



AiP31032

80列16行带字库点阵LCD驱动电路

产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2017-09-A1	2017-09	新制
2023-10-A2	2023-10	更新字库表详细内容
2024-02-A3	2024-02	修订内容
2024-03-A4	2024-03	修订内容
2024-03-A5	2023-03	修订内容

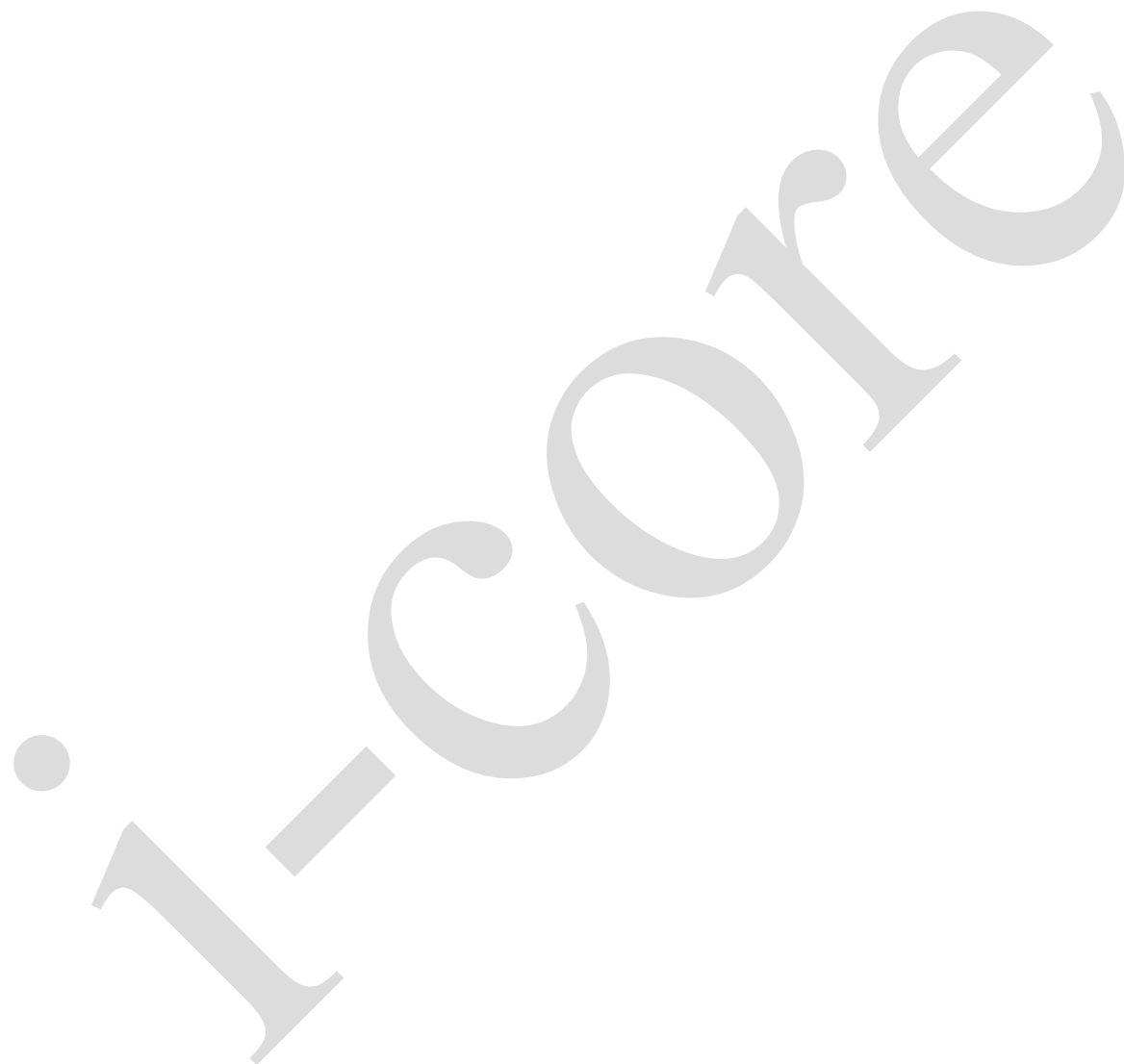


目录

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
4.2、硬件复位 (XRESET)	8
4.3、系统接口.....	9
4.4、8 位/4 位并口.....	9
4.5、SPI-4 接口.....	9
4.6、I ² C 接口	10
4.7、显示数据存储 (DDRAM)	10
4.8、字符发生器 (CGROM)	10
4.9、自定义字符发生器 (CGRAM)	10
4.10、图标数据发生器 (ICON RAM)	10
4.11、光标/闪烁控制电路.....	11
4.12、指令表.....	11
4.12.1、正常模式 (EXT 连接逻辑 1)	11
4.12.2、扩展模式 (EXT 连接逻辑 0)	12
4.12.3、补充指令集.....	12
4.13、内置电源模块.....	20
5、封装尺寸与外形图.....	21
5.1、PAD 尺寸	21
5.2、PAD 坐标	22
6、字库表.....	24
6.1、AiP31032 英日字库.....	24



6.2、AiP31032W1 英俄字库	25
6.3、AiP31032W2 英拉字库	26
7、声明及注意事项	27
7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量	27
7.2、注意	27





1、概述

AiP31032 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。

AiP31032 内置多种通信接口, 可以直接与控制器相连。

AiP31032 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+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)
 - 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: 2.7~5.5V
- 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

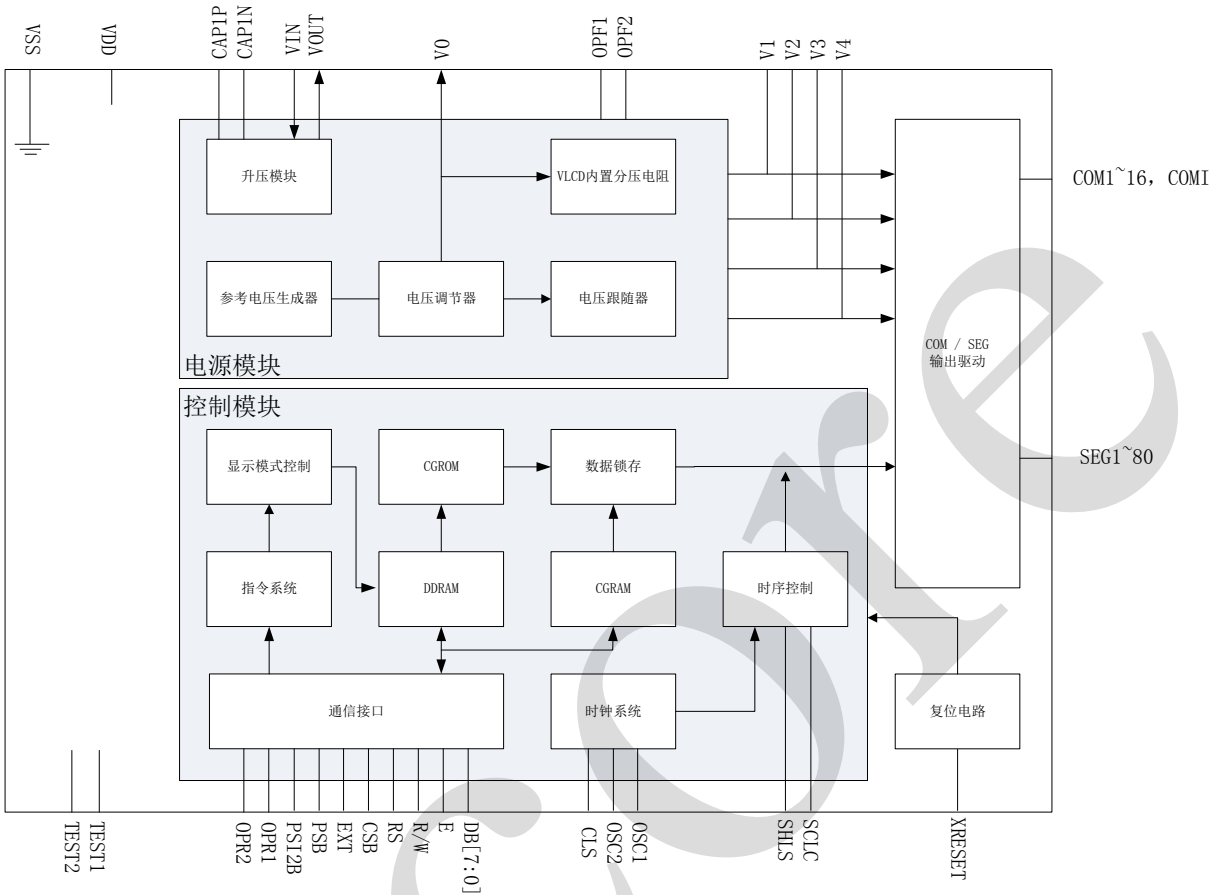
电路版本说明

产品编号	产品功能
AiP31032	英日字库
AiP31032W1	英俄字库
AiP31032W2	英拉字库



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
R/W	I	并口通信读写选择信号
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
EXT	I	扩展指令选择端口
PSB PSI2B	I	通信模式选择端口
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
COMI	O	LCD iconCOM 驱动端口
SEG1~SEG80	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
OSC1 OSC2	I/O	时钟端口
TEST1, 2	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	°C
贮存温度	T _{stg}	-65~+150	°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 _{CC}	VDD=3V (使用内部 升压/跟随器电路)	—	160	230	uA
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 (DB0~DB7)	V _{OH1}	I _{OH} =-1mA	0.75 VDD	—	—	V
输出低电平电压 (DB0~DB7)	V _{OL1}	I _{OL} =1mA	—	—	0.8	V
输出高电平电压 (除 DB0~DB7)	V _{OH2}	I _{OH} =-0.04mA	0.8 VDD	—	VDD	V
输出低电平电压 (除 DB0~DB7)	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
输入低电平电流	I _{PUP}	VDD=3V, DB0~DB7	20	30	40	uA
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 _{CC}	VDD=5V (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 (DB0~DB7)	V _{OH1}	I _{OH} =-1mA	3.8	—	VDD	V
输出低电平电压 (DB0~DB7)	V _{OL1}	I _{OL} =1mA	—	—	0.8	V
输出高电平电压 (除 DB0~DB7)	V _{OH2}	I _{OH} =-0.04mA	0.8 VDD	—	VDD	V
输出低电平电压 (除 DB0~DB7)	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
输入低电平电流	I _{PUP}	VDD=5V, DB0~DB7	65	95	125	uA
振荡频率	f _{OSC}	VDD=5V, 占空比 1/17	350	540	1100	KHz

4、功能介绍

4.1、内部电源复位

AiP31032 内置上电/掉电复位模块。若需要使用 AiP31032 内置的复位功能, 需要保证掉电后电源电压低于 0.2V, 并保持低电位状态持续 1ms 以上, 否则电路的内置复位功能有不能完整运行的风险。

4.2、硬件复位 (XRESET)

AiP31032 有外部复位端口 XRESET, 端口保持低电平时电路复位。若需要使用 AiP31032 的硬件复位功能, 建议赋予 XRESET 端口的低电平保持 100us 以上, 否则电路的硬件复位功能有不能完整运行的风险。



4.3、系统接口

AiP31032 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	—
I ² C 接口	1	0	—
8 位并口	1	1	—
4 位并口	1	1	需通过指令配置进入该格式

4.4、8 位/4 位并口

AiP31032 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	DB 端口信号为数据, 写入 DDRAM 或 CGRAM

4.5、SPI-4 接口

AiP31032 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。

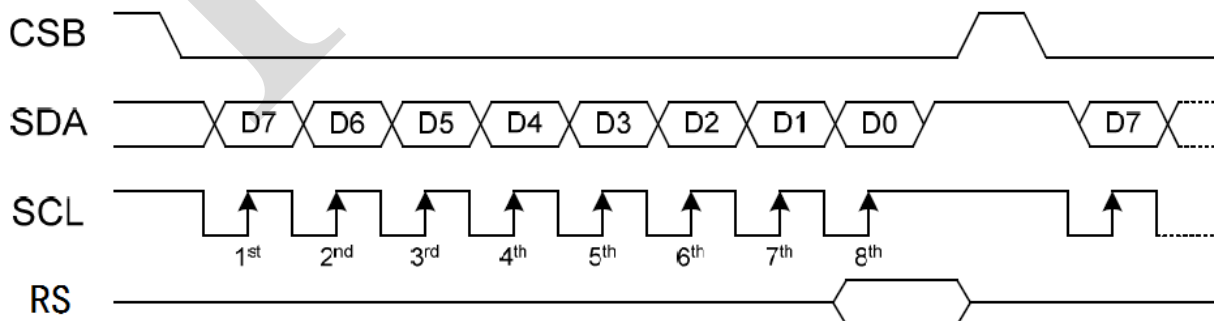


图 34 线 SPI 的写操作



4.6、I²C 接口

AiP31032 提供标准的 I²C 接口。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。

AiP31032 只能作为 I²C 通信的从机使用, I²C 接口从机地址为 0111110。

AiP31032 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。



4.7、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, 并根据需要显示 16 个连续地址中存储的代码表示的字符。

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。

4.8、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 0x000xFF。

4.9、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

4.10、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。



4.11、光标/闪烁控制电路

AiP31032 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。

4.12、指令表

4.12.1、正常模式（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	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

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。



4.12.2、扩展模式 (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	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 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: *为任意值

注 2: 功能设置 B1 正常使用必须设置为 0, B1=1 进入测试模式;

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。

4.12.3、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	内部 OSC 频率	0	0	0	0	0	1	BS	F2	F1	F0	设置 VLCD 偏置和帧频
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	*	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	0	0	0	1	1	0	-	Rab	Rab	Rab	设置内置电压跟随器使



	制								2	1	0	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

注 1: “ * ”: 任意值。

注 2: “ - ”: 无效值。

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

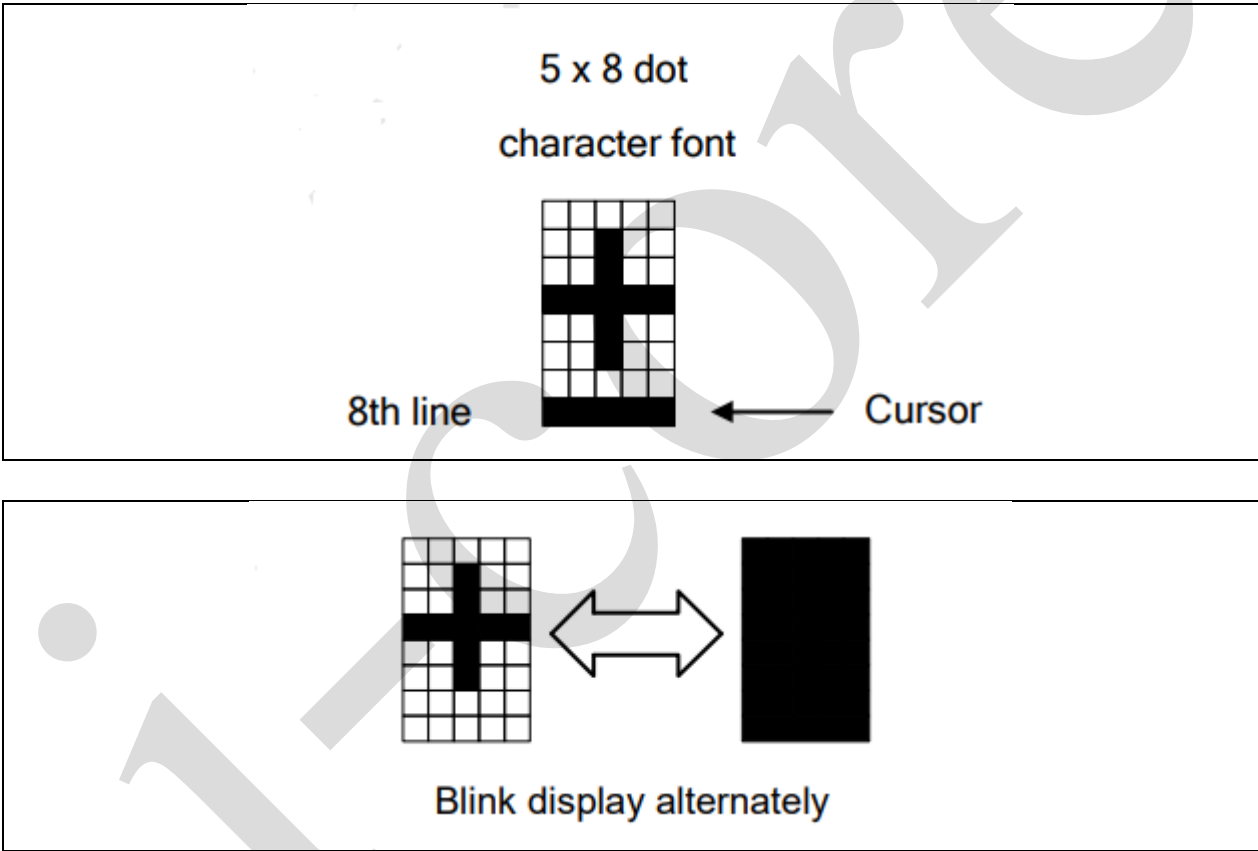
指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
输入模式设置	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	设置光标移动方向并指定显示移位
I/D	=0, 递减 =1, 递增										
S	=0, 显示不移位 =1, 显示移位										

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, 双高模式显示										
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：双高模式必须设置 N=1，因为当选择单行（N=0）和双高模式（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： (aaaaaaa) ₂ (00) ₁₆ ~ (4F) ₁₆ 在双行显示模式（N=1）下： 第一行 (aaaaaaa) ₂ (00) ₁₆ ~ (27) ₁₆ 第二行 (aaaaaaa) ₂ (40) ₁₆ ~ (67) ₁₆										

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 或 DDRAM)

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 或 DDRAM)

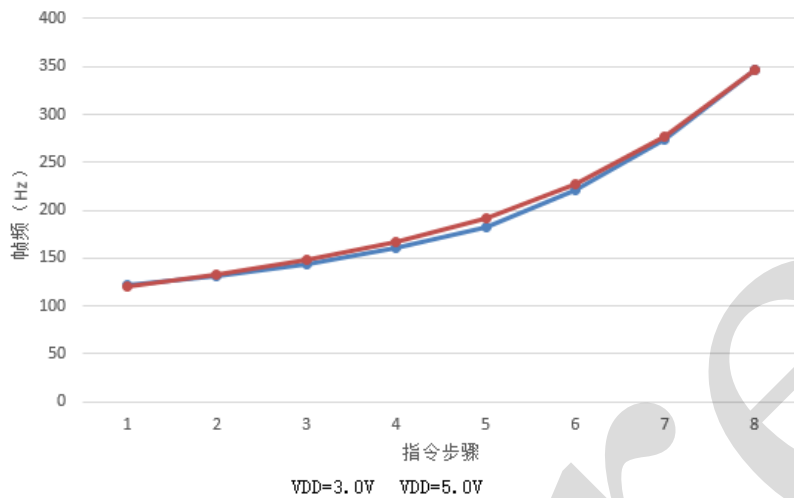
为了准确的读出数据，遵循以下流程：

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

内部 OSC 频率

指令	RS	RW	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
内部 OSC 频率	0	0	0	0	0	1	BS	F2	F1	F0	设置 VLCD 偏置和帧频
BS	偏置选择，使用外部偏置电阻时，BS 无效 (OPF1=1, OPF2=1)； BS=1, 1/4 偏置； BS=0, 1/5 偏置；										
F[2:0]	当 CLS 连接高电平时，该指令可以调整 OSC 和帧频										

内部频率调整			帧频 (Hz) (双线模式)	
F2	F1	F0	VDD=3.0V	VDD=5.0V
0	0	0	122	120
0	0	1	131	133
0	1	0	144	149
0	1	1	161	167
1	0	0	183	192
1	0	1	221	227
1	1	0	274	277
1	1	1	347	347

**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。										

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 Ion=0, Icon 显示关闭 Ion=1, Icon 显示打开										
C[5:0]	内部电压调节器模式的对比度调整										

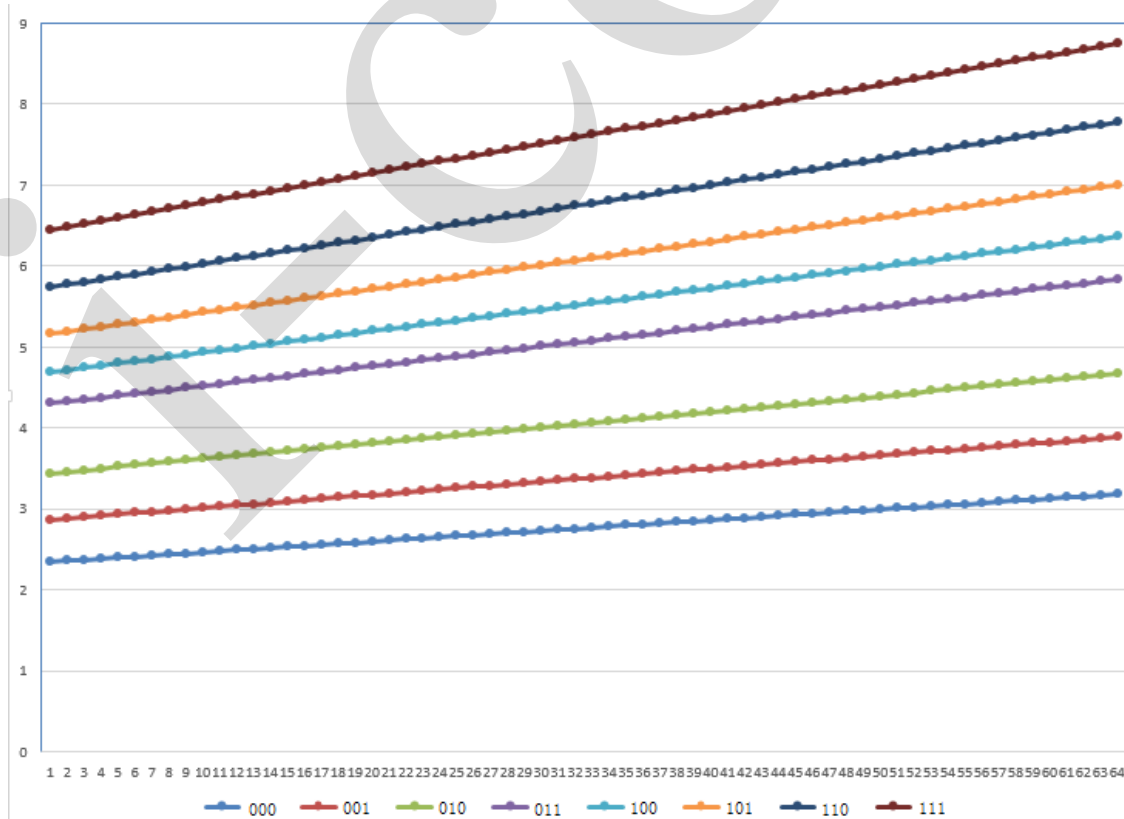


跟随器控制

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 $V_{LCD}=V_{ref} \times (1+Rb/Ra)$, $V_{ref}=1.75V \times (177+a)/240$										



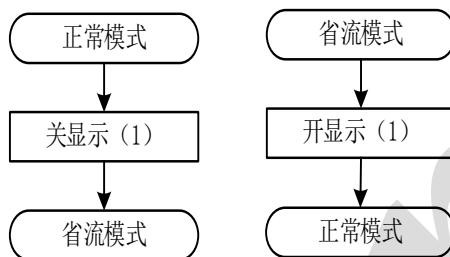
**省流模式的工作时序:**

这是一条复合指令，第一条指令是显示关闭（D=0）。

省流模式开启以下指令流程：

1. 停止内部振荡电路；
2. 停止内置电源电路；
3. 停止 LCD 驱动电路，并将 COM 和 SEG 端连接 VSS。

退出节能模式后，设置将恢复到以前状态。

**4.13、内置电源模块**

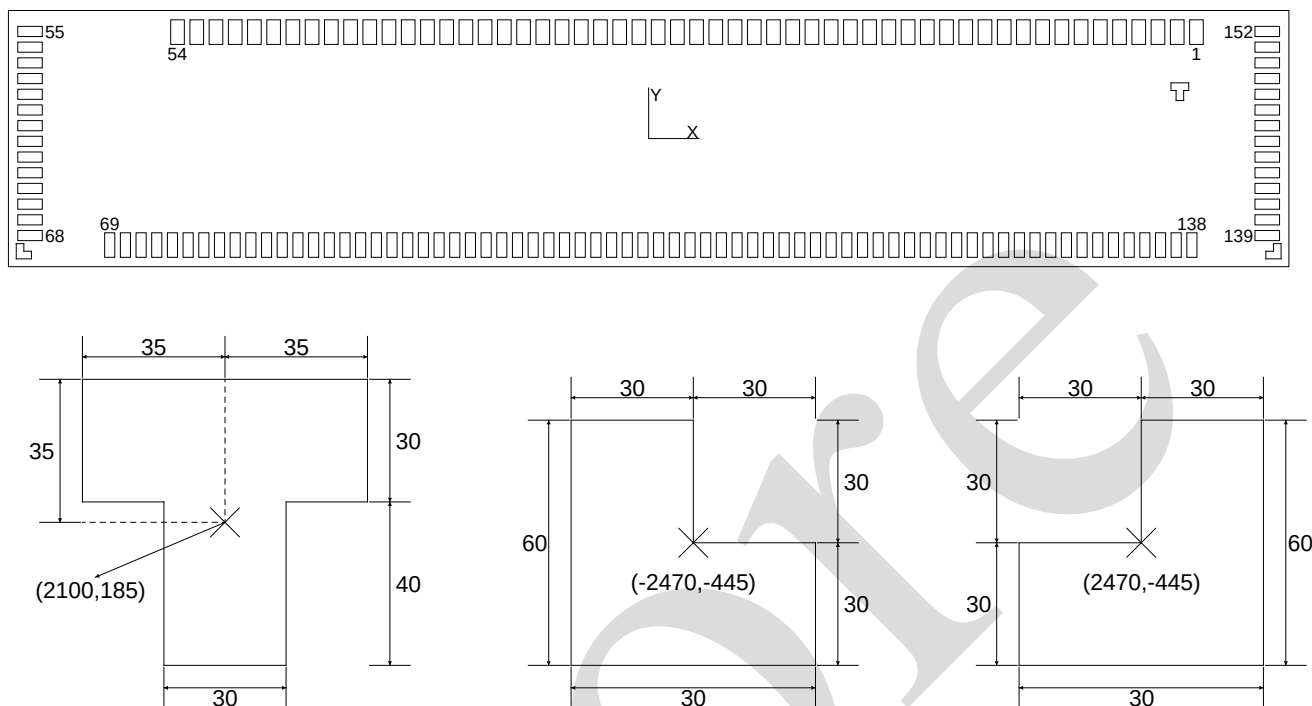
AiP31032 内置 VLCD 电源模块，可以通过 OPF1、OPF2 端口的状态选择 VLCD 电源模块的工作方式：

OPF1	OPF2	内部电源模式	备注
0	0	使用内置跟随器	仅在 EXT=0 时有效
0	1	使用内置分压电阻	3.3K Ω 模式
1	0	使用内置分压电阻	9.6K Ω 模式
1	1	使用外灌电压模式	可使用外部分压电阻



5、封装尺寸与外形图

5.1、PAD 尺寸



芯片尺寸: 5062um×1012um

芯片厚度: 300um

凸点间距: 62um (最小)

凸块高度: 9um (典型)

PAD 尺寸:

Pad No.1~54: 54um×97um

Pad No.55~68, 139~152: 97×40um

Pad No.69~138: 40×97um



5.2、PAD 坐标

Pad 号	PAD 名	X	Y	Pad 号	PAD 名	X	Y
1	XRESET	2165.5	420.5	77	SEG[14]	-1634.5	-420.5
2	OSC1	2089.5	420.5	78	SEG[15]	-1572.5	-420.5
3	OSC2	2013.5	420.5	79	SEG[16]	-1510.5	-420.5
4	RS	1937.5	420.5	80	SEG[17]	-1448.5	-420.5
5	CSB	1861.5	420.5	81	SEG[18]	-1386.5	-420.5
6	RW	1785.5	420.5	82	SEG[19]	-1324.5	-420.5
7	E	1709.5	420.5	83	SEG[20]	-1262.5	-420.5
8	DB0	1633.5	420.5	84	SEG[21]	-1200.5	-420.5
9	DB1	1557.5	420.5	85	SEG[22]	-1138.5	-420.5
10	DB2	1481.5	420.5	86	SEG[23]	-1076.5	-420.5
11	DB3	1405.5	420.5	87	SEG[24]	-1014.5	-420.5
12	DB4	1329.5	420.5	88	SEG[25]	-952.5	-420.5
13	DB5	1253.5	420.5	89	SEG[26]	-890.5	-420.5
14	DB6	1177.5	420.5	90	SEG[27]	-828.5	-420.5
15	DB7	1101.5	420.5	91	SEG[28]	-766.5	-420.5
16	GND	1025.5	420.5	92	SEG[29]	-704.5	-420.5
17	GND	949.5	420.5	93	SEG[30]	-642.5	-420.5
18	GND	873.5	420.5	94	SEG[31]	-580.5	-420.5
19	OPF1	797.5	420.5	95	SEG[32]	-518.5	-420.5
20	OPF2	721.5	420.5	96	SEG[33]	-456.5	-420.5
21	OPR1	645.5	420.5	97	SEG[34]	-394.5	-420.5
22	OPR2	569.5	420.5	98	SEG[35]	-332.5	-420.5
23	SHLC	493.5	420.5	99	SEG[36]	-270.5	-420.5
24	SHLS	417.5	420.5	100	SEG[37]	-208.5	-420.5
25	VDD	341.5	420.5	101	SEG[38]	-146.5	-420.5
26	VDD	265.5	420.5	102	SEG[39]	-84.5	-420.5
27	VDD	189.5	420.5	103	SEG[40]	-22.5	-420.5
28	VIN	113.5	420.5	104	SEG[41]	39.5	-420.5
29	VIN	37.5	420.5	105	SEG[42]	101.5	-420.5
30	TEST1	-38.5	420.5	106	SEG[43]	163.5	-420.5
31	TEST2	-114.5	420.5	107	SEG[44]	225.5	-420.5
32	GND	-190.5	420.5	108	SEG[45]	287.5	-420.5
33	NC1	-266.5	420.5	109	SEG[46]	349.5	-420.5
34	VOUT	-342.5	420.5	110	SEG[47]	411.5	-420.5
35	VOUT	-418.5	420.5	111	SEG[48]	473.5	-420.5
36	PSB	-494.5	420.5	112	SEG[49]	535.5	-420.5
37	GND	-570.5	420.5	113	SEG[50]	597.5	-420.5
38	PSI2B	-646.5	420.5	114	SEG[51]	659.5	-420.5
39	CAP1P	-722.5	420.5	115	SEG[52]	721.5	-420.5
40	CAP1P	-798.5	420.5	116	SEG[53]	783.5	-420.5



41	EXT	-874.5	420.5	117	SEG[54]	845.5	-420.5
42	GND	-950.5	420.5	118	SEG[55]	907.5	-420.5
43	CLS	-1026.5	420.5	119	SEG[56]	969.5	-420.5
44	CAP1N	-1102.5	420.5	120	SEG[57]	1031.5	-420.5
45	CAP1N	-1178.5	420.5	121	SEG[58]	1093.5	-420.5
46	VOUT	-1254.5	420.5	122	SEG[59]	1155.5	-420.5
47	VOUT	-1330.5	420.5	123	SEG[60]	1217.5	-420.5
48	V0	-1406.5	420.5	124	SEG[61]	1279.5	-420.5
49	V0	-1482.5	420.5	125	SEG[62]	1341.5	-420.5
50	V1	-1558.5	420.5	126	SEG[63]	1403.5	-420.5
51	V2	-1634.5	420.5	127	SEG[64]	1465.5	-420.5
52	V3	-1710.5	420.5	128	SEG[65]	1527.5	-420.5
53	V4	-1786.5	420.5	129	SEG[66]	1589.5	-420.5
54	NC	-1862.5	420.5	130	SEG[67]	1651.5	-420.5
55	COM[8]	-2445.5	423	131	SEG[68]	1713.5	-420.5
56	COM[7]	-2445.5	361	132	SEG[69]	1775.5	-420.5
57	COM[6]	-2445.5	299	133	SEG[70]	1837.5	-420.5
58	COM[5]	-2445.5	237	134	SEG[71]	1899.5	-420.5
59	COM[4]	-2445.5	175	135	SEG[72]	1961.5	-420.5
60	COM[3]	-2445.5	113	136	SEG[73]	2023.5	-420.5
61	COM[2]	-2445.5	51	137	SEG[74]	2085.5	-420.5
62	COM[1]	-2445.5	-11	138	SEG[75]	2147.5	-420.5
63	COM11	-2445.5	-73	139	SEG[76]	2445.5	-383
64	SEG[1]	-2445.5	-135	140	SEG[77]	2445.5	-321
65	SEG[2]	-2445.5	-197	141	SEG[78]	2445.5	-259
66	SEG[3]	-2445.5	-259	142	SEG[79]	2445.5	-197
67	SEG[4]	-2445.5	-321	143	SEG[80]	2445.5	-135
68	SEG[5]	-2445.5	-383	144	COM[9]	2445.5	-73
69	SEG[6]	-2130.5	-420.5	145	COM[10]	2445.5	-11
70	SEG[7]	-2068.5	-420.5	146	COM[11]	2445.5	51
71	SEG[8]	-2006.5	-420.5	147	COM[12]	2445.5	113
72	SEG[9]	-1944.5	-420.5	148	COM[13]	2445.5	175
73	SEG[10]	-1882.5	-420.5	149	COM[14]	2445.5	237
74	SEG[11]	-1820.5	-420.5	150	COM[15]	2445.5	299
75	SEG[12]	-1758.5	-420.5	151	COM[16]	2445.5	361
76	SEG[13]	-1696.5	-420.5	152	COM12	2445.5	423

单位: um



6、字库表

6.1、AiP31032 英日字库

高位 低位	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	+	=	>	<	~
0001	!	@	#	\$	%	&	'	(	)	*	~	7	8	9	0	1
0010	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7
0011	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
0100	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0101	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
0110	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
0111	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7
1000	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
1001	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1010	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
1011	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
1100	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7
1101	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
1110	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1111	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5



6.2、AiP31032W1 英俄字库

高位 低位	0000B	0001B	0010B	0011B	0100B	0101B	0110B	0111B	1000B	1001B	1010B	1011B	1100B	1101B	1110B	1111B
0000B		Б		В	В	Р	˘	Р	і	і	і	і	і	і	і	і
0001B		П	!	1	А	Q	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а
0010B		U	"	2	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
0011B		Т	#	3	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
0100B		Т	\$	4	Д	Т	д	т	Е	Е	Е	Е	Е	Е	Е	Е
0101B		У	%	5	Е	U	е	у	У	У	У	У	У	У	У	У
0110B		Т	&	6	В	U	у	у	У	У	У	У	У	У	У	У
0111B		а	'	7	В	W	В	W	В	В	В	В	В	В	В	В
1000B		е	(	8	Н	Х	Н	Х	Н	В	В	В	В	В	В	В
1001B		В	)	9	І	У	і	у	Л	П	Ц	Ч	Ш	Ш	Ш	Ш
1010B		А	*	:	Ј	З	ј	з	В	В	В	В	В	В	В	В
1011B		Е	+	;	К	К	К	К	В	В	В	В	В	В	В	В
1100B		В	,	<	Л	\	І	І	В	В	В	В	В	В	В	В
1101B		І	-	=	М	Ј	М	Ј	В	В	В	В	В	В	В	В
1110B		К	.	>	Н	^	Н	÷	В	В	В	В	В	В	В	В
1111B		Л	/	?	О	_	О	€	В	В	В	В	В	В	В	В



6.3、AiP31032W2 英拉字库

高位 低位	0000B	0001B	0010B	0011B	0100B	0101B	0110B	0111B	1000B	1001B	1010B	1011B	1100B	1101B	1110B	1111B
0000B		▲		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
0001B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0010B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0011B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0100B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0101B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0110B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0111B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1000B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1001B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1010B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1011B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1100B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1101B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1110B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1111B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F



7、声明及注意事项

7.1、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。									

7.2、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。