



AiP31020

带中文字库的点阵 LCD 驱动控制电路 (简体中文/韩文/繁体中文)

产品说明书

说明书发行履历:

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



目 录

1、概 述.....	3
2、功能框图及 PAD 说明.....	4
2.1、功能框图.....	4
2.2、PAD 说明.....	5
3、电特性.....	5
3.1、极限参数.....	5
3.2、电气特性.....	6
3.2.1、直流特性.....	6
3.2.2、直流特性.....	6
4、功能介绍.....	7
4.1、系统接口.....	7
4.2、8 位/4 位并口.....	7
4.3、忙标志.....	7
4.4、内置字符库 ROM (CGROM) 和半宽字符 ROM (HCGROM).....	7
4.5、内置自定义字符 RAM (CGRAM).....	7
4.6、内置绘图 RAM (GDRAM).....	7
4.7、内置显示数据 RAM (DDRAM).....	8
4.8、指令表.....	8
5、PAD 图与 PAD 坐标.....	9
5.1、PAD 图.....	9
5.1.1、AiP31030 PAD 图.....	9
5.1.2、AiP31030 W1 VPAD 图.....	10
5.1.3、AiP31030 W2 VPAD 图.....	11
5.2、PAD 坐标.....	12
6、声明及注意事项.....	14
6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量.....	14
6.2、注意.....	14



1、概述

AiP31020 是一款点阵型 LCD 控制驱动器电路，电路内置简体中文/繁体中文/韩文字库，可以以多种格式显示字库中的固定字符或自定义字符。

AiP31020 内置多种通信接口，可以直接与控制器相连。

AiP31020 内置字符库 ROM、半宽字形 ROM、自定义字符 RAM、绘图 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：64SEG，32COM
- 内置字符库 ROM (CGROM)：2M bit，共 8192 种字符
- 内置半宽字符 ROM (HCGROM)：16K bit，共 126 个字母符号字符
- 内置自定义字符 RAM (CGRAM)：64×16 bit
- 内置绘图 RAM (GDRAM)：64×256 bit
- 内置显示数据 RAM (DDRAM)：64×16 bit

最多存储 4 行×16 字显示信息，LCD 屏最多显示 2 行×16 字

- 可实现绘图以及文字画面混合显示
- 可通过 LCD 列驱动器，扩展显示为 2 行×16 字
- 通信接口：

8bit 并口

4bit 并口

3 线串行接口

- 丰富的显示效果控制指令
- 内置时钟模块，可由外部电阻调整频率
- 内置上电复位模块
- 内置电荷泵驱动
- 工作电压 2.7V~5.5V
- VLCD 驱动电压 (V0~VSS)：最大 7V
- 低功耗

正常模式 (450uA Typ VDD = 5V)

待机模式 (30uA Max VDD = 5V)

- 封装形式：DIE (衬底接 VSS)

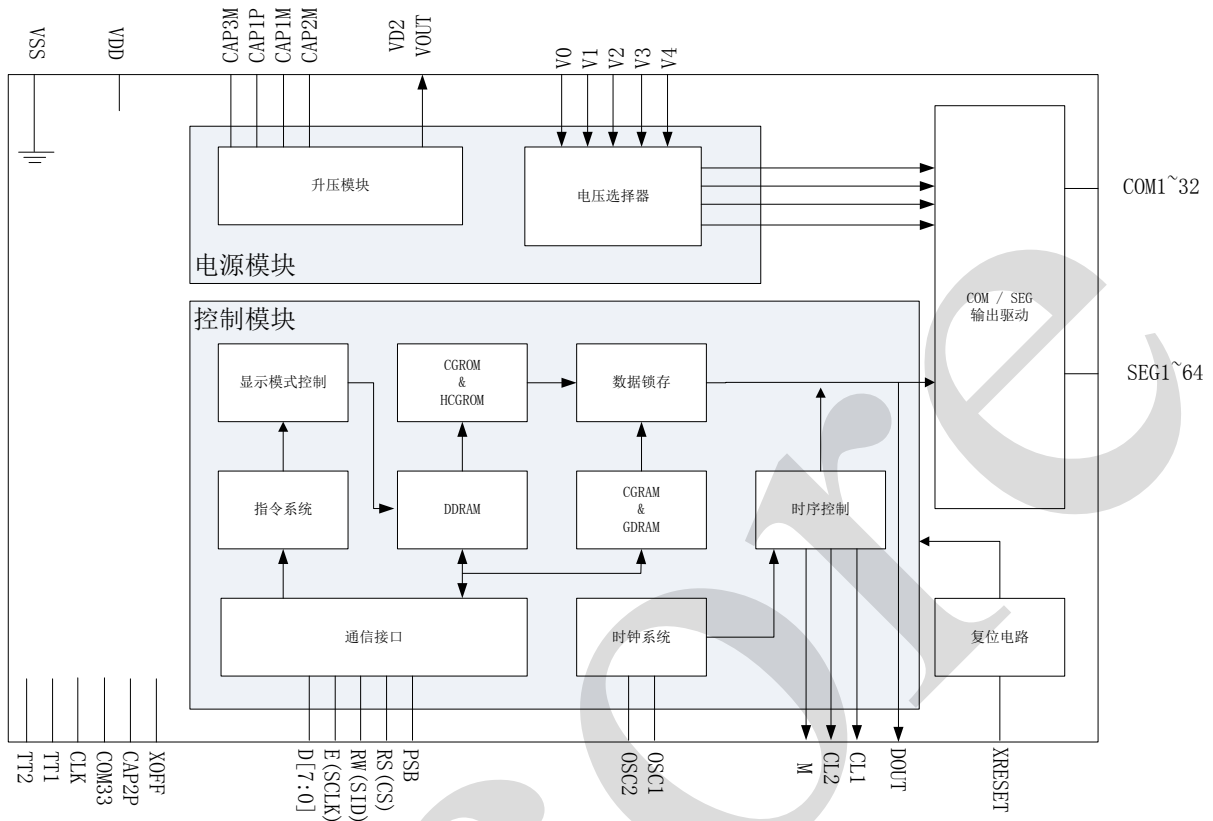
电路版本说明

产品编号	产品功能
AiP31020	集成 GB 码简体中文字库
AiP31020W1	集成中文简体、繁体、日文、韩文字库
AiP31020W2	集成 BIG-5 繁体中文字库



2、功能框图及 PAD 说明

2.1、功能框图





2.2、PAD 说明

名称	I/O	说明
XRESET	I	复位控制引脚。当 XRESET 为“L”时, 电路复位。
PSB	I	通信模式选择端口
RS(CS)	I	通信模块控制信号
RW (SID)	I	通信模块控制信号
E (SCLK)	I	通信模块控制信号
D0~D7	I/O	通信模块数据端口
CL1	O	级联功能显示时钟 1 输出信号
CL2	O	级联功能显示时钟 2 输出信号
M	O	级联功能显示相位同步信号输出信号
DOUT	O	级联功能显示数据串行输出信号
COM1~COM32	O	LCD COM 驱动端口
SEG1~SEG64	O	LCD SEG 驱动端口
V0~V4	—	LCD 驱动电源偏置电压, $V0-V4 \leq 7V$
VDD	I	电源
VSS	I	地
VD2	I	内置升压模块电源 (需 $<3.5V$)
OSC1, OSC2	I/O	内置时钟模块的外围电阻连接端口
VOUT	O	内置升压模块输出
CAP3M CAP1P CAP1M CAP2M	I/O	内置升压模块的外围电容连接端口
XOFF	O	测试端口, 保持悬空
CAP2P	—	测试端口, 保持悬空
COM33	—	测试端口, 保持悬空
CLK	I	测试端口
TT1		
TT2		

3、电特性

3.1、极限参数

参数名称	符号	条件	额定值	单位
电源电压	VDD	—	-0.3~+5.5	V
LCD 驱动电压	V _{LCD}	—	-0.3~+7.0	V
输入电压	V _{IN}	—	-0.3~VDD+0.3	V
工作环境温度	T _{amb}	—	-40~+85	°C
储存温度	T _{stg}	—	-65~+150	°C



3.2、电气特性

3.2.1、直流特性

(T_{amb}=25°C, VDD=2.7V~4.5V)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
工作电压	V _{DD}	—	2.7	—	5.5	V
LCD 电压	V _{LCD}	V0-VSS	3.0	—	7	V
工作电流	I _{CC}	f _{OSC} =530KHz, VDD=3.0V, R _f =18KΩ	—	0.20	0.45	mA
输入高电平(除 OSC1)	V _{IH1}	—	0.7VDD	—	VDD	V
输入低电平(除 OSC1)	V _{IL1}	—	-0.3	—	0.6	V
输入高电平(OSC1)	V _{IH2}	—	VDD-1	—	VDD	V
输入低电平(OSC1)	V _{IL2}	—	—	—	1.0	V
输出高电平(DB0~DB7)	V _{OH1}	I _{OH} =-0.1mA	0.8VDD	—	VDD	V
输出低电平(DB0~DB7)	V _{OL1}	I _{OL} =0.1mA	—	—	0.1	V
输出高电平(除 DB0~DB7)	V _{OH2}	I _{OH} =-0.04mA	0.8VDD	—	VDD	V
输出低电平(除 DB0~DB7)	V _{OL2}	I _{OL} =0.04mA	—	—	0.1VDD	V
输入漏电流	I _{LEAK}	V _{IN} =0V~VDD	-1	—	1	uA
上拉 MOS 电流	I _{PUP}	VDD=3V	22	27	32	uA

3.2.2、直流特性

(T_{amb}=25°C, VDD=4.5V~5.5V)

参数	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-VSS	3.0	—	7	V
工作电流	I _{CC}	f _{OSC} =540KHz, VDD=5.0V, R _f =33KΩ	—	0.45	0.75	mA
输入高电平(除 OSC1)	V _{IH1}	—	0.7VDD	—	VDD	V
输入低电平(除 OSC1)	V _{IL1}	—	-0.3	—	0.6	V
输入高电平(OSC1)	V _{IH2}	—	VDD-1	—	VDD	V
输入低电平(OSC1)	V _{IL2}	—	—	—	1.0	V
输出高电平(DB0~DB7)	V _{OH1}	I _{OH} =-0.1mA	0.8VDD	—	VDD	V
输出低电平(DB0~DB7)	V _{OL1}	I _{OL} =0.1mA	—	—	0.4	V
输出高电平(除 DB0~DB7)	V _{OH2}	I _{OH} =-0.04mA	0.8VDD	—	VDD	V
输出低电平(除 DB0~DB7)	V _{OL2}	I _{OL} =0.04mA	—	—	0.1VDD	V
输入漏电流	I _{LEAK}	V _{IN} =0V~VDD	-1	—	1	uA
上拉 MOS 电流	I _{PUP}	VDD=5V	75	80	85	uA



4、功能介绍

4.1、系统接口

AiP31020 提供 3 种通信接口，通过 PSB 引脚配置以及指令模式选择：

通信格式	PSB	备注
3 线串口	0	—
8 位并口	1	—
4 位并口	1	需通过指令配置进入该格式

4.2、8 位/4 位并口

AiP31020 的并行接口使用 RS、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：

RS	RW	功能说明
L	L	指令写操作
L	H	读忙标志和地址计数器
H	L	数据写操作
H	H	数据读操作

4.3、忙标志

忙标志用于指示系统状态。忙标志为“1”时，表示内部的操作正在进行中，此时并不接受新的指令动作。因此建议使用者在配置过程中读取忙标志，确保在忙标志为“0”时写入指令和数据，以确保配置成功。

4.4、内置字符库 ROM (CGROM) 和半宽字符 ROM (HCGROM)

AiP31020 的内置字符库 ROM 提供 8192 个 16×16 点的字符图像，版宽字符 ROM 提供 126 个 16×8 点的数字符号图像。所有字符采用 2byte 编码地址进行寻址调用，将要显示的字符对应的编码写入 DDRAM，硬件将自动根据编码从 CGROM 和 HCGROM 中将要显示的字形显示在屏幕上。

4.5、内置自定义字符 RAM (CGRAM)

AiP31020 的自定义字符 RAM 为使用者提供了一个自定义字符（造字）功能，可以自定义四组 16×16 点的字符图像，并可以用与使用内置字符库类似的方法调用自定义字符。

4.6、内置绘图 RAM (GDRAM)

AiP31020 的绘图 RAM 提供 64×32 个 8bit 的存储空间，可以由用户按需绘制 256×64 点的图像。用户可通过指令选择是否启用绘图 RAM。



4.7、内置显示数据 RAM (DDRAM)

AiP31020 的显示数据 RAM 提供 64×2 个 8bit 的空间，用于存储所需显示的字符在 CGROM、HCGROM、CGRAM 中的编码地址。

AiP31020 的 DDRAM 最多可以存储 4 行 16 字（64 个字）的中文字符编码。

调用字符内容	寻址对象	编码长度	编码范围	备注
自定义字符	CGRAM	2byte	0x0000 0x0002 0x0004 0x0006	
半宽字符	HCGROM	1byte	0x02~0x7F	
GB 码简体中文字库	CGROM	2byte	0xA1A0~0xF7FF	AiP31020
中文简体、繁体、日文、韩文字库	CGROM	2byte	0xA1A0~0xF7FF	AiP31020W1
BIG-5 繁体中文字库	CGROM	2byte	0xA140~0xD75F	AiP31020W2

4.8、指令表

AiP31020 提供两套控制指令，基本指令和扩展指令如下：

- 指令表 1（基本指令集）

	指令	说明
1	清除显示	复位 DDRAM 中内容，清除所有显示
2	返回	将显示内容返回 0x00 地址，光标返回到原点
3	输入模式设置	设置光标移动方向并指定显示移位
4	显示开/关	控制显示开关、光标开关和光标格式
5	移位	设置光标和显示移位方向和位移动作
6	功能设置	设置并口格式和基本/扩展指令集
7	CGRAM 地址	设置地址计数器中内容，并指向 CGRAM
8	DDRAM 地址	设置地址计数器中内容，并指向 DDRAM
9	读忙标志和地址	读取系统状态，包括忙标志和地址计数器的内容。
10	写数据	将数据写入地址计数器指向的 RAM (CGRAM、DDRAM 或 GDRAM)
11	读数据	读取地址计数器指向的 RAM 中的数据 (CGRAM、DDRAM 或 GDRAM)

- 指令表 2（扩展指令集）

	指令	说明
1	待机模式	进入待机模式，执行任何其他指令都可终止待机模式
2	RAM 选择	选择 iconRAM 或 CGRAM
3	单行反显	选择 4 行中的任一行反色显示
4	功能设置	设置并口格式、基本/扩展指令集和绘图显示开/关
5	设定指定 RAM 地址	设定 iconRAM 或 CGRAM 的地址
6	GDRAM 地址	设置地址计数器中内容，并指向 GDRAM



5、PAD 图与 PAD 坐标

5.1、PAD 图

5.1.1、AiP31020 PAD 图



芯片面积: 5320*4075(um*um)

PAD 尺寸: 90*90(um*um)



5.1.2、AiP31020 W1 PAD 图



芯片面积: 5320*4075(um*um)

PAD 尺寸: 90*90(um*um)



5.1.3、AiP31020 W2 PAD 图



芯片面积: 5320*4075(um*um)

PAD 尺寸: 90*90(um*um)



5.2、PAD 坐标

序号	名称	X	Y	序号	名称	X	Y
1	V0	2545	-1813.05	37	CAP2P	1568.85	1922.5
2	V1	2545	-1689.05	38	CAP2M	1444.85	1922.5
3	V2	2545	-1565.05	39	VD2	1320.85	1922.5
4	CLK	2545	-1441.05	40	C[1]	1196.85	1922.5
5	TT1	2545	-1317.05	41	C[2]	1072.85	1922.5
6	TT2	2545	-1193.05	42	C[3]	948.85	1922.5
7	V3	2545	-1069.05	43	C[4]	824.85	1922.5
8	V4	2545	-945.05	44	C[5]	700.85	1922.5
9	VSS	2545	-821.05	45	C[6]	576.85	1922.5
10	VDD	2545	-697.05	46	C[7]	452.85	1922.5
11	XRESET	2545	-573.05	47	C[8]	328.85	1922.5
12	CL1	2545	-449.05	48	C[9]	204.85	1922.5
13	CL2	2545	-325.05	49	C[10]	80.85	1922.5
14	VDD	2545	-201.05	50	C[11]	-43.15	1922.5
15	M	2545	-77.05	51	C[12]	-167.15	1922.5
16	DOUT	2545	46.95	52	C[13]	-291.15	1922.5
17	RS	2545	170.95	53	C[14]	-415.15	1922.5
18	RW	2545	294.95	54	C[15]	-539.15	1922.5
19	E	2545	418.95	55	C[16]	-663.15	1922.5
20	VSS	2545	542.95	56	C[17]	-787.15	1922.5
21	OSC1	2545	666.95	57	C[18]	-911.15	1922.5
22	OSC2	2545	790.95	58	C[19]	-1035.15	1922.5
23	PSB	2545	914.95	59	C[20]	-1159.15	1922.5
24	D0	2545	1038.95	60	C[21]	-1283.15	1922.5
25	D1	2545	1162.95	61	C[22]	-1407.15	1922.5
26	D2	2545	1286.95	62	C[23]	-1531.15	1922.5
27	D3	2545	1410.95	63	C[24]	-1655.15	1922.5
28	D4	2545	1534.95	64	C[25]	-1779.15	1922.5
29	D5	2545	1658.95	65	C[26]	-1903.15	1922.5
30	D6	2545	1782.95	66	C[27]	-2027.15	1922.5
31	D7	2312.85	1922.5	67	C[28]	-2151.15	1922.5
32	XOFF	2188.85	1922.5	68	C[29]	-2275.15	1922.5
33	VOUT	2064.85	1922.5	69	C[30]	-2545	1807.4
34	CAP3M	1940.85	1922.5	70	C[31]	-2545	1683.4
35	CAP1P	1816.85	1922.5	71	C[32]	-2545	1559.4
36	CAP1M	1692.85	1922.5	72	C[33] Not use	-2545	1435.4



序号	名称	X	Y	序号	名称	X	Y
73	S[64]	-2545	1311.4	105	S[32]	-1533.6	-1922.5
74	S[63]	-2545	1187.4	106	S[31]	-1409.6	-1922.5
75	S[62]	-2545	1063.4	107	S[30]	-1285.6	-1922.5
76	S[61]	-2545	939.4	108	S[29]	-1161.6	-1922.5
77	S[60]	-2545	815.4	109	S[28]	-1037.6	-1922.5
78	S[59]	-2545	691.4	110	S[27]	-913.6	-1922.5
79	S[58]	-2545	567.4	111	S[26]	-789.6	-1922.5
80	S[57]	-2545	443.4	112	S[25]	-665.6	-1922.5
81	S[56]	-2545	319.4	113	S[24]	-541.6	-1922.5
82	S[55]	-2545	195.4	114	S[23]	-417.6	-1922.5
83	S[54]	-2545	71.4	115	S[22]	-293.6	-1922.5
84	S[53]	-2545	-52.6	116	S[21]	-169.6	-1922.5
85	S[52]	-2545	-176.6	117	S[20]	-45.6	-1922.5
86	S[51]	-2545	-300.6	118	S[19]	78.4	-1922.5
87	S[50]	-2545	-424.6	119	S[18]	202.4	-1922.5
88	S[49]	-2545	-548.6	120	S[17]	326.4	-1922.5
89	S[48]	-2545	-672.6	121	S[16]	450.4	-1922.5
90	S[47]	-2545	-796.6	122	S[15]	574.4	-1922.5
91	S[46]	-2545	-920.6	123	S[14]	698.4	-1922.5
92	S[45]	-2545	-1044.6	124	S[13]	822.4	-1922.5
93	S[44]	-2545	-1168.6	125	S[12]	946.4	-1922.5
94	S[43]	-2545	-1292.6	126	S[11]	1070.4	-1922.5
95	S[42]	-2545	-1416.6	127	S[10]	1194.4	-1922.5
96	S[41]	-2545	-1540.6	128	S[9]	1318.4	-1922.5
97	S[40]	-2545	-1664.6	129	S[8]	1442.4	-1922.5
98	S[39]	-2545	-1788.6	130	S[7]	1566.4	-1922.5
99	S[38]	-2277.6	-1922.5	131	S[6]	1690.4	-1922.5
100	S[37]	-2153.6	-1922.5	132	S[5]	1814.4	-1922.5
101	S[36]	-2029.6	-1922.5	133	S[4]	1938.4	-1922.5
102	S[35]	-1905.6	-1922.5	134	S[3]	2062.4	-1922.5
103	S[34]	-1781.6	-1922.5	135	S[2]	2186.4	-1922.5
104	S[33]	-1657.6	-1922.5	136	S[1]	2310.4	-1922.5

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。