μ F~2.2 μ F (SMD)
- 14.Slaver address is 78H (A1=0, A0=0)



7、封装尺寸与外形图

7.1、PAD 尺寸



芯片尺寸: 5190um×910um

芯片厚度: 440um

凸点间距: 55um (最小)

凸块高度: 9um (典型)

PAD 尺寸:

Pad No.1~52: 56um×72um

Pad No.53~170: 35um×101um



7.2、PAD 坐标

编号	管脚名称	X	Y	编号	管脚名称	X	Y
1	XRESET	1859	393	86	SEG[25]	-1428	-378
2	OSC	1783	393	87	SEG[26]	-1373	-378
3	VDD	1707	393	88	SEG[27]	-1318	-378
4	RS	1631	393	89	SEG[28]	-1263	-378
5	CSB	1555	393	90	SEG[29]	-1208	-378
6	RW	1479	393	91	SEG[30]	-1153	-378
7	E	1403	393	92	SEG[31]	-1098	-378
8	DB0	1327	393	93	SEG[32]	-1043	-378
9	DB1	1251	393	94	SEG[33]	-988	-378
10	DB2	1175	393	95	SEG[34]	-933	-378
11	DB3	1099	393	96	SEG[35]	-878	-378
12	DB4	1023	393	97	SEG[36]	-823	-378
13	DB5	947	393	98	SEG[37]	-768	-378
14	DB6	871	393	99	SEG[38]	-713	-378
15	DB7	795	393	100	SEG[39]	-658	-378
16	VSS	719	393	101	SEG[40]	-603	-378
17	VSS	643	393	102	SEG[41]	-548	-378
18	VSS	567	393	103	SEG[42]	-493	-378
19	OPF1	491	393	104	SEG[43]	-438	-378
20	OPF2	415	393	105	SEG[44]	-383	-378
21	OPR1	339	393	106	SEG[45]	-328	-378
22	OPR2	263	393	107	SEG[46]	-273	-378
23	SHLC	187	393	108	SEG[47]	-218	-378
24	SHLS	111	393	109	SEG[48]	-163	-378
25	N3	35	393	110	SEG[49]	-108	-378
26	TEST1	-41	393	111	SEG[50]	-53	-378
27	VDD	-117	393	112	SEG[51]	2	-378
28	VDD	-193	393	113	SEG[52]	57	-378
29	VDD	-269	393	114	SEG[53]	112	-378
30	VIN	-345	393	115	SEG[54]	167	-378
31	VIN	-421	393	116	SEG[55]	222	-378
32	VOUT	-497	393	117	SEG[56]	277	-378
33	VOUT	-573	393	118	SEG[57]	332	-378
34	PSB	-649	393	119	SEG[58]	387	-378
35	VSS	-725	393	120	SEG[59]	442	-378
36	PSI2B	-801	393	121	SEG[60]	497	-378
37	CAP1P	-877	393	122	SEG[61]	552	-378
38	CAP1P	-953	393	123	SEG[62]	607	-378
39	EXT	-1029	393	124	SEG[63]	662	-378
40	VSS	-1105	393	125	SEG[64]	717	-378
41	CLS	-1181	393	126	SEG[65]	772	-378
42	CAP1N	-1257	393	127	SEG[66]	827	-378
43	CAP1N	-1333	393	128	SEG[67]	882	-378
44	VOUT	-1409	393	129	SEG[68]	937	-378



无锡中微爱芯电子有限公司

Wuxi I-CORE Electronics Co., Ltd.

表 835-11-B5

45	VOUT	-1485	393	130	SEG[69]	992	-378
46	V0	-1561	393	131	SEG[70]	1047	-378
47	V0	-1637	393	132	SEG[71]	1102	-378
48	V1	-1713	393	133	SEG[72]	1157	-378
49	V2	-1789	393	134	SEG[73]	1212	-378
50	V3	-1865	393	135	SEG[74]	1267	-378
51	V4	-1941	393	136	SEG[75]	1322	-378
52	NC	-2017	393	137	SEG[76]	1377	-378
53	COM[8]	-2125	378	138	SEG[77]	1432	-378
54	COM[7]	-2180	378	139	SEG[78]	1487	-378
55	COM[6]	-2235	378	140	SEG[79]	1542	-378
56	COM[5]	-2290	378	141	SEG[80]	1597	-378
57	COM[4]	-2518	365	142	SEG[81]	1652	-378
58	COM[3]	-2518	310	143	SEG[82]	1707	-378
59	COM[2]	-2518	255	144	SEG[83]	1762	-378
60	COM[1]	-2518	200	145	SEG[84]	1817	-378
61	COMI1	-2518	145	146	SEG[85]	1872	-378
62	SEG[1]	-2518	90	147	SEG[86]	1927	-378
63	SEG[2]	-2518	35	148	SEG[87]	1982	-378
64	SEG[3]	-2518	-20	149	SEG[88]	2037	-378
65	SEG[4]	-2518	-75	150	SEG[89]	2092	-378
66	SEG[5]	-2518	-130	151	SEG[90]	2147	-378
67	SEG[6]	-2518	-185	152	SEG[91]	2202	-378
68	SEG[7]	-2518	-240	153	SEG[92]	2518	-350
69	SEG[8]	-2518	-295	154	SEG[93]	2518	-295
70	SEG[9]	-2518	-350	155	SEG[94]	2518	-240
71	SEG[10]	-2253	-378	156	SEG[95]	2518	-185
72	SEG[11]	-2198	-378	157	SEG[96]	2518	-130
73	SEG[12]	-2143	-378	158	SEG[97]	2518	-75
74	SEG[13]	-2088	-378	159	SEG[98]	2518	-20
75	SEG[14]	-2033	-378	160	SEG[99]	2518	35
76	SEG[15]	-1978	-378	161	SEG[100]	2518	90
77	SEG[16]	-1923	-378	162	COM[9]	2518	145
78	SEG[17]	-1868	-378	163	COM[10]	2518	200
79	SEG[18]	-1813	-378	164	COM[11]	2518	255
80	SEG[19]	-1758	-378	165	COM[12]	2518	310
81	SEG[20]	-1703	-378	166	COM[13]	2518	365
82	SEG[21]	-1648	-378	167	COM[14]	2290	378
83	SEG[22]	-1593	-378	168	COM[15]	2235	378
84	SEG[23]	-1538	-378	169	COM[16]	2180	378
85	SEG[24]	-1483	-378	170	COMI2	2125	378



8、声明及注意事项

8.1、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 (PBD Es)	邻苯二 甲酸二 丁酯 (DBP)	邻苯二 甲酸丁 苯酯 (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。									

8.2、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。