

RAiO

RA8808

128x64 点阵型

LCD 驱动控制器

规格书

Version 1.2

December 15, 2009

RAiO Technology Inc.

©Copyright RAiO Technology Inc. 2009

改 版 说 明		
版本	日期	说明
1.0	March 26, 2009	第一版
1.1	October 23, 2009	修正第 6-3-3 节 LCD 驱动器
1.2	December 15, 2009	新增第 6-3-4 节温度补偿及修改图 8-2、图 8-3

章 節	內 容	頁 數
1.	簡要	5
2.	特性	5
3.	管腳結構	5
3-1	系統方塊圖	5
3-2	腳位圖	6
3-3	PAD中心坐標	7
4.	管腳定義	12
4-1	MPU	12
4-2	液晶屏(LCD Panel)接口	14
4-3	時鐘	15
4-4	電源	15
4-5	MISC	16
5.	電器特性	17
5-1	最大極限	17
5-2	DC 特性	17
5-3	AC 特性	18
6.	操作原理與方法	21
6-1	MPU 接口	21
6-1-1	6800 接口	21
6-1-2	8080 接口	22
6-1-3	3-Wire SPI 接口	23
6-1-4	IIC 接口	24
6-2	RC 振盪電路	26
6-3	LCD 驅動與電壓供應電路	26
6-3-1	步進升壓電路	26
6-3-2	電壓跟隨器	28
6-3-3	LCD驅動器	28
6-3-4	溫度補償	28
6-4	I/O緩衝器	29
6-4-1	並行通訊模式	29
6-4-2	串行通訊模式	29
6-5	輸入寄存器	30
6-5-1	並行通訊模式	30
6-5-2	串行通訊模式	30
6-6	輸出寄存器	30
6-6-1	並行通訊模式	30
6-6-2	串行通訊模式	31
6-7	復位 Reset	31

6-8 忙碌标帜位	31
6-9 打开显示或关闭显示位	32
6-10 X Page 寄存器	32
6-11 Y Address 计数器	32
6-12 显示存储器Display RAM	33
6-13 首行显示寄存器	33
7. 显示控制指令	34
7-1 打开或关闭显示	35
7-2 地址设置 (Y Address)	35
7-3 Page设置 (X Address)	35
7-4 显示首行地址 (Z Address)	35
7-5 状态读取	35
7-6 写入显示数据	36
7-7 读取显示数据	36
8. 应用电路	37
8-1 时序方框图 (1/64 DUTY)	37
8-2 液晶屏LCD接口应用电路	38
8-2-1 128X64	38
8-2-2 256X64	39
附件A. COG 应用	40
附件B. ITO	41

1. 简要

RA8808 是一个图形液晶显示（LCD）驱动控制器，支持到 128(Segment) x 64(Common)。其由显示存储器（Display RAM）、128 位的列驱动、64 位的行驱动与及逻辑解码器组成。其内建有显示存储器，可以存放来自 8 位 8080/6800 的微控制器、3 线串口或 IIC 接口的控制器的显示数据，并把存储的显示数据转换为适当的点阵形液晶驱动信号。

2. 特性

- ◆ 128 通道的列驱动，64 通道的行驱动的点阵型液晶屏（LCD）驱动
- ◆ 内建有支持动态显示的时序发生器
- ◆ 两个 RA8808 以主从模式联结可以支持到 256x64 的点阵
- ◆ 液晶屏（LCD）行驱动的工作周期（duty）可应用到：1/48，1/64
- ◆ 支持 6800/8080 的 8 位并口的 MPU 接口
- ◆ 支持 3 线串口 SPI 或 IIC 的 MPU 接口。
- ◆ 两个 512 字节 (4096 位) 的静态显示存储器 (Display RAM)
- ◆ 液晶屏驱动电压: 8V ~17V
- ◆ 内建 2X~4X 升压电路与电压随耦器
- ◆ 工作电压: +2.7V ~ 5.5V
- ◆ 高电压 CMOS 制程
- ◆ 包装: Gold Bump Die

3. 管脚结构

3-1 系统方块图

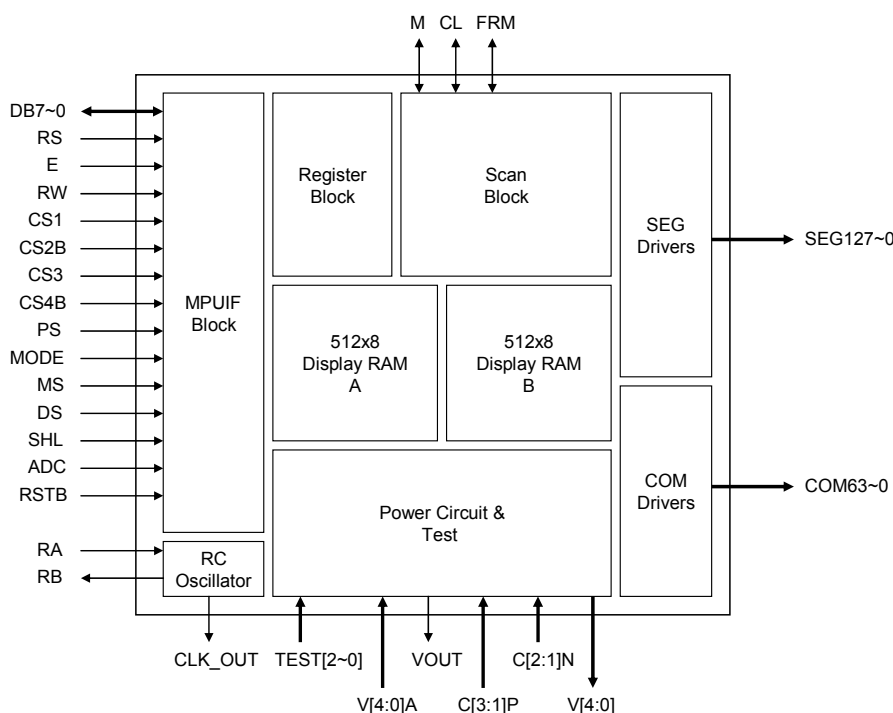


图 3-1 : RA8808 系统方块图

3-2 脚位图

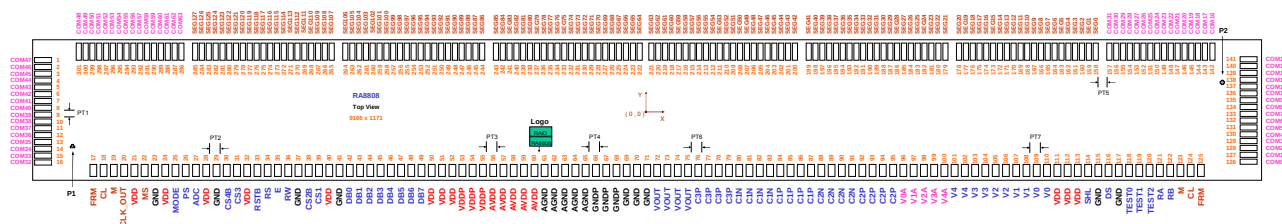


图 3-2 : RA8808 脚位图

表 3-1 : Bump 大小与间距

芯片大小	9166 μm x 1171 μm	
Bump 大小	PAD 1~16, PAD 126~141 (COM Pads)	66 μm x 22 μm
	PAD 142~301 (SEG/COM Pads)	22 μm x 66 μm
	PAD 17~125 (MCU/Power Pads)	37 μm x 46 μm
Bump 间距	PT1 : PAD 1~16, PAD 126~141, PAD 142~157, PAD 158~178, PAD 179~199, PAD 200~221, PAD 222~243 , PAD 244~264, PAD 265~285, PAD 286~301	48 μm
	PT2 : PAD 17~55, PAD 56~65, PAD 66~75, PAD 76~108, PAD 109~125	72 μm
	PT3 : PAD 55~56	76.6 μm
	PT4: PAD 65~66	77.02 μm
	PT5: PAD 157~158, PAD 178~179, PAD 199~200, PAD 221~222, PAD 243~244, PAD 264~265, PAD 285~286	96 μm
	PT6: PAD 75~76	102.3 μm
	PT7: PAD 108~109	112 μm
Bump 高度	15 $\pm$ 3 μm	

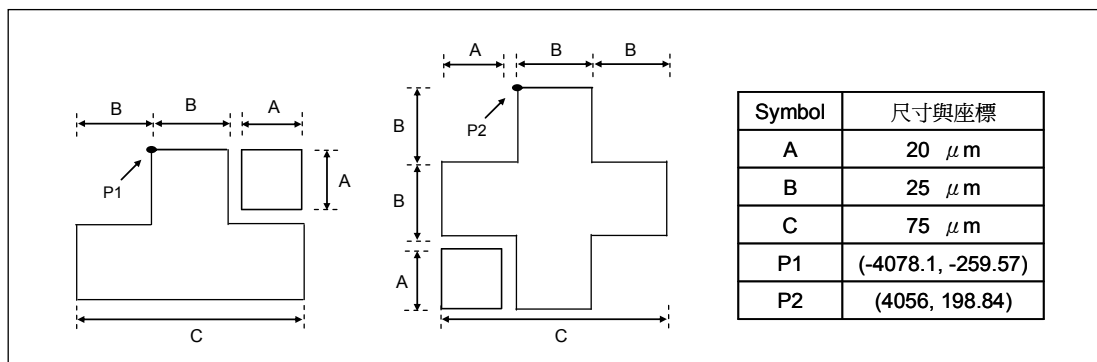


图 3-3 : 定位点尺寸

3-3 PAD 中心坐标

编号	Pad 名称	X 坐标	Y 坐标
1	COM47	-4439.51	384.62
2	COM46	-4439.51	336.62
3	COM45	-4439.51	288.62
4	COM44	-4439.51	240.62
5	COM43	-4439.51	192.62
6	COM42	-4439.51	144.62
7	COM41	-4439.51	96.62
8	COM40	-4439.51	48.62
9	COM39	-4439.51	0.62
10	COM38	-4439.51	-47.38
11	COM37	-4439.51	-95.38
12	COM36	-4439.51	-143.38
13	COM35	-4439.51	-191.38
14	COM34	-4439.51	-239.38
15	COM33	-4439.51	-287.38
16	COM32	-4439.51	-335.38
17	FRM	-3928	-464.37
18	CL	-3856	-464.37
19	M	-3784	-464.37
20	CLK_OUT	-3712	-464.37
21	VDD	-3640	-464.37
22	MS	-3568	-464.37
23	GND	-3496	-464.37
24	VDD	-3424	-464.37
25	MODE	-3352	-464.37
26	PS	-3280	-464.37
27	ADC	-3208	-464.37
28	VDD	-3136	-464.37
29	GND	-3064	-464.37
30	CS4B	-2992	-464.37
31	CS3	-2920	-464.37

编号	Pad 名称	X 坐标	Y 坐标
32	VDD	-2848	-464.37
33	RSTB	-2776	-464.37
34	RS	-2704	-464.37
35	E	-2632	-464.37
36	RW	-2560	-464.37
37	GND	-2488	-464.37
38	CS2B	-2416	-464.37
39	CS1	-2344	-464.37
40	VDD	-2272	-464.37
41	GND	-2200	-464.37
42	DB0	-2128	-464.37
43	DB1	-2056	-464.37
44	DB2	-1984	-464.37
45	DB3	-1912	-464.37
46	DB4	-1840	-464.37
47	DB5	-1768	-464.37
48	DB6	-1696	-464.37
49	DB7	-1624	-464.37
50	VDD	-1552	-464.37
51	VDD	-1480	-464.37
52	VDD	-1408	-464.37
53	VDDP	-1336	-464.37
54	VDDP	-1264	-464.37
55	VDDP	-1192	-464.37
56	AVDD	-1115.4	-464.37
57	AVDD	-1043.4	-464.37
58	AVDD	-971.4	-464.37
59	AVDD	-899.4	-464.37
60	AVDD	-827.4	-464.37
61	AGND	-755.4	-464.37
62	AGND	-683.4	-464.37

编号	Pad 名称	X 坐标	Y 坐标
63	AGND	-611.4	-464.37
64	AGND	-539.4	-464.37
65	AGND	-467.4	-464.37
66	GNDP	-390.38	-464.37
67	GNDP	-318.38	-464.37
68	GNDP	-246.38	-464.37
69	GND	-174.38	-464.37
70	GND	-102.38	-464.37
71	GND	-30.38	-464.37
72	VOUT	41.62	-464.37
73	VOUT	113.62	-464.37
74	VOUT	185.62	-464.37
75	VOUT	257.62	-464.37
76	C3P	359.92	-464.37
77	C3P	431.92	-464.37
78	C3P	503.92	-464.37
79	C3P	575.92	-464.37
80	C1N	647.92	-464.37
81	C1N	719.92	-464.37
82	C1N	791.92	-464.37
83	C1N	863.92	-464.37
84	C1P	935.92	-464.37
85	C1P	1007.92	-464.37
86	C1P	1079.92	-464.37
87	C1P	1151.92	-464.37
88	C2N	1223.92	-464.37
89	C2N	1295.92	-464.37
90	C2N	1367.92	-464.37
91	C2N	1439.92	-464.37
92	C2P	1511.92	-464.37
93	C2P	1583.92	-464.37

编号	Pad 名称	X 坐标	Y 坐标
94	C2P	1655.92	-464.37
95	C2P	1727.92	-464.37
96	V0A	1799.92	-464.37
97	V1A	1871.92	-464.37
98	V2A	1943.92	-464.37
99	V3A	2015.92	-464.37
100	V4A	2087.92	-464.37
101	V4	2159.92	-464.37
102	V4	2231.92	-464.37
103	V3	2303.92	-464.37
104	V3	2375.92	-464.37
105	V2	2447.92	-464.37
106	V2	2519.92	-464.37
107	V1	2591.92	-464.37
108	V1	2663.92	-464.37
109	V0	2775.92	-464.37
110	V0	2847.92	-464.37
111	VDD	2919.92	-464.37
112	VDD	2991.92	-464.37
113	VDD	3063.92	-464.37
114	SHL	3135.92	-464.37
115	GND	3207.92	-464.37
116	DS	3279.92	-464.37
117	GND	3351.92	-464.37
118	TEST0	3423.92	-464.37
119	TEST1	3495.92	-464.37
120	TEST2	3567.92	-464.37
121	RA	3639.92	-464.37
122	RB	3711.92	-464.37
123	M	3783.92	-464.37
124	CL	3855.92	-464.37

编号	Pad 名称	X 坐标	Y 坐标
125	FRM	3927.92	-464.37
126	COM0	4439.51	-335.38
127	COM1	4439.51	-287.38
128	COM2	4439.51	-239.38
129	COM3	4439.51	-191.38
130	COM4	4439.51	-143.38
131	COM5	4439.51	-95.38
132	COM6	4439.51	-47.38
133	COM7	4439.51	0.62
134	COM8	4439.51	48.62
135	COM9	4439.51	96.62
136	COM10	4439.51	144.62
137	COM11	4439.51	192.62
138	COM12	4439.51	240.62
139	COM13	4439.51	288.62
140	COM14	4439.51	336.62
141	COM15	4439.51	384.62
142	COM16	3984	442.07
143	COM17	3936	442.07
144	COM18	3888	442.07
145	COM19	3840	442.07
146	COM20	3792	442.07
147	COM21	3744	442.07
148	COM22	3696	442.07
149	COM23	3648	442.07
150	COM24	3600	442.07
151	COM25	3552	442.07
152	COM26	3504	442.07
153	COM27	3456	442.07
154	COM28	3408	442.07
155	COM29	3360	442.07

编号	Pad 名称	X 坐标	Y 坐标
156	COM30	3312	442.07
157	COM31	3264	442.07
158	SEG0	3168	442.07
159	SEG1	3120	442.07
160	SEG2	3072	442.07
161	SEG3	3024	442.07
162	SEG4	2976	442.07
163	SEG5	2928	442.07
164	SEG6	2880	442.07
165	SEG7	2832	442.07
166	SEG8	2784	442.07
167	SEG9	2736	442.07
168	SEG10	2688	442.07
169	SEG11	2640	442.07
170	SEG12	2592	442.07
171	SEG13	2544	442.07
172	SEG14	2496	442.07
173	SEG15	2448	442.07
174	SEG16	2400	442.07
175	SEG17	2352	442.07
176	SEG18	2304	442.07
177	SEG19	2256	442.07
178	SEG20	2208	442.07
179	SEG21	2112	442.07
180	SEG22	2064	442.07
181	SEG23	2016	442.07
182	SEG24	1968	442.07
183	SEG25	1920	442.07
184	SEG26	1872	442.07
185	SEG27	1824	442.07
186	SEG28	1776	442.07

编号	Pad 名称	X 坐标	Y 坐标
187	SEG29	1728	442.07
188	SEG30	1680	442.07
189	SEG31	1632	442.07
190	SEG32	1584	442.07
191	SEG33	1536	442.07
192	SEG34	1488	442.07
193	SEG35	1440	442.07
194	SEG36	1392	442.07
195	SEG37	1344	442.07
196	SEG38	1296	442.07
197	SEG39	1248	442.07
198	SEG40	1200	442.07
199	SEG41	1152	442.07
200	SEG42	1056	442.07
201	SEG43	1008	442.07
202	SEG44	960	442.07
203	SEG45	912	442.07
204	SEG46	864	442.07
205	SEG47	816	442.07
206	SEG48	768	442.07
207	SEG49	720	442.07
208	SEG50	672	442.07
209	SEG51	624	442.07
210	SEG52	576	442.07
211	SEG53	528	442.07
212	SEG54	480	442.07
213	SEG55	432	442.07
214	SEG56	384	442.07
215	SEG57	336	442.07
216	SEG58	288	442.07
217	SEG59	240	442.07

编号	Pad 名称	X 坐标	Y 坐标
218	SEG60	192	442.07
219	SEG61	144	442.07
220	SEG62	96	442.07
221	SEG63	48	442.07
222	SEG64	-48	442.07
223	SEG65	-96	442.07
224	SEG66	-144	442.07
225	SEG67	-192	442.07
226	SEG68	-240	442.07
227	SEG69	-288	442.07
228	SEG70	-336	442.07
229	SEG71	-384	442.07
230	SEG72	-432	442.07
231	SEG73	-480	442.07
232	SEG74	-528	442.07
233	SEG75	-576	442.07
234	SEG76	-624	442.07
235	SEG77	-672	442.07
236	SEG78	-720	442.07
237	SEG79	-768	442.07
238	SEG80	-816	442.07
239	SEG81	-864	442.07
240	SEG82	-912	442.07
241	SEG83	-960	442.07
242	SEG84	-1008	442.07
243	SEG85	-1056	442.07
244	SEG86	-1152	442.07
245	SEG87	-1200	442.07
246	SEG88	-1248	442.07
247	SEG89	-1296	442.07
248	SEG90	-1344	442.07

编号	Pad 名称	X 坐标	Y 坐标
249	SEG91	-1392	442.07
250	SEG92	-1440	442.07
251	SEG93	-1488	442.07
252	SEG94	-1536	442.07
253	SEG95	-1584	442.07
254	SEG96	-1632	442.07
255	SEG97	-1680	442.07
256	SEG98	-1728	442.07
257	SEG99	-1776	442.07
258	SEG100	-1824	442.07
259	SEG101	-1872	442.07
260	SEG102	-1920	442.07
261	SEG103	-1968	442.07
262	SEG104	-2016	442.07
263	SEG105	-2064	442.07
264	SEG106	-2112	442.07
265	SEG107	-2208	442.07
266	SEG108	-2256	442.07
267	SEG109	-2304	442.07
268	SEG110	-2352	442.07
269	SEG111	-2400	442.07
270	SEG112	-2448	442.07
271	SEG113	-2496	442.07
272	SEG114	-2544	442.07
273	SEG115	-2592	442.07
274	SEG116	-2640	442.07
275	SEG117	-2688	442.07
276	SEG118	-2736	442.07
277	SEG119	-2784	442.07
278	SEG120	-2832	442.07
279	SEG121	-2880	442.07

编号	Pad 名称	X 坐标	Y 坐标
280	SEG122	-2928	442.07
281	SEG123	-2976	442.07
282	SEG124	-3024	442.07
283	SEG125	-3072	442.07
284	SEG126	-3120	442.07
285	SEG127	-3168	442.07
286	COM63	-3264	442.07
287	COM62	-3312	442.07
288	COM61	-3360	442.07
289	COM60	-3408	442.07
290	COM59	-3456	442.07
291	COM58	-3504	442.07
292	COM57	-3552	442.07
293	COM56	-3600	442.07
294	COM55	-3648	442.07
295	COM54	-3696	442.07
296	COM53	-3744	442.07
297	COM52	-3792	442.07
298	COM51	-3840	442.07
299	COM50	-3888	442.07
300	COM49	-3936	442.07
301	COM48	-3984	442.07

4. 管脚定义

4-1 MPU

脚位名称	I/O	说 明															
DB0~DB7	I/O	并行通讯模式: 数据总线 数据总线提供给 MPU(6800/8080)与 RA8808 的数据通讯用。															
		串行通讯模式:															
		<table><tr><th>Pin</th><th>说 明</th></tr><tr><td>DB7</td><td rowspan="2">这两个脚不用，并必须要接地。</td></tr><tr><td>DB6</td></tr><tr><td>DB5</td><td rowspan="3">在 IIC 介面里： 这三个脚是作 IIC 的导向地址输入: A[2:0] 在串口(SPI)介面里： 此时这三个脚都不用，并必须接 VDD 或 GND。</td></tr><tr><td>DB4</td></tr><tr><td>DB3</td></tr><tr><td>DB2</td><td>在 IIC 介面里： 此脚不用，并必须接地。 在串口(SPI)介面里： 此脚作片选脚用，低电平有效(ZCS)。</td></tr><tr><td>DB1</td><td>在 IIC 介面里： 此脚作双向串行数据用。(SDA) 在串口(SPI)介面里： 此脚当双向串行数据用。(SDA)</td></tr><tr><td>DB0</td><td>在 IIC 介面里： 此脚用作串行时钟。(SCL) 在串口(SPI)介面里： 此脚用作串行时钟。(SCK)</td></tr></table>	Pin	说 明	DB7	这两个脚不用，并必须要接地。	DB6	DB5	在 IIC 介面里： 这三个脚是作 IIC 的导向地址输入: A[2:0] 在串口(SPI)介面里： 此时这三个脚都不用，并必须接 VDD 或 GND。	DB4	DB3	DB2	在 IIC 介面里： 此脚不用，并必须接地。 在串口(SPI)介面里： 此脚作片选脚用，低电平有效(ZCS)。	DB1	在 IIC 介面里： 此脚作双向串行数据用。(SDA) 在串口(SPI)介面里： 此脚当双向串行数据用。(SDA)	DB0	在 IIC 介面里： 此脚用作串行时钟。(SCL) 在串口(SPI)介面里： 此脚用作串行时钟。(SCK)
		Pin	说 明														
		DB7	这两个脚不用，并必须要接地。														
		DB6															
		DB5	在 IIC 介面里： 这三个脚是作 IIC 的导向地址输入: A[2:0] 在串口(SPI)介面里： 此时这三个脚都不用，并必须接 VDD 或 GND。														
		DB4															
		DB3															
		DB2	在 IIC 介面里： 此脚不用，并必须接地。 在串口(SPI)介面里： 此脚作片选脚用，低电平有效(ZCS)。														
DB1	在 IIC 介面里： 此脚作双向串行数据用。(SDA) 在串口(SPI)介面里： 此脚当双向串行数据用。(SDA)																
DB0	在 IIC 介面里： 此脚用作串行时钟。(SCL) 在串口(SPI)介面里： 此脚用作串行时钟。(SCK)																
E	I	并行通讯模式 :使能或读控制 用 6800 模式时，此脚作使能脚用，高电平有效。 用 8080 模式时，此脚用作读数据，低电平有效。建议接一个电容 (50pF~250pF)到 GND，避免受到干扰。															
		串行通讯模式：此脚不用，并必须接地。															
		RW	I	并行通讯模式: 读写选择控制或写入控制 用 6800 模式时，此脚为数据读取或写入控制，高电平为读取有效，低电平为写入有效。 用 8080 模式时，此脚用作写入数据，低电平有效。建议接一个电容 (50pF~250pF)到 GND，避免受到干扰。													
串行通讯模式：此脚不用，并必须接地。																	
RS	I			并行通讯模式：显示数据与指令选择 RS = H → DB0~DB7：显示数据 RS = L → DB0~DB7：指令													
		串行通讯模式：此脚不用，并必须接地。															

CS1 CS2B	I	并行通讯模式：左边的片选控制 (注 *) 使能左边的数据输入或输出，此时接线必须如下： CS1 = H，CS2B = L 若使用 CS2B 当片选，建议接一个电容(50pF~250pF)到 GND，避免远端 (MCU)因环境、信号匹配等所引起的干扰。 串行通讯模式：此脚不用，并必须接 VDD 或 GND。															
CS3 CS4B	I	并行通讯模式: 右边的片选控制 (注 *) 使能右边的数据输入或输出，此时接线必须如下： CS3 = H，CS4B = L 若使用 CS4B 当片选，建议接一个电容(50pF~250pF)到 GND，避免远端 (MCU)因环境、信号匹配等所引起的干扰。 串行通讯模式: 此脚不用，并必须接 VDD 或 GND。															
RSTB	I	复位信号 当 RSTB = L， _打开或关闭(ON/OFF)寄存器变为 0。(关闭显示) _显示首行寄存器设为 0。(Z-address 0 set, display from line 0) 复位完成后，各寄存器设置只能用指令来改变。															
PS	I	并行或串行 MPU 接口选择 <table><tr><td>PS</td><td>并行或串行</td></tr><tr><td>H</td><td>并行</td></tr><tr><td>L</td><td>串行</td></tr></table>	PS	并行或串行	H	并行	L	串行									
PS	并行或串行																
H	并行																
L	串行																
MODE	I	MPU 接口选择(结合 PS) <table><tr><td>PS</td><td>MODE</td><td>MPU 接口</td></tr><tr><td>H</td><td>H</td><td>6800 模式</td></tr><tr><td>H</td><td>L</td><td>8080 模式</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>3-wire SPI</td></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>IIC</td></tr></table>	PS	MODE	MPU 接口	H	H	6800 模式	H	L	8080 模式	L	H	3-wire SPI	L	L	IIC
PS	MODE	MPU 接口															
H	H	6800 模式															
H	L	8080 模式															
L	H	3-wire SPI															
L	L	IIC															

注释：

因为两边的显示数据是独立的，所以他们必须有各自的片选控制，请见下图：

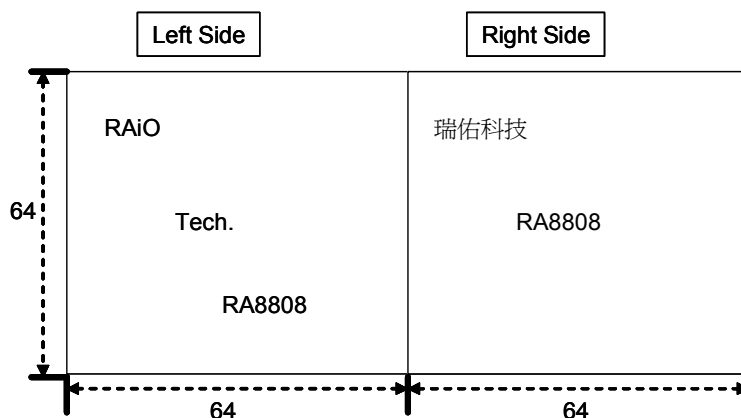


图 4-1

4-2 液晶屏(LCD Panel)接口

脚位名称	I/O	说 明															
SEG0~ SEG127	O	液晶屏列驱动输出 显示存储器数据 '1': 打开 显示存储器数据 '0': 关闭 显示存储器(Display RAM)数据与 M 信号的关系： <table><tr><th>M</th><th>Data</th><th>输出电压</th></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>V2</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>V0</td></tr><tr><td>H</td><td>L</td><td>V3</td></tr><tr><td>H</td><td>H</td><td>GND</td></tr></table>	M	Data	输出电压	L	L	V2	L	H	V0	H	L	V3	H	H	GND
M	Data	输出电压															
L	L	V2															
L	H	V0															
H	L	V3															
H	H	GND															
COM0~ COM63	O	液晶屏行驱动输出 行驱动信号与 M 信号的关系: <table><tr><th>M</th><th>行驱动信号</th><th>输出电压</th></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>V1</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>GND</td></tr><tr><td>H</td><td>L</td><td>V4</td></tr><tr><td>H</td><td>H</td><td>V0</td></tr></table>	M	行驱动信号	输出电压	L	L	V1	L	H	GND	H	L	V4	H	H	V0
M	行驱动信号	输出电压															
L	L	V1															
L	H	GND															
H	L	V4															
H	H	V0															
M	I/O	驱动液晶屏(LCD)的交变信号输入 此脚的输入或输出的选择由 MS 脚决定。															
CL	I/O	显示数据同步信号 当 CL 为上升时间时为锁存显示数据，同时 Z-address 计数器会在 CL 下降时间时自加 1。 此脚的输入或输出的选择由 MS 脚决定。															
FRM	I/O	同步控制信号 重新设置 6 位的 Z-address 计数器，并当 Frame 信号为高时与行驱动信号同步。 此脚的输入或输出的选择由 MS 脚决定。															
MS	I	主从模式设置 <table><tr><th>MS</th><th>主机或从机模式</th></tr><tr><td>H</td><td>主机</td></tr><tr><td>L</td><td>从机</td></tr></table> 当是主机模式时，M、CL、FRM 都为输出脚。 当是从机模式时，M、CL、FRM 都为输入脚。(注 *)	MS	主机或从机模式	H	主机	L	从机									
MS	主机或从机模式																
H	主机																
L	从机																

注释:

因为 RA8808 可支持两个 RA8808 联结一起驱动, 所以可支持到驱动 256x64 点阵的显示。联结情况如下图所示:

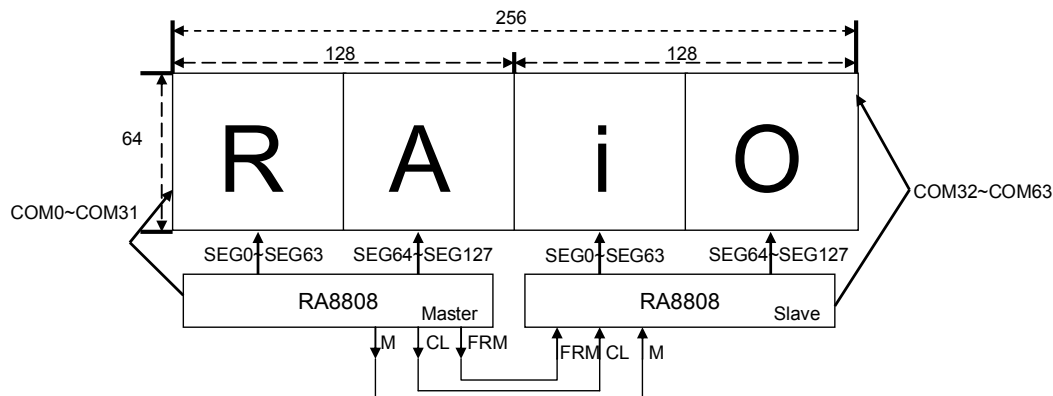


图 4-2

4-3 时钟

脚位名称	I/O	说 明				
RA	I	用内部时钟模式时，此脚连接到外部 RC 电路的电阻上。 用外部时钟模式时，此脚为外部时钟输入端。 <table><tr><th>内部时钟模式</th><th>外部时钟模式</th></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	内部时钟模式	外部时钟模式		
内部时钟模式	外部时钟模式					
RB	O	用内部时钟模式时，此脚连接到外部 RC 电路的电阻上。 用外部时钟模式时，此脚为外部时钟输入端。				
CLK_OUT	O	内部系统时钟输出，可供给用户其它应用使用。				

4-4 电源

脚位名称	I/O	说 明
VOUT	O	升压电路的输出电压 内部升压的输出，必须各接一个电容到 GND。
VDD VDDP	P	数字电源输入
GND GNDP	P	数字电源接地
AVDD	P	类比电源输入
AGND	P	类比电源接地
C1N C1P	I	升压电路外接电容脚 内部升压电路要求接一个电容。

C2N C2P	I	升压电路外接电容脚 内部升压电路要求接一个电容。
C3P	I	升压电路外接电容脚 内部升压电路要求接一个电容。
V0A~V4A	I	电压输入脚 此为 R-String 的分压输入脚，是给 V0~V4 的参考电压。建议各接一个电容到 GND。
V0~V4	O	LCD 驱动电压源 它们间的关系是:V0 > V1 > V2 > V3 > V4 > GND，必须各接一个电容到 GND。

4-5 MISC

脚位名称	I/O	说 明						
ADC	I	列扫描方向选择 <table><tr><th>ADC</th><th>列扫描方向</th></tr><tr><td>H</td><td>SEG0 → SEG1 ... → SEG127</td></tr><tr><td>L</td><td>SEG127 → SEG126 ... → SEG0</td></tr></table>	ADC	列扫描方向	H	SEG0 → SEG1 ... → SEG127	L	SEG127 → SEG126 ... → SEG0
ADC	列扫描方向							
H	SEG0 → SEG1 ... → SEG127							
L	SEG127 → SEG126 ... → SEG0							
SHL	I	行扫描方向选择 <table><tr><th>SHL</th><th>行扫描方向</th></tr><tr><td>H</td><td>COM0 → COM1 ... → COM63</td></tr><tr><td>L</td><td>COM63 → COM62 ... → COM0</td></tr></table>	SHL	行扫描方向	H	COM0 → COM1 ... → COM63	L	COM63 → COM62 ... → COM0
SHL	行扫描方向							
H	COM0 → COM1 ... → COM63							
L	COM63 → COM62 ... → COM0							
DS	I	显示工作周期（Duty）选择 <table><tr><th>DS</th><th>Duty</th></tr><tr><td>H</td><td>1/64</td></tr><tr><td>L</td><td>1/48</td></tr></table>	DS	Duty	H	1/64	L	1/48
DS	Duty							
H	1/64							
L	1/48							
TEST0 TEST1 TEST2	I	正常模式下这些管脚必须接地。						

5. 电器特性

5-1 最大极限

表 5-1

特 性	符 号	范 围 值	单 位	注 释
工作电压表	VDD	-0.3 - +7.0	V	
驱动电压	VB	-0.3 - VDD+0.3	V	
	VLCD	8~17	V	
工作温度	VOPR	-30 - +85	°C	
存储温度	VSTG	-55 - +125	°C	

5-2 DC 特性

表 5-2

(VDD = +5V / +3.3V ± 10%, VSS = 0V, Ta = -30 to +80°C)

Characteristic	Symbol	Condition	Min	Typ	Max	Unit	Note
Input high voltage	V _{IH1}	—	0.7V _{DD}	—	V _{DD}	V	(1)
	V _{IH2}	—	0.55V _{DD}	—	V _{DD}	V	(2)
Input low voltage	V _{IL1}	—	0	—	0.3V _{DD}	V	(1)
	V _{IL2}	—	0	—	0.2V _{DD}	V	(2)
Output high voltage	V _{OH}	I _{OH} = 1.2mA	0.8V _{DD}	—	—	V	
Output low voltage	V _{OL}	I _{OL} = 1.6mA	—	—	0.2V _{DD}	V	
Input leakage current	I _{LKG}	V _{IN} = V _{SS} ~ V _{DD}	-1.0	—	1.0	uA	(3)
Operating current	I _{DD1}	Display with display off	—	1.1	--	mA	(4)
	I _{DD2}	Static display with data	—	1.3	--	mA	(4)
On resistance	R _{ON}	V _{DD} -V _{SS} = 15V I _{LOAD} = ± 0.1mA	—	—	1.5	kΩ	(5)

Note :

1. RSTB.
2. CL, FRM, M, MODE, PS, ADC, SHL, DS, CS1, CS2B, CS3, CS4B, E, RW, RS, DB0 - DB7
3. Except M, CL, FRM
4. VDD= 5V, 128x64 COG module, FCLK = 448kHz, frame frequency = 72.6Hz, booster setting with 4X, V0/V1/V2/V3/V4 = 8.80 / 7.74 / 6.77 / 1.94 / 0.97, display data = 0x55.
5. V0 > V1 = V0 - 1/9 (V0-V_{SS}) > V2 = V0 - 2/9 (V0-V_{SS}) > V3 = V_{SS} + 2/9 (V0-V_{SS}) > V4 = V0 + 1/9 (V0-V_{SS}) > V_{SS}

5-3 AC 特性

表 5-3 : 6800 界面

Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
E cycle	tC	1000	—	—	ns
E high level width	tWH	450	—	—	ns
E low level width	tWL	450	—	—	ns
E rise time	tR	—	—	25	ns
E fall time	tF	—	—	25	ns
Address set-up time	tASU	140	—	—	ns
Address hold time	tAH	10	—	—	ns
Data set-up time	tDSU	200	—	—	ns
Data delay time	tD	—	—	320	ns
Data hold time (write)	tDHW	10	—	—	ns
Data hold time (read)	tDHR	20	—	—	ns

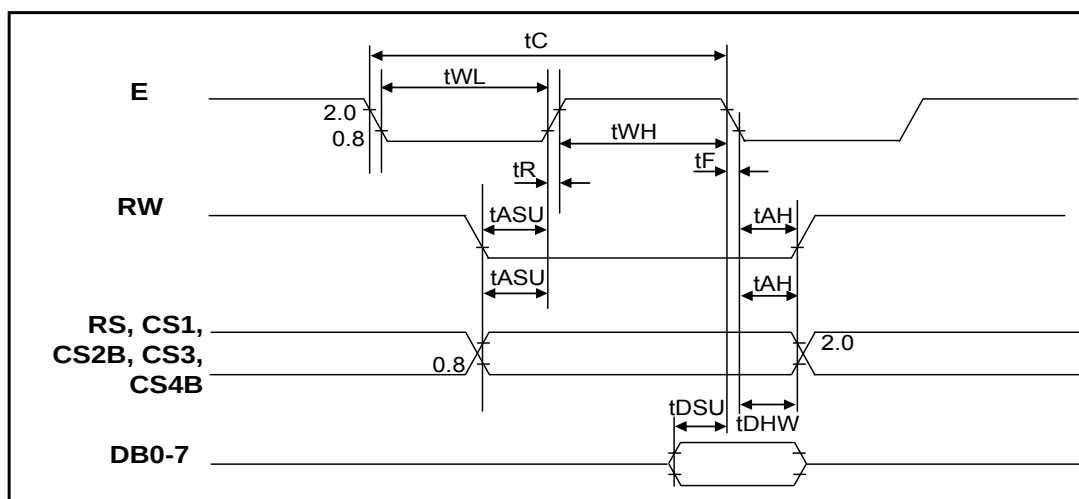


图 5-1 : MPU 6800 写入时序

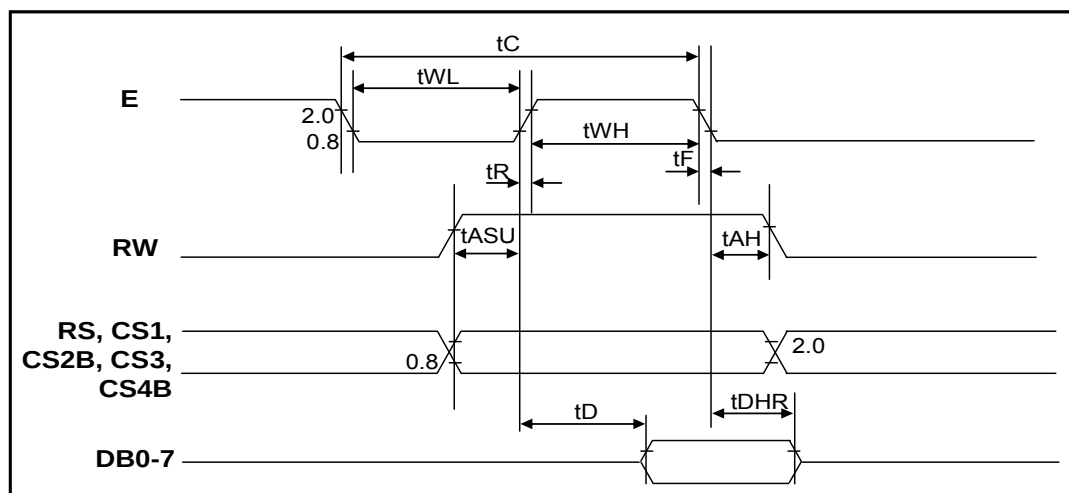


图 5-2 : MPU 6800 读取时序

表 5-4 : 8080 界面

Symbol	Description	Rating		Unit	Condition
		Min.	Max.		
tCYC8	Cycle time	1000	--	ns	tc = one system clock period
tCC8	Strobe Pulse width	50	--	ns	
tAS8	Address setup time	0	--	ns	
tAH8	Address hold time	20	--	ns	
tDS8	Data setup time	30	--	ns	
tDH8	Data hold time	20	--	ns	
tACC8	Data output access time	0	20	ns	
tOH8	Data output hold time	0	10	ns	

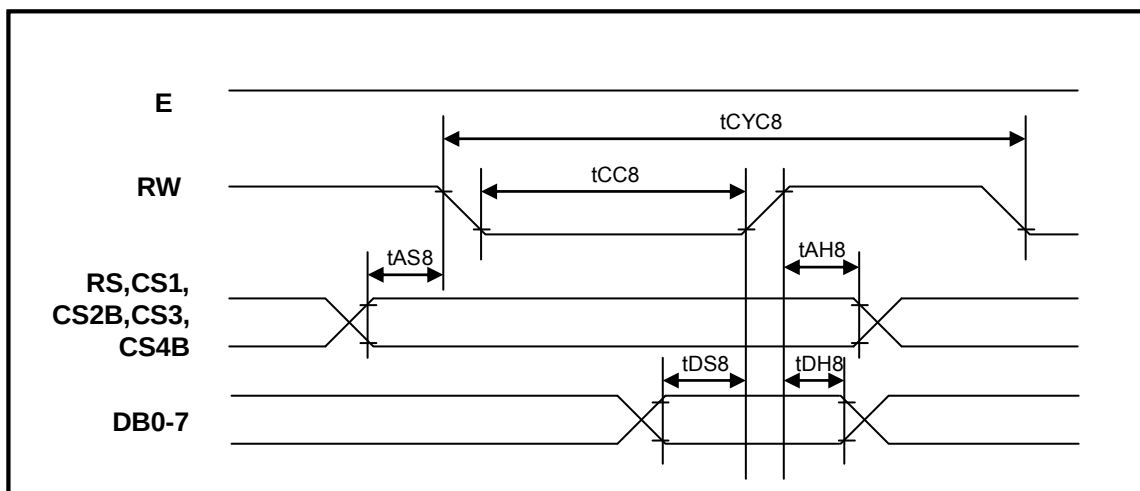


图 5-3 : MPU 8080 写入时序

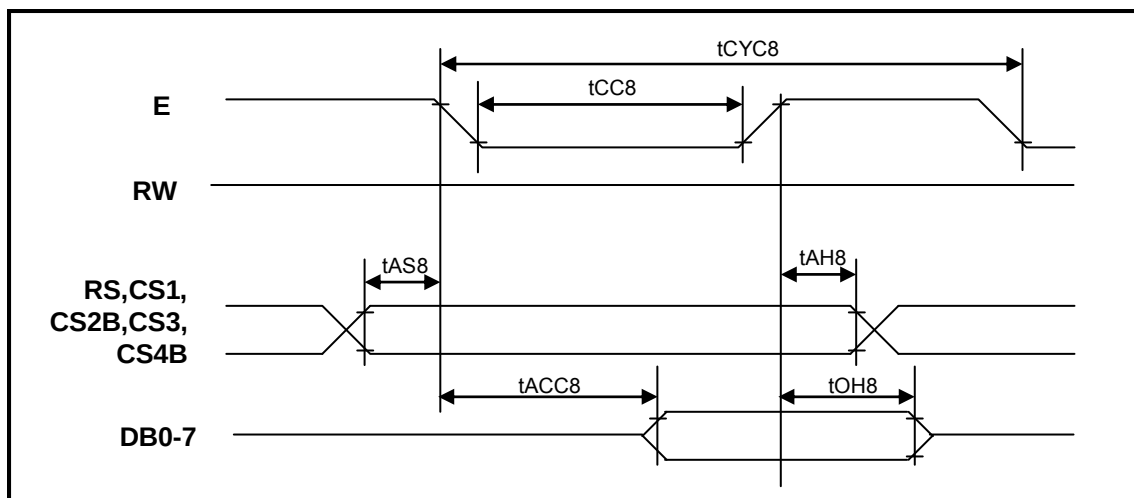


图 5-4 : MPU 8080 读取时序

表 5-5 : 3-Wies SPI 界面

Item	Singal	Symbol	Condition	Rating		Unit
				Min.	Max.	
Access Time	ZCS	tCYC3		3.6		ms
ZCS Setup Time		tCSH3		20		ns
Clock Low Pulse Width	SCK	tCKL3		100		
Clock High Pulse Width		tCKH3		100		
Data Setup Time	SDA	tDS3		20		
Data Hold Time		tDH3		10		

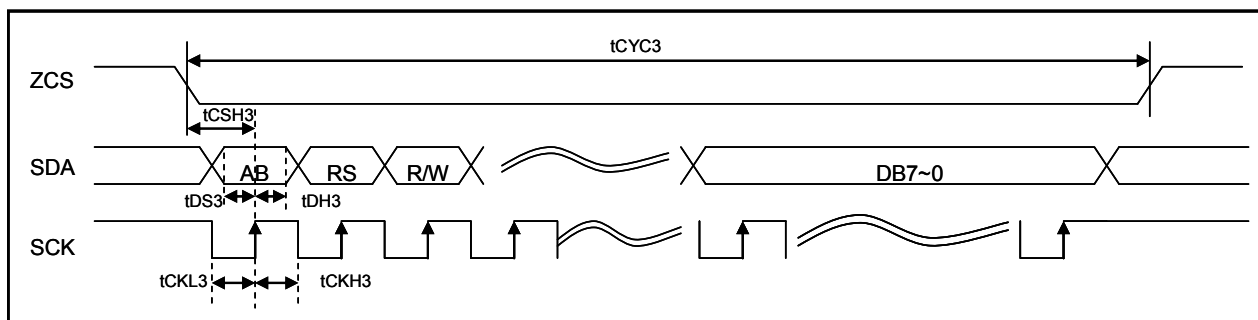


图 5-5 : 3-Wire SPI 时序

表 5-6 : IIC 界面

Item	Signal	Symbol	Rating		Unit
			Min.	Max.	
SCL Clock Frequency	SCL	fSCL	100	400	KHz
Bus Free Time Between STOP and START	SCL/SDA	tBUF	1	-	μ s
Low Period of SCL Clock	SCL	tLOW	200	-	ns
High Period of SCL Clock	SCL	tHIGH	200	-	ns
Data Setup Time	SCL/SDA	tDSIIC	100	-	ns
Data Hold Time	SCL/SDA	tDHIIC	100	-	ns

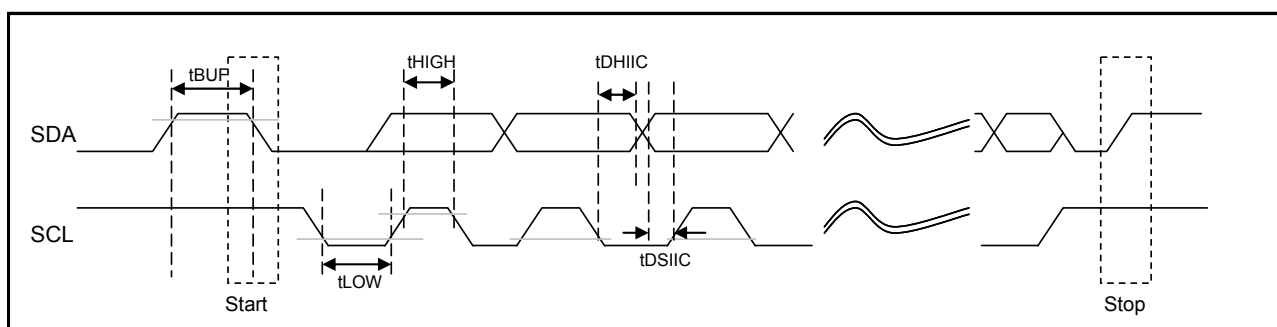


图 5-6 : IIC 时序

6. 操作原理与方法

6-1 MPU 接口

6-1-1 6800 接口

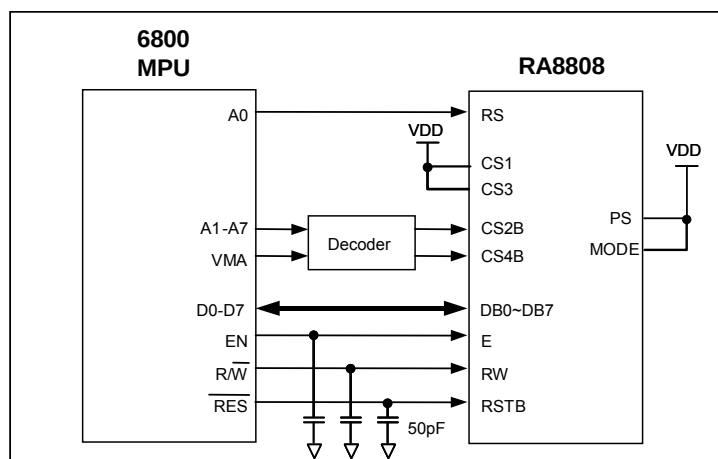


图 6-1 : 6800 (8 位) MPU 接口图

RA8808 支持 6800 模式的 MPU 接口通讯方式，其寄存器、状态位的读写，和显存数据的读写时序图如下：

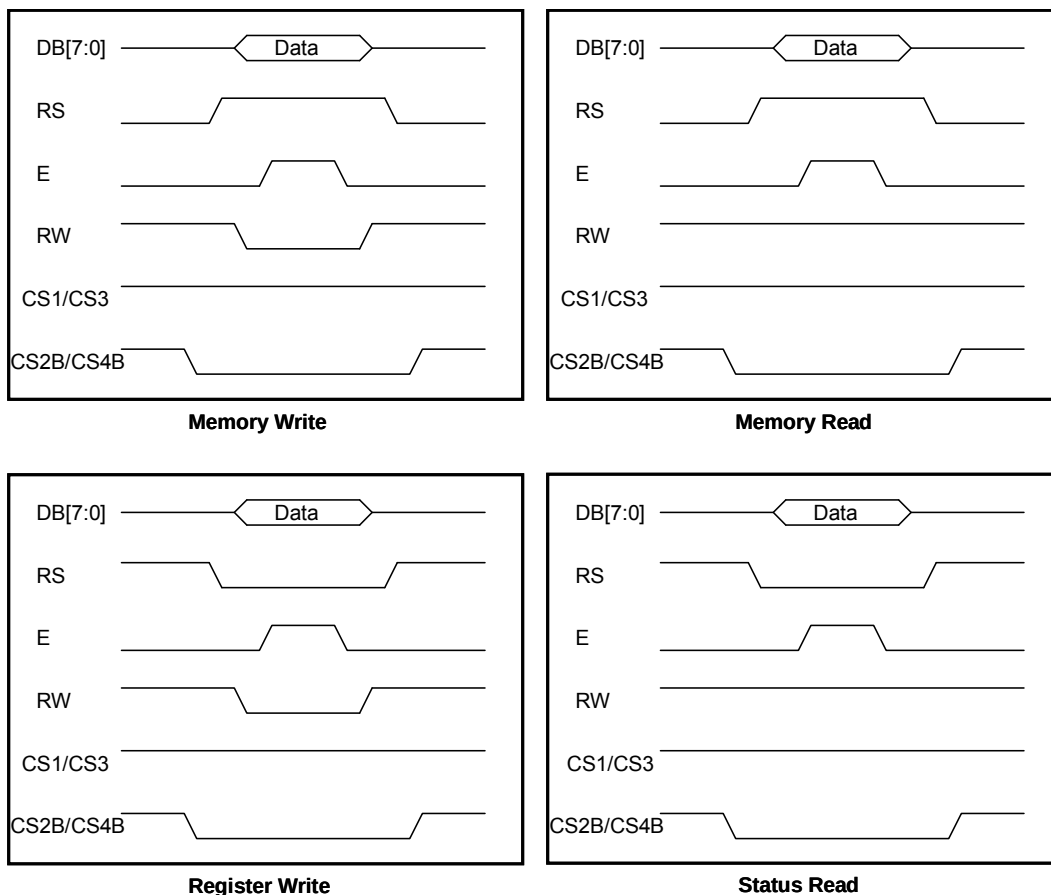


图 6-2 : 6800 接口

6-1-2 8080 接口

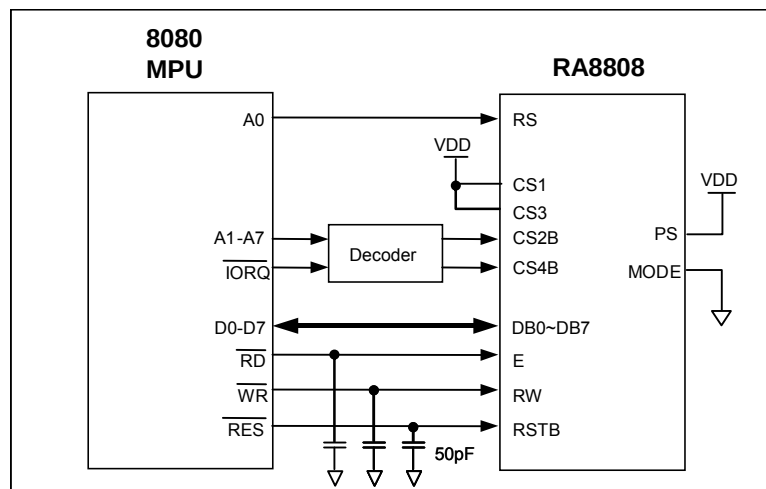


图 6-3 : 8080 (8 位) MPU 接口图

RA8808 支持 8080 模式的 MPU 接口通讯方式，其寄存器、状态位的读写，和显存数据的读写时序图如下：

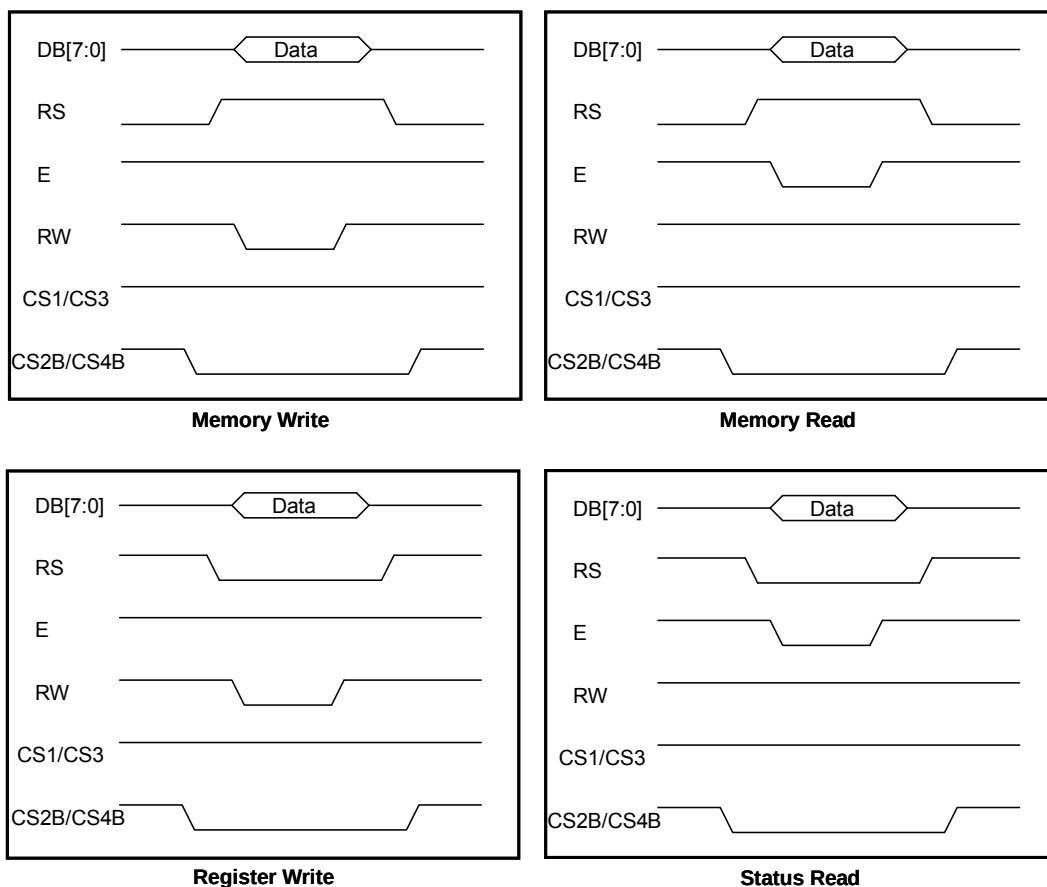


图 6-4 : 8080 接口

6-1-3 3-Wire SPI 接口

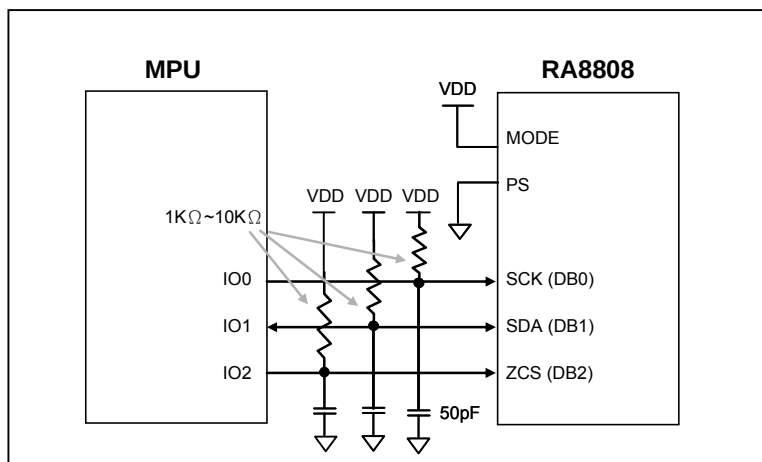


图 6-5 : 三线串口（3-wire SPI）的 MPU 接口图

SPI是由片选线（ZCS），串行传输时钟线（SCK），和串行数据输入输出线（SDA）三条线组成。使用SPI进行通讯时，通过对数据的第一个字节的前三的设置可以设定其写入的数据是指令还是显示数据，或读出来的是状态位还是显示数据。在通讯的过程中，ZCS必须要一直保持在低电平状态，直到通讯结束。而读写每个字节数据都是在SCK的控制下由SDA决定，如图 6-6 与 图 6-7 所示。

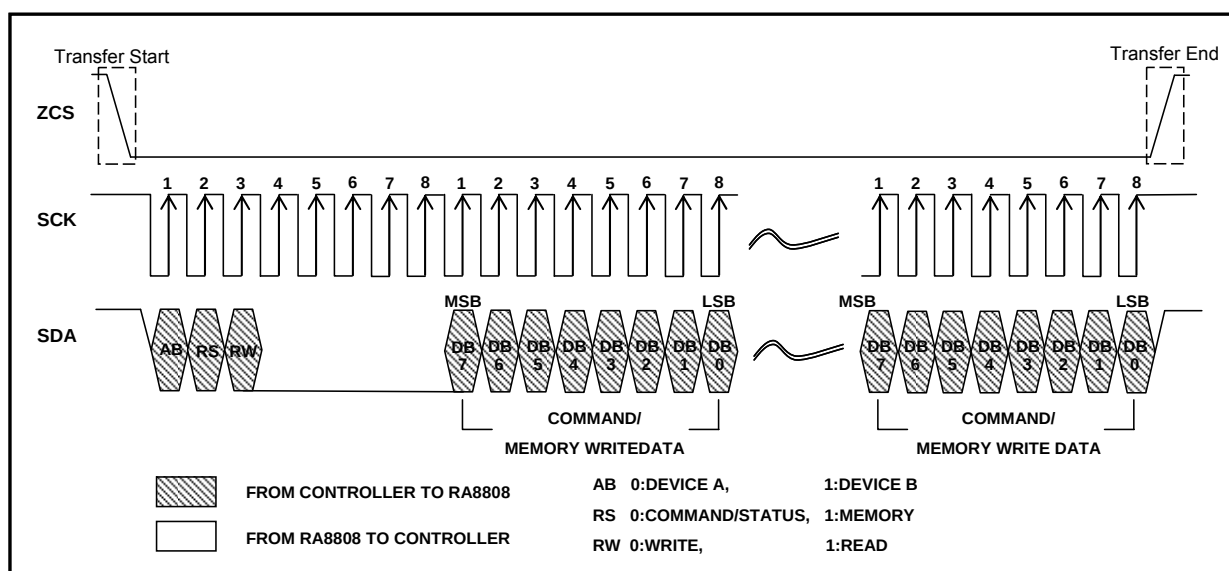


图 6-6 : SPI 总线的指令/显存数据写入时序

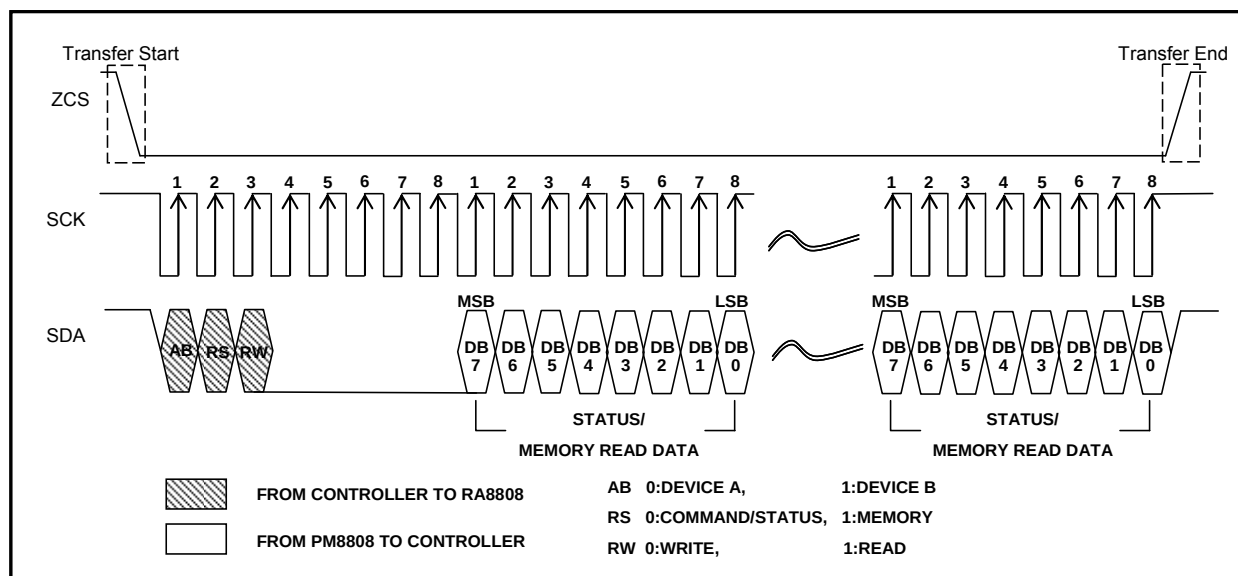


图 6-7 : SPI 总线的指令/显存数据读取时序

6-1-4 IIC 接口

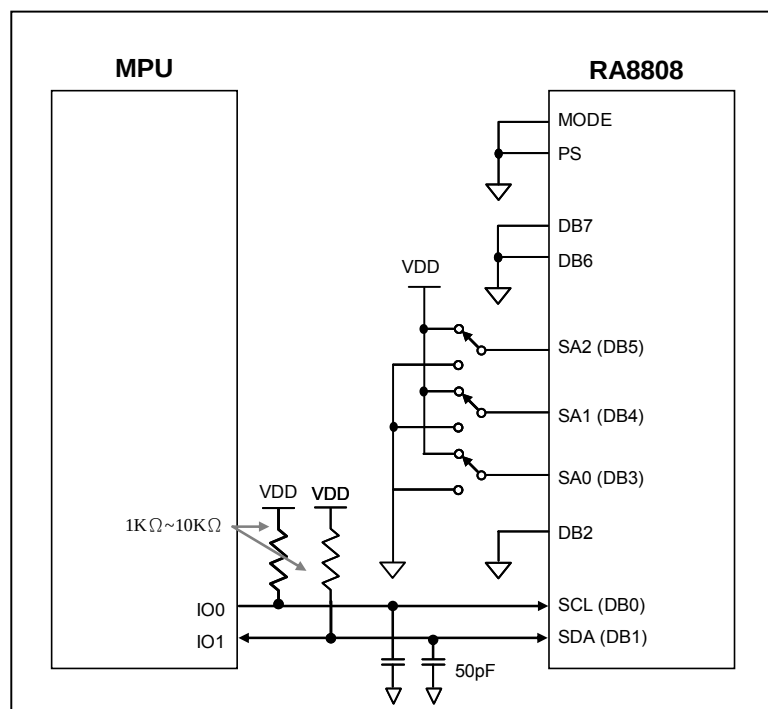


图 6-8 : IIC 接口图

IIC是由串行传输时钟线（SCL），和串行数据输入输出线（SDA）两条线组成。使用IIC进行通讯时，通过对数据的第一个字节里的配置地址（Device ID如表 6-1），其RS位、WR位的设置可以设定其写入数据是指令还是显示数据，或读出来的是状态位还是显示数据。在IIC通讯过程中，写入每个字节数据都是在SCL的控制下由SDA来决定的，在第 9 个SCL时钟时RA8808 会发出一个确认信号。如图 6-9 所示；在读取状态或显存中的数据时，每个字节的数据都是在SCL的控制下由SDA决定，而当收到每个数据后控制器要再发送一个确认信号给RA8808，如图 6-10 所示。

表 6-1 : IIC 配置地址 (DEVICE ID)

配置地址（Device ID）					
BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
00b		SA[2:0] 从机地址			0：装置 A 1：装置 B
例：如果你设的从机地址为 000b，装置 A 的地址就是 10_0000b，而装置 B 的地址就为 10_0001b。					

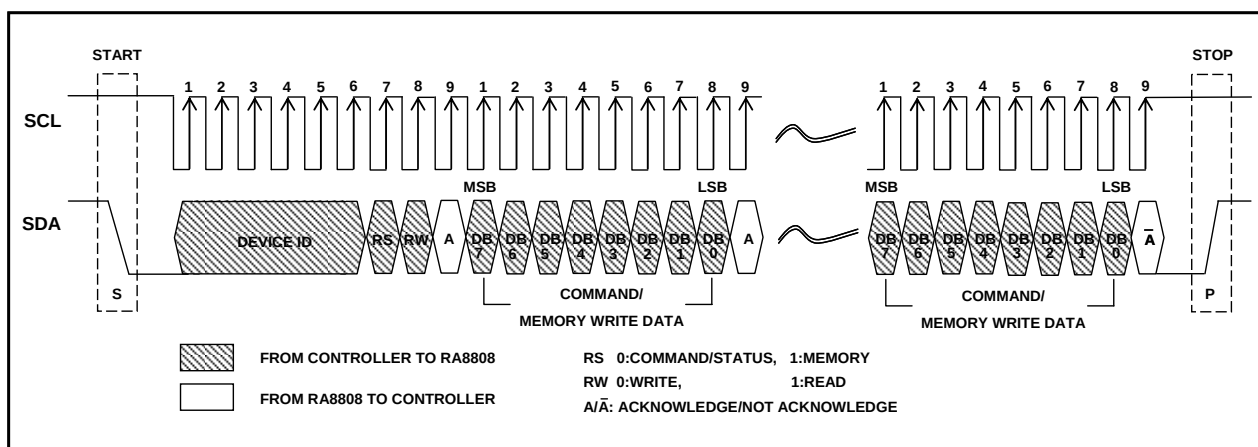


图 6-9 : IIC 总线的指令/显存数据写入时序

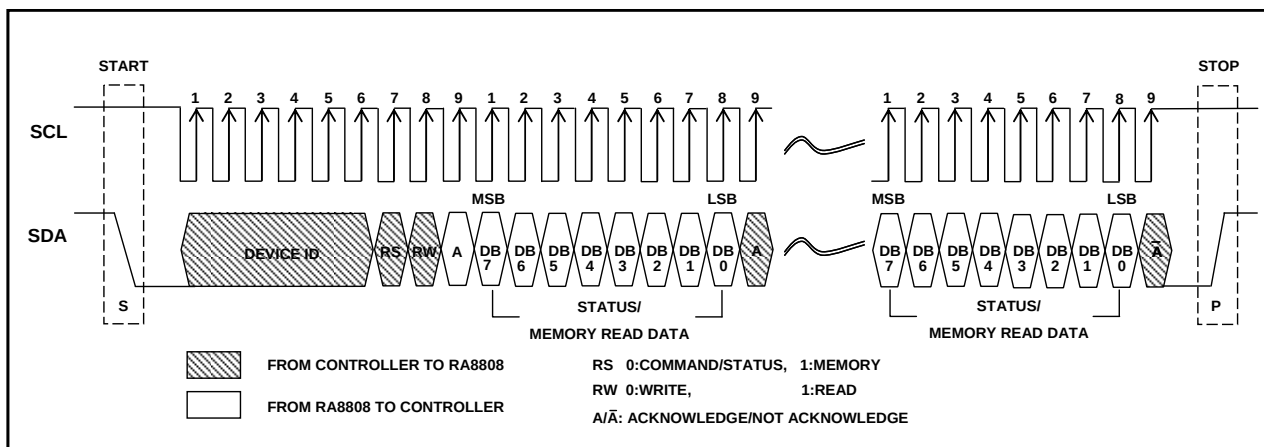


图 6-10 : IIC 总线的状态/显存数据读取时序

6-2 RC 振荡电路

RA8808 的系统时钟可由 RC 振荡电路产生，其由振荡电阻 R 和电容 C 组成。使用内部时钟模式时，其中电容 C 是内置的，而电阻 R 必须在外部的由 RA 和 RB 连接。FRM、CL、M 都是由来自振荡电路的系统时钟产生。如果 $VDD=5V$ ，要得到 430KHz 的系统时钟（FRM 频率约为 70Hz），RA 和 RB 两个脚间必须要接一个 $51K\Omega$ 的电阻。具体振荡电路如下：

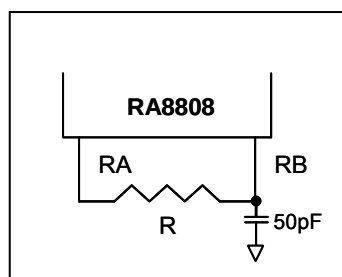


图 6-11 : 内部时钟模式

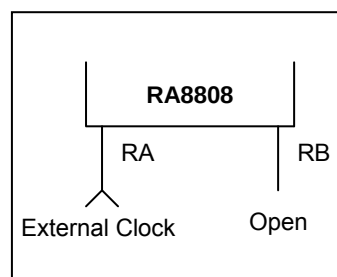


图 6-12 : 外部时钟模式

6-3 LCD 驱动与电压供应电路

LCD 驱动电源系统的操作方法如下图 6-13 所示。其电源供应系统是一个驱动点阵型液晶屏的低功耗电路。

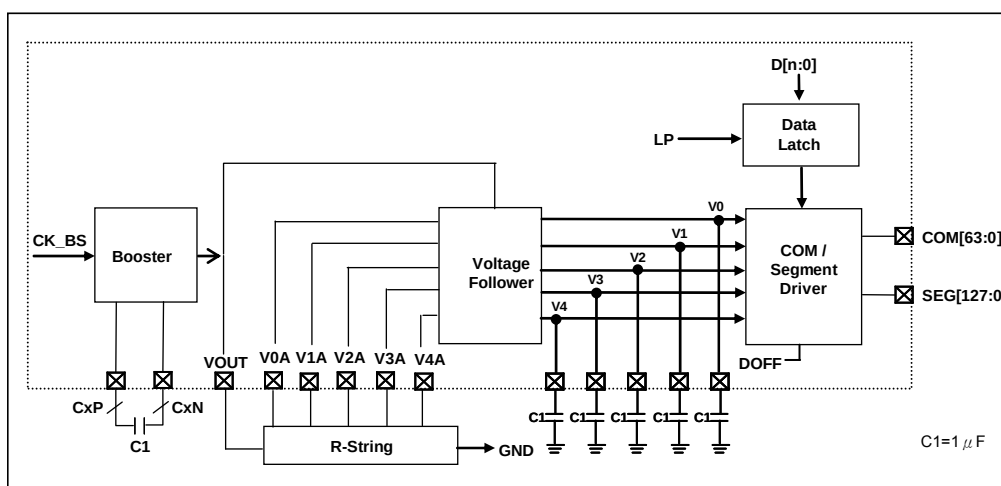


图 6-13 : LCD 驱动与电源供应电路方框图

6-3-1 步进升压电路

RA8808 内建有步进升压电路（Booster）；可以产生 2X、3X、4X 于“VDD - GND”电压准位的步进电压-VOUT。当 C1P 与 C1N 间接一 $1\mu F$ 电容则产生 2 倍于 VDD 电压，若 C2P 与 C2N 间也接一 $1\mu F$ 的电容则产生 3 倍 VDD 电压，若 C3P 与 C1N 间也接一个 $1\mu F$ 的电容则会产生 4 倍于 VDD 电压。其升压电路的应用电路要参考图 6-14，请注意升压应用电路的最大范围值。

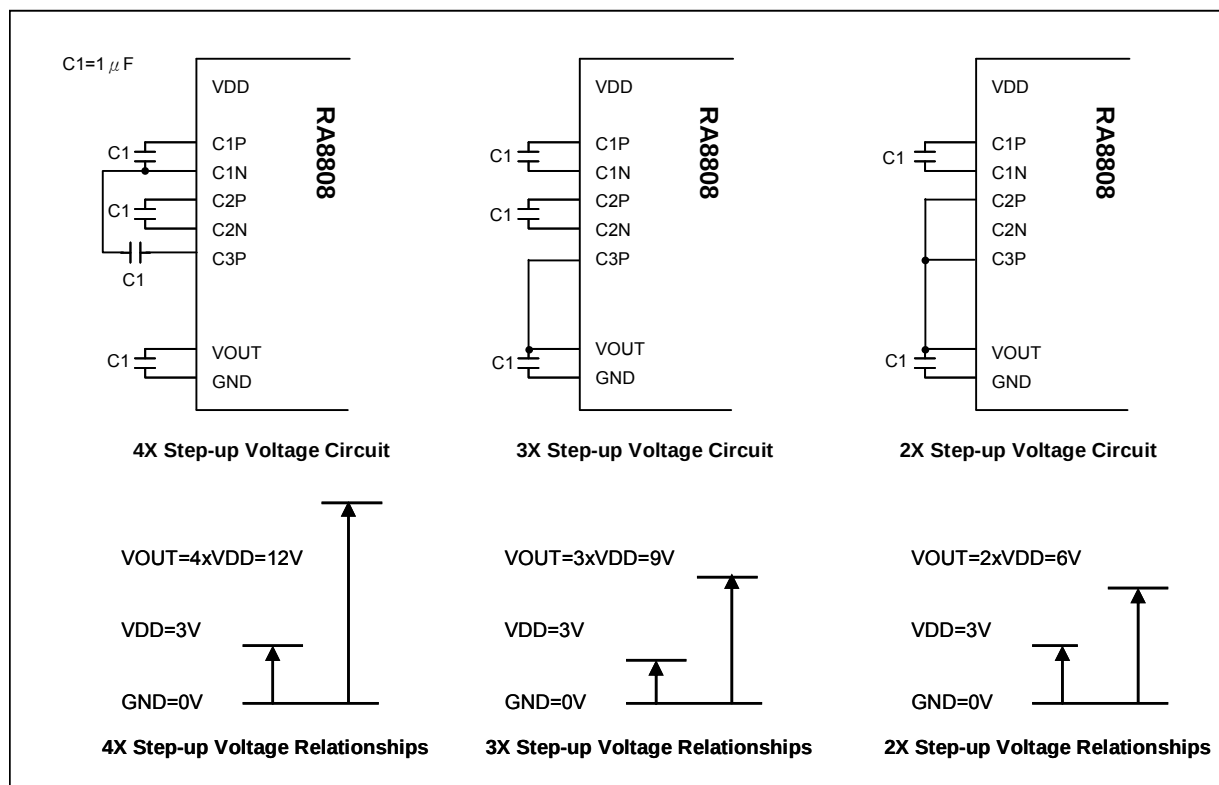


图 6-14：步进升压应用电路

通常情况下，如用内部驱动电源时其外部连接方式如 图 6-13 所示；如VOUT使用外部供应，也就是不使用内部步进升压电路，其外部连接方式如图 6-15 所示。

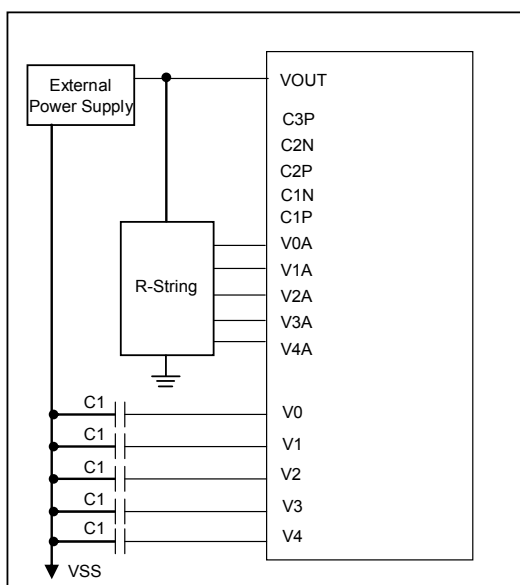


图 6-15：使用外部 VOUT

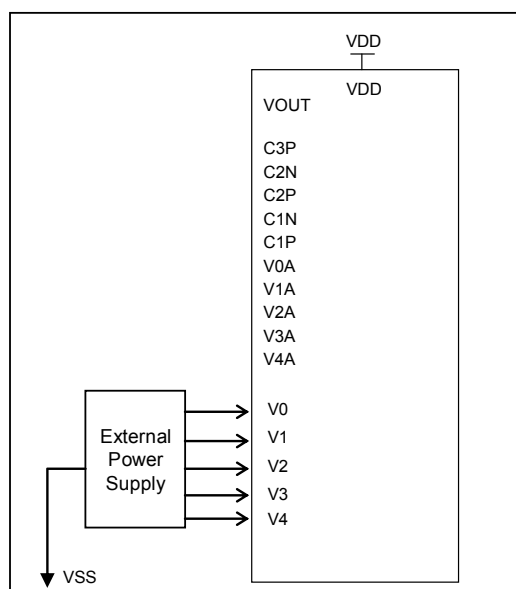


图 6-16：使用外部分压电源

6-3-2 电压跟随器

电压跟随器（Voltage Follower）提供 V0~V4 电压给 LCD 驱动电路，使用者可单独使用内部电压跟随器或外部的分压电源，V0~V4 电压与 VOUT 之间的相对关系如下：

$$VOUT > V0 > V1 > V2 > V3 > V4 > GND$$

图 6-13 为使用内部电压跟随器的应用电路。使用外部V0~V4 的电路连接方式如图 6-16 所示；内部电压跟随器是包含了V0、V1、V2、V3、V4 与提供不同的输入电压V0A、V1A、V2A、V3A、V4A。

6-3-3 LCD驱动器

RA8808 的 LCD 驱动器（Segment/Common Driver）负责将显示资料由前一级的锁存取出，同时配合 Level Shifter，将组合成的信号各自送到对应的 Common 或 Segment，Level Shift 基本上由许多类比开关组成，它会依照时序产生器（Timing Generator）产生的控制信号，切换这些开关，将 V0~V4 传送到 Common 与 Segment。

RA8808 提供的LCD Bias 驱动是可以通过外部电阻串来调节的，用户可通过其设置来调节显示效果。请参考图 8-2及图 8-3。

6-3-4 温度补偿

RA8808 的温度补偿由外部电路来实现，如图 6-17，其中R1 与R3+R2//RT的分压决定晶体管的VB 电压；R2//RT为温度补偿，特性如图 6-18。

※ 以下数据仅供参考。在不同的 LCD 规格、不同的零件特性(ex: Q, R, RT,), R1、R2、R3、RT 阻值需依照实际应用调整。

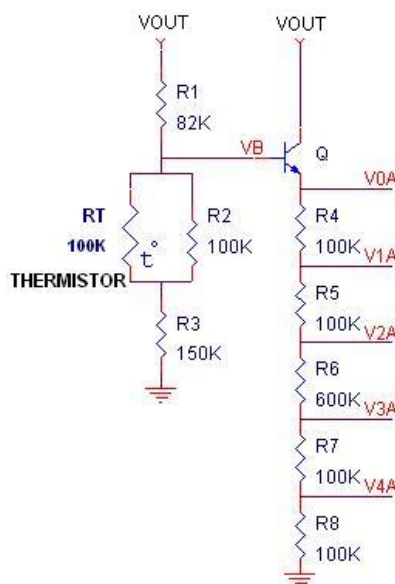


图 6-17：温度补偿参考电路

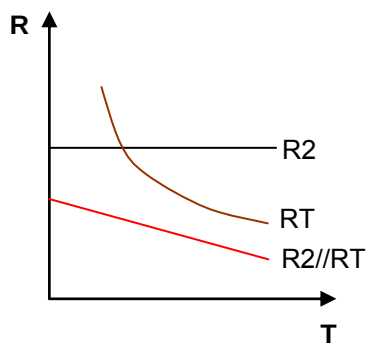


图 6-18 : 温度补偿特性

6-4 I/O 缓冲器

6-4-1 并行通讯模式

输入缓冲器控制芯片的使能与禁能状态。除非 CS1 和 CS2B（左边芯片）或 CS3 和 CS4B（右边芯片）都处在有效模式下，否则输入输出的数据和指令都是无效的；因此内部状态都没有改变。但 RSTB、ADC 是可以正常操作而不管 CS1 和 CS2B 或 CS3 和 CS4B 的状态。

6-4-2 串行通讯模式

输入缓冲器也是控制芯片的使能与禁能状态。除非串行数据已经被解码和其状态是 DEVICE A（左边芯片）或 DEVICE B（右边芯片），否则输入输出的数据和指令都无效；因此内部状态都没有改变。同样，RSTB、ADC 是可以正常操作而不管 CS1 和 CS2B 或 CS3 和 CS4B 的状态。

6-5 输入寄存器

6-5-1 并行通讯模式

输入寄存器是提供与 MPU 进行频繁的通讯时使用的。输入寄存器存放临时的显示数据，然后再写入显存（Display RAM）里。当 CS1 和 CS2B 或 CS3 和 CS4B 都处于动作状态时，RW 和 RS 选定输入寄存器，把来自 MPU 的数据写入输入寄存器里，然后把它再写入显存里。数据的锁存是在 6800 模式时的 E 信号的下降沿有效，或在 8080 模式时的 RW 信号的上升沿有效；并会通过内部操作自动把显示数据写入显存里。

6-5-2 串行通讯模式

输入寄存器是提供与 MPU 进行频繁的通讯时使用的。输入寄存器存放临时的显示数据，然后再写入显存里。当串行数据已经解码和其状态为装置 A 或装置 B 的 RW 和 RS 选定好输入寄存器后，自 MPU 的数据就会被写入输入寄存器里；并会通过内部操作自动把显示数据写入显存里。

6-6 输出寄存器

6-6-1 并行通讯模式

输出寄存器是寄放来自显存的临时数据；当 CS1 和 CS2B 或 CS3 和 CS4B 都处于动作状态时，在 6800 模式下的 RW=H 和 RS=H 时，或在 8080 模式下的 E=L 和 RS=H 时，存放在显存里的数据就会锁存在输出寄存器里。当 CS1 和 CS2B 或 CS3 和 CS4B 都处于动作状态时，在 6800 模式下的 RW=H 和 RS=L 时，或在 8080 模式下的 E=L 和 RS=L 时，状态寄存器里的数据（忙碌标帜位）就会锁存在输出寄存器里。也就是说，MPU 可以读取锁存在 RA8808 里的数据，其中读显存的数据需要虚读，而读状态寄存器里的数据就不需要虚读。

表 6-2

MPU RS	6800	8080	说 明
L	RW = L	RW = L	指令写入
	RW = H	E = L	状态位读取（忙碌标帜位）
H	RW = L	RW = L	显示数据写入（从输入寄存器上写入到显存里）
	RW = H	E = L	显示数据读取（从显存里读取到输出寄存器上）

6-6-2 串行通讯模式

输出寄存器是寄放来自显存的临时数据；当状态是装置 A 或装置 B，RW=H 和 RS=H 时，存放在显存里的数据就会锁存在输出寄存器里；当装置 A 或装置 B，RW=H 和 RS=L 时，状态数据（忙标帜位）就会被读出。读显存的内容时是需要两个进程的读命令操作。第一个进程是把显存里的数据锁存在输出寄存器里，第二个进程是把输出寄存器里的数据读进 MPU 里。所以读取显存数据时是需要虚读的，但读取状态标帜时则不需要虚读。

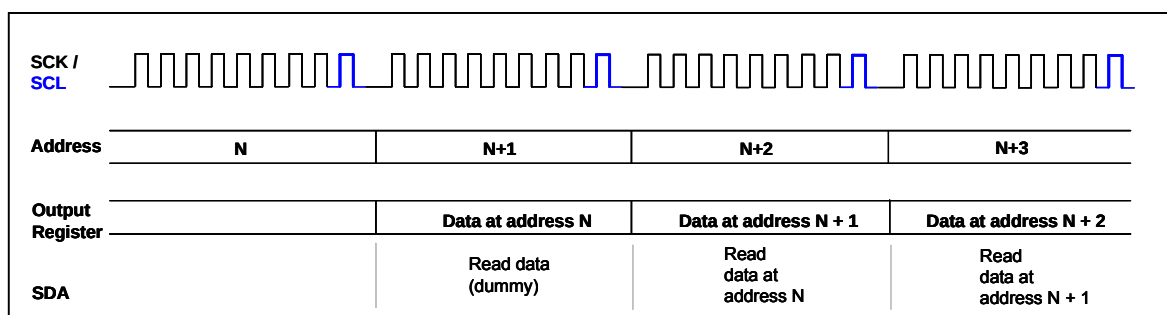


图 6-19：串行模式读取时序

6-7 复位 Reset

当上电后 RSTB 为低电平时 RA8808 系统会被初始化，然后接受来自 MPU 的指令。

当 RSTB 为低电平(复位时间)时，如下事件会发生：

- _ 关闭显示
- _ 首行显示寄存器设为 0（Z-address 0）

但RSTB为低电平时，除了状态可以读外，其它所有指令都不能对RA8808 进行操作。所以写其它操作指令前先要确认状态位的DB4=0（消除RSTB）和DB7=0（不忙）是否正确。RSTB对初始电源状态的要求请见 表 6-3。标准值

表 6-3：初始电源状态

对象	符号	最小值	标准值	最大值	单位
复位时间	t_{RS}	1.0	-	-	μs
上升时间	t_R	-	-	200	ns

6-8 忙碌标帜位

忙碌标帜位可以反映 RA8808 是处于可操作状态还是不可操作状态。当忙碌标帜位为高时，RA8808 是处于内部操作状态，而当忙碌标帜位为低时，RA8808 就可以接受 MPU 送来的数据或指令。状态寄存器的 DB7 就是忙碌标帜位。

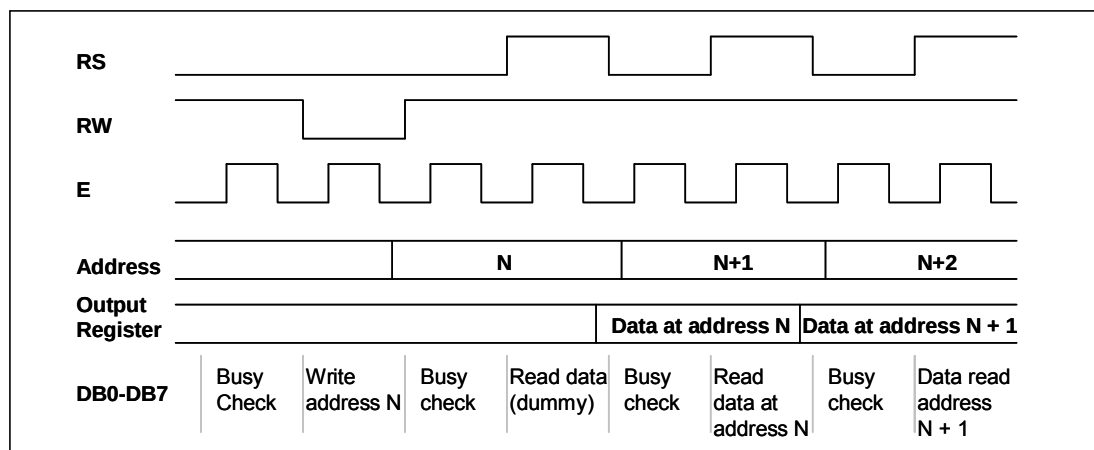


图 6-20 : MPU 读取时序

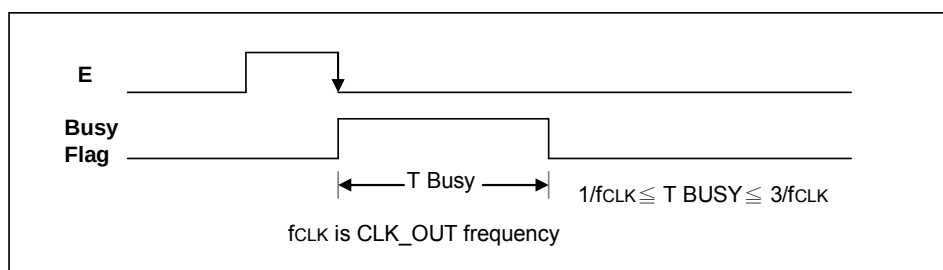


图 6-21 : 忙碌标帜位

6-9 打开显示或关闭显示位

打开显示或关闭显示位就是控制液晶显示的打开或关闭的。当此 Bit 复位（逻辑低）时，选择电压或非选择电压加载到列驱动的输出终端上；当此 Bit 设定（逻辑高）时，不管显存里是什么数据，就只有非选择电压加载到列驱动的输出终端上。而显示的打开或关闭是通过指令进行设置。当 RSTB 是低电平时所有的显示数据都会被清除掉。此显示位的状态是可以经由读取状态缓存器的 Bit5 得到。

6-10 X Page 寄存器

X page 寄存器是设置内部显示存储器(Display RAM)的页数的，可通过指令设置。

6-11 Y Address 计数器

Y address 计数器是设置内部显示存储器的地址的，可通过指令设置；且在读取或写入每个显示数据的操作后会自动加 1。

6-12 显示存储器 Display RAM

显示数据存储器是存放每个用于液晶显示的显示数据。写入 1 时就是打开液晶的显示，写入 0 时为关闭液晶的显示。

显示数据的存储地址与列驱动输出的对应排列方向是可以通过 ADC 信号控制；

_ADC = H → S0 ~ S127

_ADC = L → S127 ~ S0

ADC 脚接 VDD 或者 GND。

6-13 首行显示寄存器

首行显示寄存器是设置显示数据存储器在液晶屏上首行显示位置。该寄存器的 DB[0: 5] 锁存的数据是设置首行显示的地址。当 FRM 为高时，锁存的数据就会传送到 Z address 计数器来进行预先设置。这个是应用于液晶屏滚动显示的。

7. 显示控制指令

显示控制指令是用于控制 RA8808 内部状态。是由 MPU 发送到 RA8808 来进行显示控制的。指令表如下：

表 7-1

指令	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	说明
打 开 或 关 闭 显 示	L	L	H	H	H	H	H	L/H	控制显示屏的打开或关闭； 内部状态与显存数据是不受该指令影响的。 L: 关闭， H: 打开
地址设置 (水平地址)	L	H	Y address (0 ~ 63)						设置Y address计数器里的地址（水平地址）
页面地址设置 (垂直地址)	H	L	H	H	H	Page (0 ~ 7)			设置X address寄存器里的地址(垂直地址)
首行显示地址 (Z address)	H	H	Display start line (0 ~ 63)						设置显示数据存储器（Display RAM）在液晶屏上首行显示的位置
状态寄存器	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	功能
状态读取	Busy	L	On/Off	Reset	L	L	L	L	读取状态。 BUSY L: 不忙 H: 内部操作中 ON/OFF L: 打开显示 H: 关闭显示 RESET L: 正常模式 H: 复位模式
显示数据写入	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	功能
写入显示数据	写入显示数据								把显示数据（DB7~0）写入显存里。 完成每个数据的写入，Y address会自动加1。
显示数据读取	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	功能
读取显示数据	读取显示数据								从显存里读取显示数据（DB7~0）到数据总线上。 完成每个数据的读取，Y address会自动加1。

7-1 打开或关闭显示

DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	1	1	1	1	1	D

当 D 为 1 时显示数据显示出来，而当 D 为 0 时不显示出来。当为 0 时，显存里的数据仍然存在，所以可以用此位来控制显示资料的显示或不显示。

7-2 地址设置 (Y Address)

DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

显示数据存储器的水平地址（AC0~AC5）是通过 Y address 计数器进行设置的。其可以通过指令来设置，也可由读取或写入一个数据的自动加 1 来设置。

7-3 Page 设置 (X Address)

DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
1	0	1	1	1	AC2	AC1	AC0

显示数据存储器的垂直地址（AC0~AC2）是通过 X address 寄存器进行设置的，其只能通过指令进行设置，MPU 对 RA8808 的读写动作是不会改变其地址的。

7-4 显示首行地址 (Z Address)

DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
1	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

显示数据存储器的首行显示地址（AC0~AC5）是设定显存在显示屏上显示的首行位置。当显示工作周期为 1/64 或其它（1/48~1/64），从首行显示的行到指定的行中所有行里的数据都会显示出来。

7-5 状态读取

DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
BUSY	0	ON/OFF	RESET	0	0	0	0

◆ BUSY

当 BUSY 为 1 时，RA8808 正处于内部操作状态，此时不接受任何指令数据。

当 BUSY 为 0 时，RA8808 处于不忙状态，此时可以接受任何指令数据。

◆ ON/OFF

当 ON/OFF 为 1 时，显示屏关闭显示。

当 ON/OFF 为 0 时，显示屏打开显示。

◆ RESET

当 RESET 为 1 时，系统正在初始化，此时除了状态寄存器可以读取外其它任何指令都不能接受。

当 RESET 为 0 时，初始化完成，此时系统处在正常动作状态中。

7-6 写入显示数据

DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

把显示数据（D0~D7）写入显示数据存储器里，每写完一个数据，Y address 会自动加 1。

7-7 读取显示数据

DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

读取显示数据存储器的数据（D0~D7），每读取一个数据，Y address 会自动加 1。

8. 应用电路

8-1 时序方框图（1/64 DUTY）

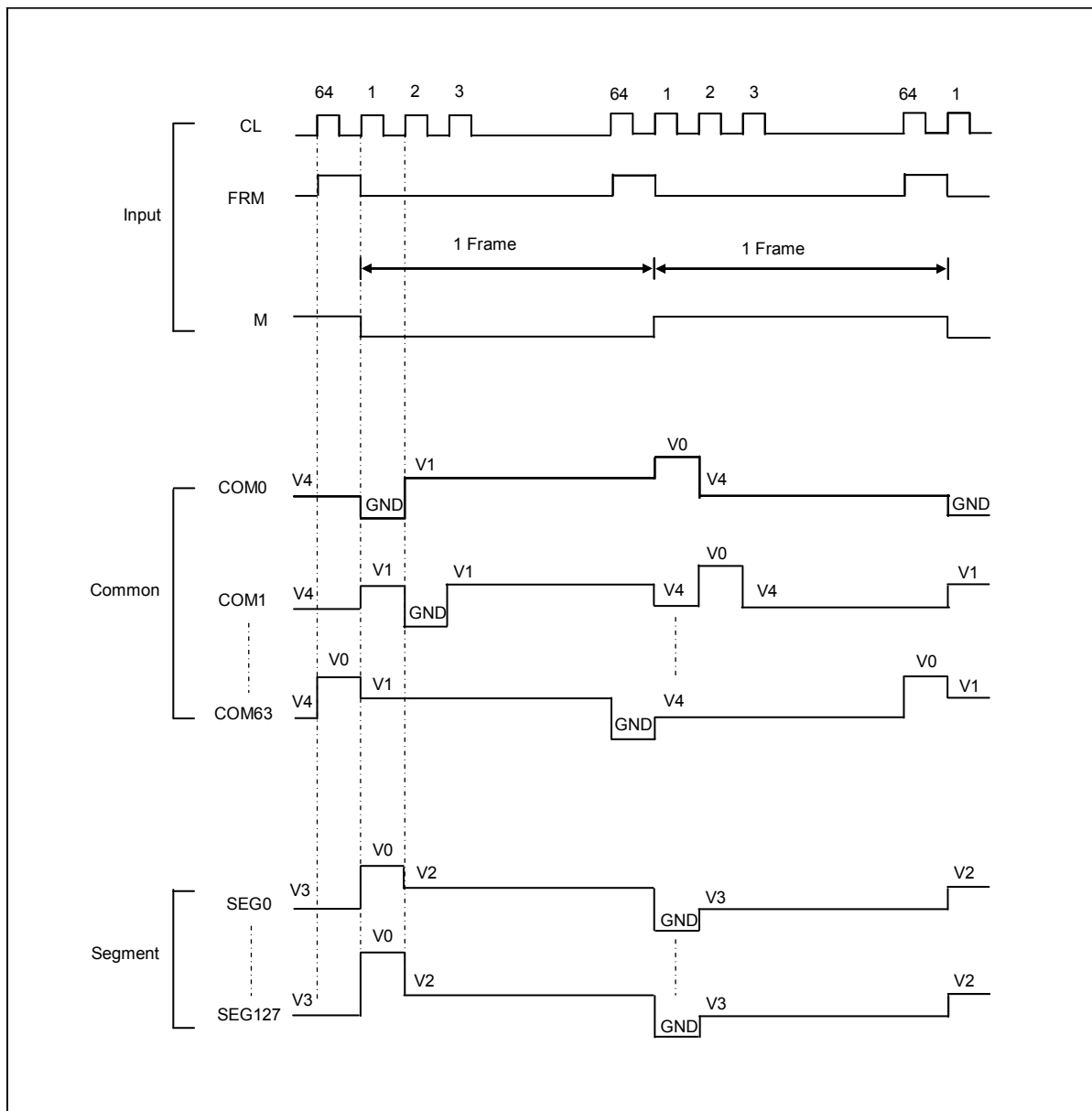


图 8-1 : 时序图

8-2 液晶屏 LCD 接口应用电路

8-2-1 128X64

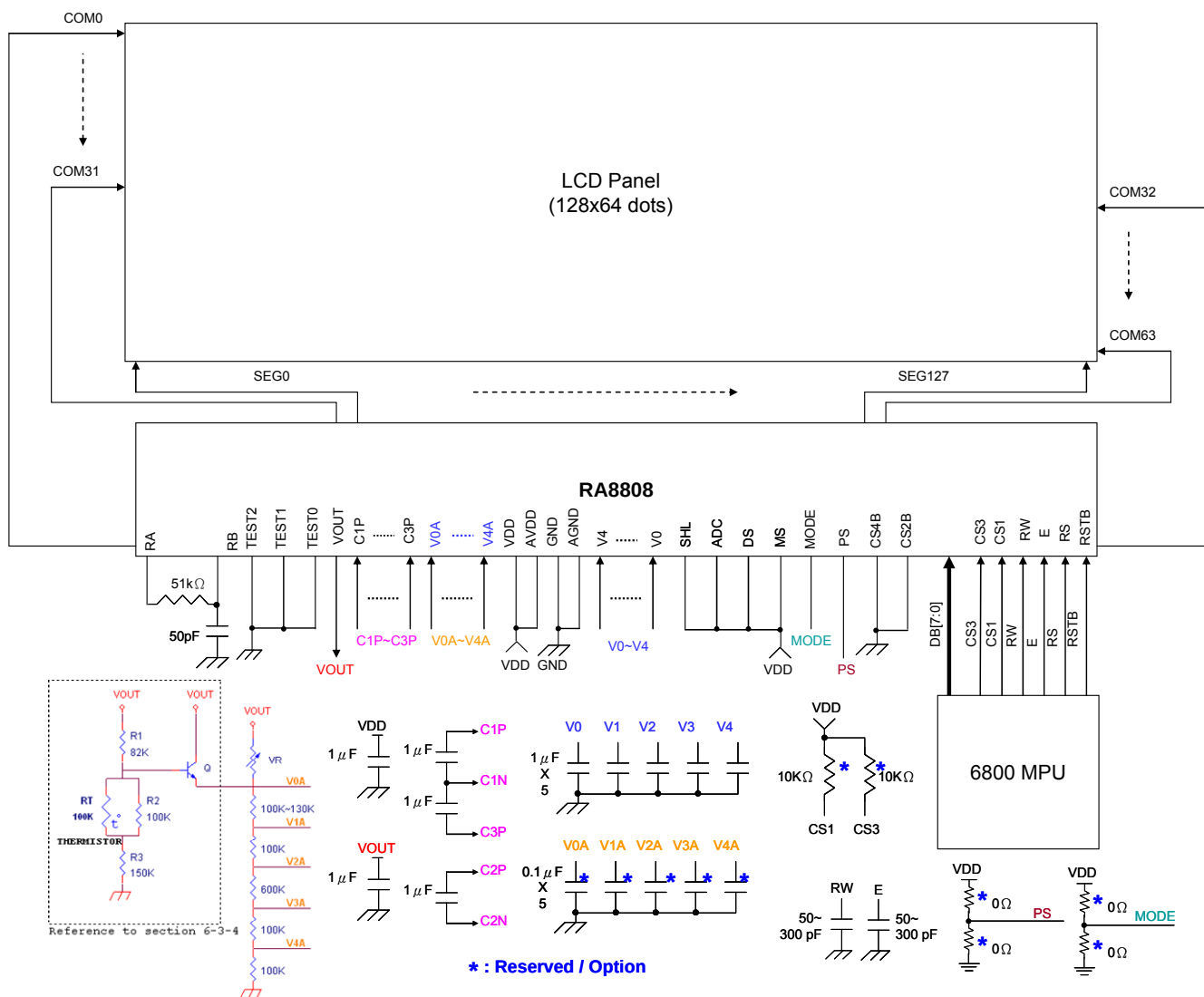


图 8-2 : 128X64 应用电路

8-2-2 256X64

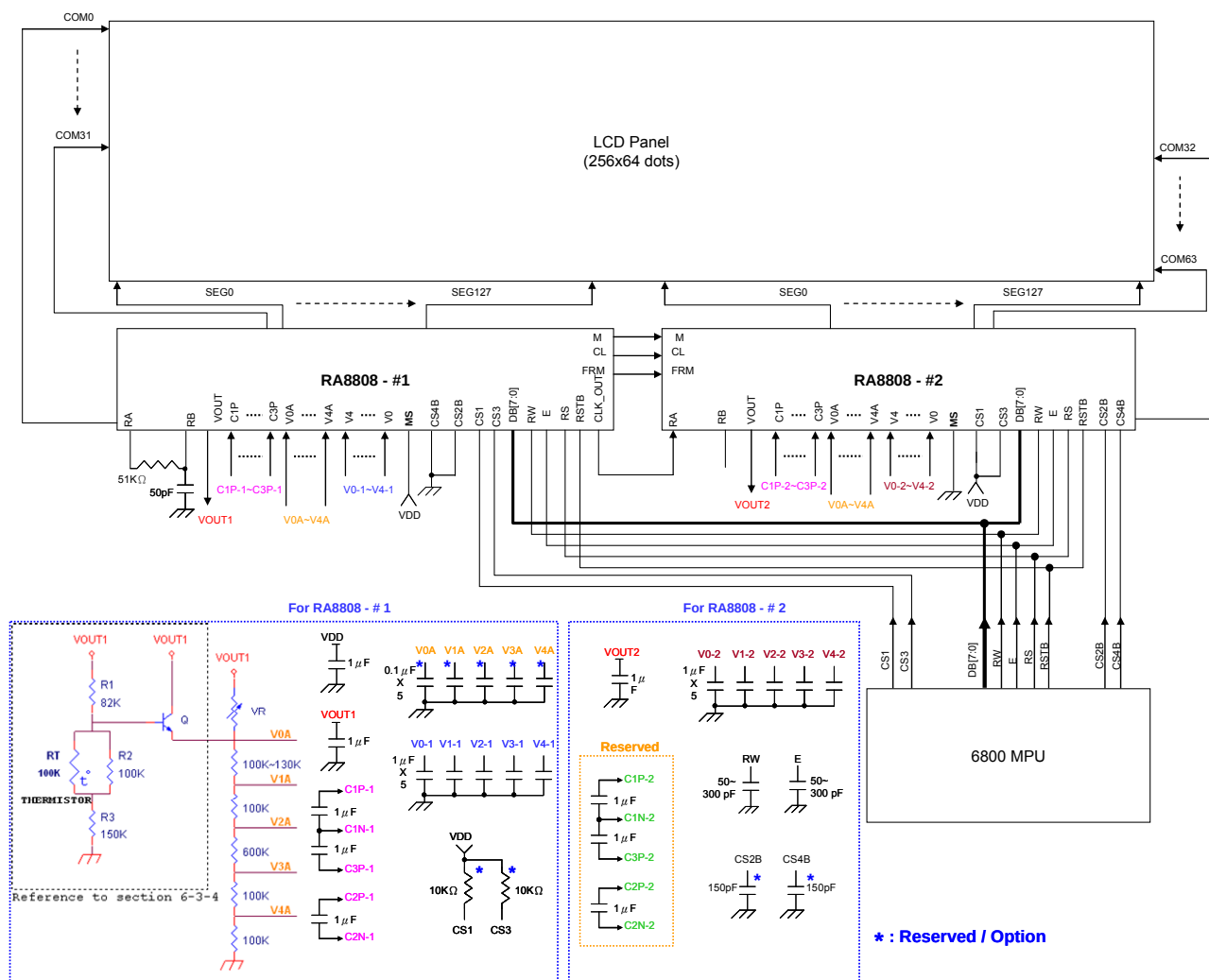


图 8-3 : 256 X64 应用电路

附件 A. COG 应用

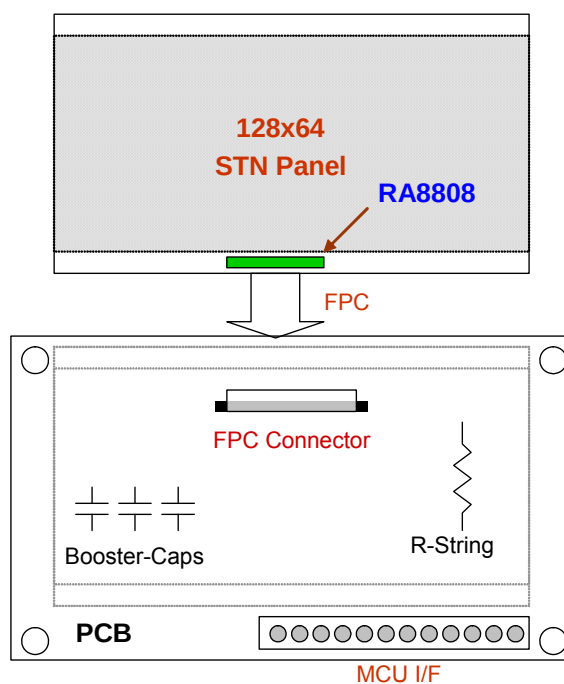


图 A-1 : 128X64 的模块结构

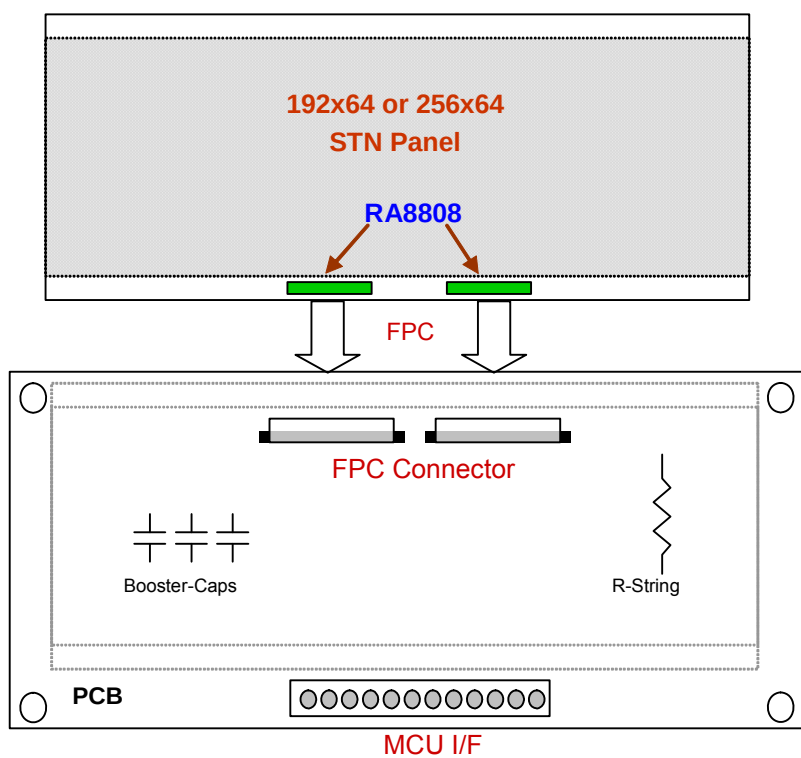


图 A-2 : 192x64 / 256x64 的模块结构

附件 B. ITO

表 B-1：COG 应用时 ITO 的最大阻值

PAD 名称	ITO(Ohm)	PAD 名称	ITO(Ohm)	PAD 名称	ITO(Ohm)
VDD , VDDP, AVDD	100	DS	200	RA	500
GND , GNDP, AGND	100	DB[7..0]	500	RB	500
VOUT	120	E	500	CLK_OUT	500
C1N, C1P	100	RW	500	MS	500
C2N, C2P	100	RS	500	M	500
C3P	120	CS1, CS2B	500	CL	500
V0~V4	120	CS3, CS4B	500	FRM	500
V0A~V4A	120	RSTB	500	TEST[2..0]	500
ADC	200	MODE	500		
SHL	200	PS	500		