



AiP31107E

64 通道点阵 LCD 行驱动电路

产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2015-10-A1	2015-10	新制
2018-04-A2	2018-04	更新模板
2019-08-A3	2019-08	更新模板
2021-12-A4	2021-12	添加订购信息
2022-11-A5	2022-11	PAD图添加logo
2023-05-B1	2023-05	更换模板

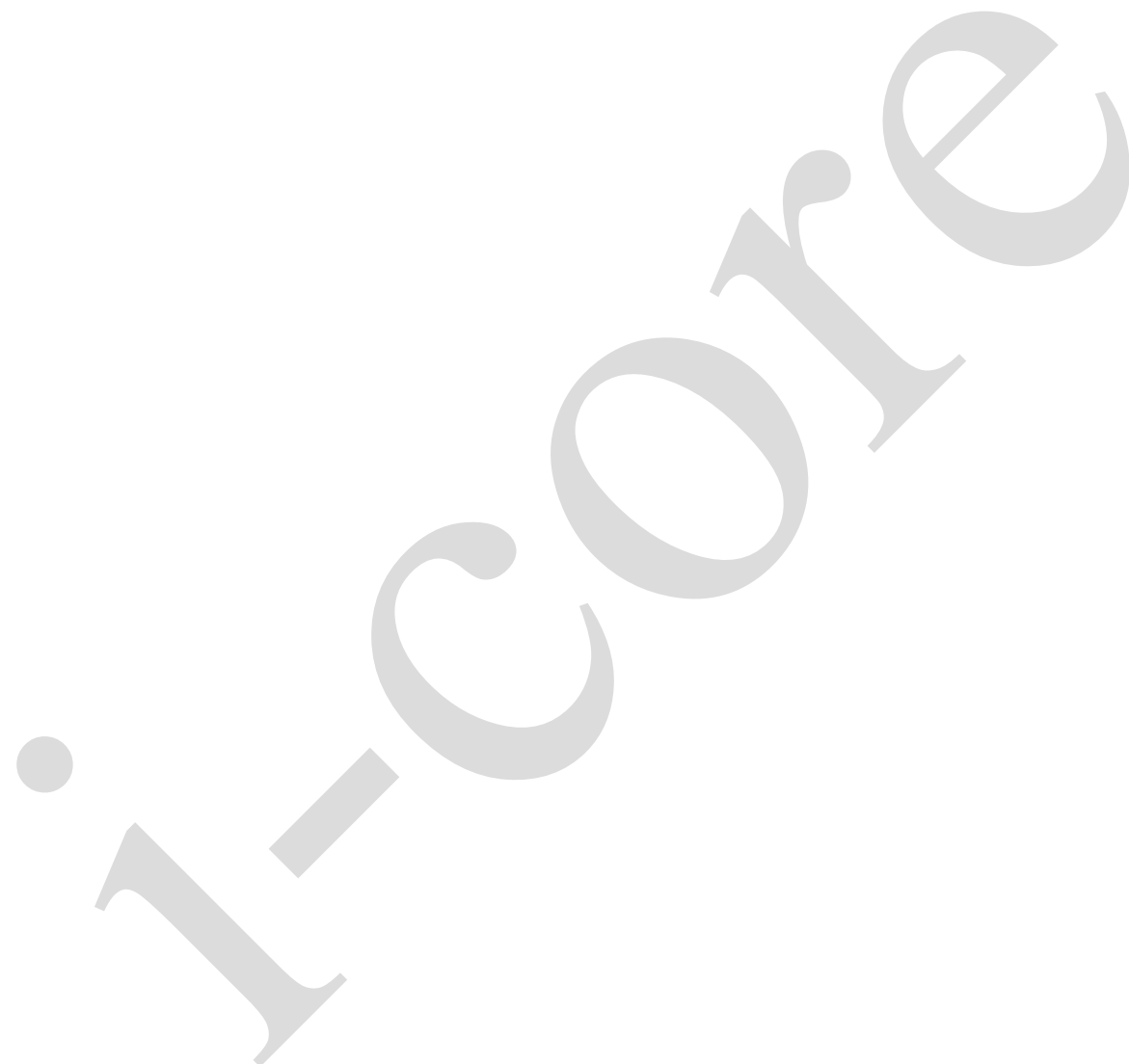


目 录

1、概 述.....	4
2、功能框图及引脚说明.....	5
2.1、功能框图.....	5
2.2、引脚排列图.....	6
2.3、引脚说明.....	7
3、电特性.....	9
3.1、极限参数.....	9
3.2、电气特性.....	9
3.2.1、直流特性.....	9
4、测试线路.....	10
4.1、交流特性图 1.....	10
4.2、交流特性图 2.....	11
5、功能介绍.....	12
5.1、RC 振荡	12
5.2、时序产生电路.....	12
5.3、选择主/从 (M/S) 模式.....	12
5.4、频率选择 (FS)	12
5.5、模式选择 (DS1, DS2)	12
5.6、数据移位/相位选择控制.....	13
5.6.1、相位选择.....	13
5.6.2、数据移位方向选择.....	13
5.7、时序图.....	13
5.7.1、1/48 占空比时序 (主机模式)	13
5.7.2、1/128 占空比时序 (主机模式)	14
5.7.3、1/48 占空比时序 (从机模式)	15
5.7.4、功率驱动器电路.....	16
6、典型应用线路与说明.....	17
6.1、应用线路.....	17
7、PAD 图与 PAD 坐标.....	18
7.1、PAD 图	18



7.2、PAD 坐标	19
8、封装尺寸与外形图.....	21
8.1、QFP100 外形图与封装尺寸.....	21
9、声明及注意事项.....	22
9.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量	22
9.2、注意.....	22





1、概述

AiP31107E 是一种点阵式液晶行驱动电路, 具有 64 通道输出。该电路提供 64 位移位寄存器和 64 位输出驱动, 并产生时序信号控制 AiP31108E。AiP31107E 采用低功耗、高压 CMOS 工艺制造, 和 AiP31108E 一起组成液晶驱动模块。

其主要特点如下:

- 64 通道输出的点阵式 LCD 驱动
- 内含 64 位移位寄存器
- 内含时序产生电路以实现动态显示
- 可选择主/从模式
- LCD 占空比: 1/48, 1/64, 1/96, 1/128
- 电源电压: 2.7V~5.5V
- 液晶驱动电压: 8V~17V ($V_{DD}-V_{EE}$)
- 高压 CMOS 工艺
- 芯片尺寸: 2445*3465 ($\mu\text{m}\times\mu\text{m}$)
- 芯片衬底接 V_{DD} (裸片) 或浮空
- 封装形式: QFP100/DIE

订购信息:

管装:

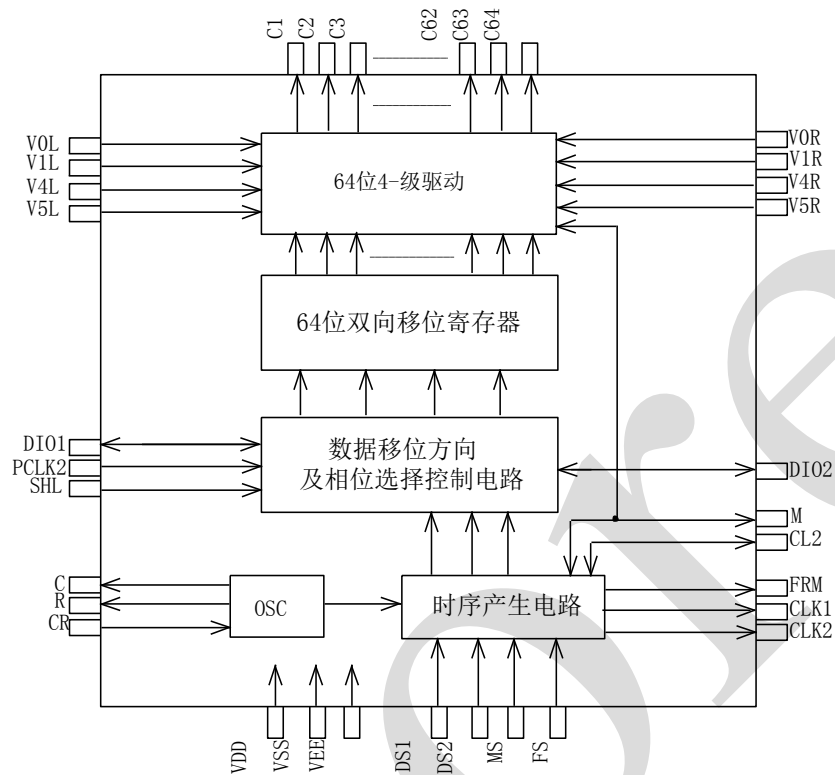
产品料号	封装形式	打印标识	管装数	盒装管	盒装数	备注说明
AiP31107ENF100.TB	QFP100	AiP31107E	66PCS/板	10 板/盒	660PCS/盒	塑封体尺寸: 14mm×20mm 引脚间距: 0.65mm

注: 如实物与订购信息不一致, 请以实物为准。



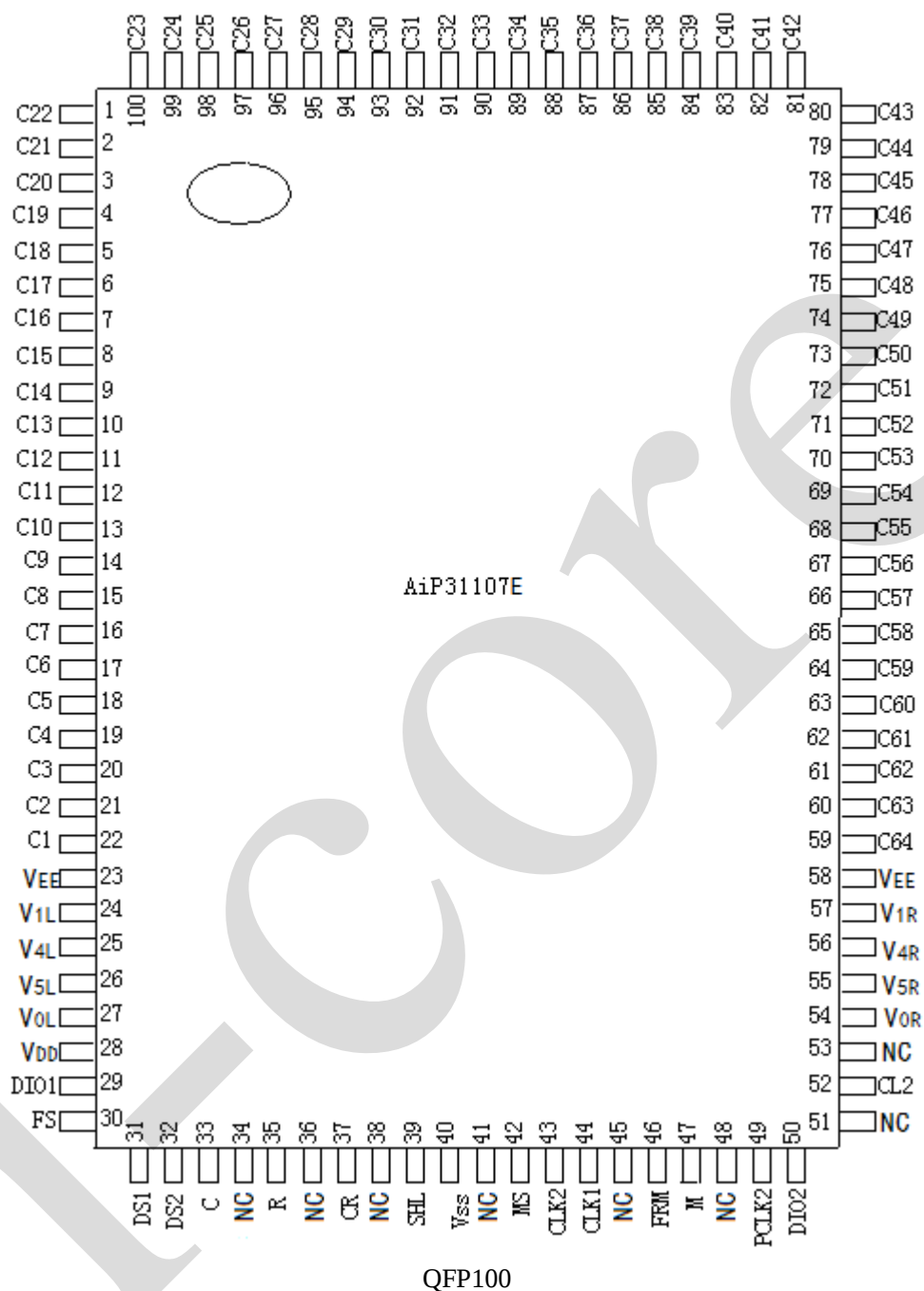
2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图





2.2、引脚排列图

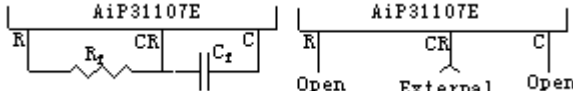
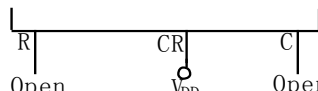




2.3、引脚说明

管脚号(QFP100)	管脚名称	I/O	说 明															
28	V _{DD}	电源	内部逻辑电路电压(典型值+5V±10%)															
40	V _{SS}		地 (0V)															
23, 58	V _{EE}		LCD 驱动电压															
27, 54	V _{0L} , V _{0R}	电源	LCD 驱动终端偏置电压															
24, 57	V _{1L} , V _{1R}		<table><tr><th>选择电平</th><th>非选择电平</th></tr><tr><td>V_{0L(R)}, V_{5L(R)}</td><td>V_{1L(R)}, V_{4L(R)}</td></tr></table>	选择电平	非选择电平	V _{0L(R)} , V _{5L(R)}	V _{1L(R)} , V _{4L(R)}											
选择电平	非选择电平																	
V _{0L(R)} , V _{5L(R)}	V _{1L(R)} , V _{4L(R)}																	
25, 56	V _{4L} , V _{4R}																	
26, 55	V _{5L} , V _{5R}	V _{0L} 和 V _{0R} (V _{1L} &V _{1R} , V _{4L} &V _{4R} , V _{5L} &V _{5R}) 应接同一电压																
42	MS	I	主/从模式选择: - 主机模式 (MS=1) DIO1, DIO2, CL2 和 M 为输出态 - 从机模式 (MS=0) SHL=1→DIO1 为输入态(DIO2 为输出态) SHL=0→DIO2 为输入态(DIO1 为输出态) CL2 和 M 为输入态															
39	SHL	I	数据传输方向: <table><tr><th>SHL</th><th>数据传输方向</th></tr><tr><td>H</td><td>DIO1→C1...C64→DIO2</td></tr><tr><td>L</td><td>DIO2→C64...C1→DIO1</td></tr></table>	SHL	数据传输方向	H	DIO1→C1...C64→DIO2	L	DIO2→C64...C1→DIO1									
SHL	数据传输方向																	
H	DIO1→C1...C64→DIO2																	
L	DIO2→C64...C1→DIO1																	
49	PCLK2	I	移位时钟(CLK2)相位: <table><tr><th>PCLK2</th><th>移位时钟 (CLK2) 相位</th></tr><tr><td>H</td><td>CL2 上升沿移位</td></tr><tr><td>L</td><td>CL2 下降沿移位</td></tr></table>	PCLK2	移位时钟 (CLK2) 相位	H	CL2 上升沿移位	L	CL2 下降沿移位									
PCLK2	移位时钟 (CLK2) 相位																	
H	CL2 上升沿移位																	
L	CL2 下降沿移位																	
30	FS	I	振荡频率选择: - 主机模式 当帧频率为 70Hz ,振荡频率为 FS=1—fOSC=430KHz FS=0—fOSC=215KHz - 从机模式 接 V _{DD}															
31	DS1	I	显示占空比选择: - 主机模式 <table><tr><th>DS1</th><th>DS2</th><th>占空比</th></tr><tr><td>L</td><td>L</td><td>1/48</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>1/64</td></tr><tr><td>H</td><td>L</td><td>1/96</td></tr><tr><td>H</td><td>H</td><td>1/128</td></tr></table>	DS1	DS2	占空比	L	L	1/48	L	H	1/64	H	L	1/96	H	H	1/128
DS1	DS2		占空比															
L	L		1/48															
L	H	1/64																
H	L	1/96																
H	H	1/128																
32	DS2	- 从机模式 接 V _{DD}																
33	C	—	RC 振荡: - 主机模式:如下图接法															



35	R																				
37	CR																				
43	CLK2	O	AiP31108E 运行时钟: - 主机模式:接 AiP31108E CLK1 和 CLK2 - 从机模式:开路																		
44	CLK1																				
46	FRM	O	帧同步信号: - 主机模式:接 AiP31108E FRM 端 - 从机模式:开路																		
47	M	I/O	LCD 驱动转换信号: - 主机模式: 输出口, 接 AiP31108E 的 M 端 - 从机模式: 输入口, 接控制器																		
52	CL2	I/O	数据移位时钟: - 主机模式: 输出态, 接 AiP31108E 的 CL 端 - 从机模式: 输入态, 接控制器移位时钟端																		
29	DIO1	I/O	内部移位寄存器数据输入/输出引脚: <table border="1" data-bbox="708 972 1131 1173"><thead><tr><th>MS</th><th>SHL</th><th>DIO1</th><th>DIO2</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">H</td><td>H</td><td>OUT</td><td>OUT</td></tr><tr><td>L</td><td>OUT</td><td>OUT</td></tr><tr><td rowspan="2">L</td><td>H</td><td>IN</td><td>OUT</td></tr><tr><td>L</td><td>OUT</td><td>IN</td></tr></tbody></table>	MS	SHL	DIO1	DIO2	H	H	OUT	OUT	L	OUT	OUT	L	H	IN	OUT	L	OUT	IN
MS	SHL		DIO1	DIO2																	
H	H	OUT	OUT																		
	L	OUT	OUT																		
L	H	IN	OUT																		
	L	OUT	IN																		
50	DIO2																				
22-1 100-59	C1-C64	O	LCD 驱动信号输出: <table border="1" data-bbox="708 1229 1123 1431"><thead><tr><th>Data</th><th>M</th><th>OUT</th></tr></thead><tbody><tr><td>L</td><td>L</td><td>V1</td></tr><tr><td>L</td><td>H</td><td>V4</td></tr><tr><td>H</td><td>L</td><td>V5</td></tr><tr><td>H</td><td>H</td><td>V0</td></tr></tbody></table>	Data	M	OUT	L	L	V1	L	H	V4	H	L	V5	H	H	V0			
Data	M	OUT																			
L	L	V1																			
L	H	V4																			
H	L	V5																			
H	H	V0																			
34, 36 38, 41 45, 48 51, 53	NC	—	未连接																		



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	备注
工作电压	V_{DD}	$-0.3\sim+7.0$	V	(1)
电源电压	V_{EE}	$V_{DD}-19.0\sim V_{DD}+0.3$	V	(4)
驱动器电源电压	V_B	$-0.3\sim V_{DD}+0.3$	V	(1), (2)
	V_{LCD}	$V_{EE}-0.3\sim V_{DD}+0.3$	V	(3), (4)
工作温度	T_{amb}	$-40\sim+85$	$^{\circ}\text{C}$	—
存储温度	T_{stg}	$-55\sim+125$	$^{\circ}\text{C}$	—
焊接温度	T_L	245 (10 秒)	$^{\circ}\text{C}$	—

注:

- (1) 对 $V_{SS}=0\text{V}$ 。
- (2) 使输入端和 I/O 端置于高阻态($V_{OL(R)}$, $V_{1L(R)}$, $V_{4L(R)}$ 和 $V_{5L(R)}$ 除外)。
- (3) 对 $V_{OL(R)}$, $V_{1L(R)}$, $V_{4L(R)}$ 和 $V_{5L(R)}$ 。
- (4) 电压电平: $V_{DD}\geq V_{OL}=V_{OR}\geq V_{1L}=V_{1R}\geq V_{4L}=V_{4R}\geq V_{5L}=V_{5R}\geq V_{EE}$ 。

3.2、电气特性

3.2.1、直流特性

($V_{DD}=+5\text{V}\pm 10\%$, $V_{SS}=0\text{V}$, $|V_{DD}-V_{EE}|=8\sim 17\text{V}$, $T_{amb}=-40\sim+85^{\circ}\text{C}$)

参数名称	符号	条件	最小	典型	最大	单位	备注
输入电压	H	V_{IH}	$0.7V_{DD}$	—	V_{DD}	V	(1)
	L	V_{IL}	V_{SS}	—	$0.3V_{DD}$		
输出电压	H	V_{OH}	$I_{OH}=-0.4\text{mA}$	$V_{DD}-0.4$	—	V	(2)
	L	V_{OL}	$I_{OL}=0.4\text{mA}$	—	0.4		
输入漏电流	I_{LKG}	$V_{IN}=V_{DD}-V_{SS}$	-1.5	—	1.5	μA	(1)
振荡频率	f_{OSC}	$R_f=47\text{K}\Omega\pm 2\%$ $C_f=20\text{pF}\pm 5\%$	315	450	585	KHz	—
导通电阻	R_{ON}	$V_{DD}-V_{EE}=17\text{V}$ 负载电流= $\pm 150\mu\text{A}$	—	—	1.5	$\text{K}\Omega$	
工作电流	I_{DD1}	1/128 (主机模式)	—	—	1.2	mA	
	I_{DD2}	1/128 (从机模式)	—	—	200	μA	(4)
电源电流	I_{EE}	1/128 (主机模式)	—	—	100	μA	(5)
工作频率	f_{OP1}	主机模式 外部时钟	50	—	600	KHz	—
	f_{OP2}	从机模式	0.5	—	1500		

注:

- (1) 相应端口: FS, DS1, DS2, CR, SHL, MS, PCLK2 和 (I/O) DIO1, DIO2, M, CL2 端口为输入态。
- (2) 相应端口: CLK1, CLK2, FRM 和 (I/O) DIO1, DIO2, M, CL2 端口为输出态。
- (3) 该值为 V_{SS} 上流过的电流值。内接振荡电路: $R_f=47\text{K}\Omega$, $C_f=20\text{pF}$, DS1, DS2, FS, SHL 和 MS 端口接至 V_{DD} , 输出空载。



(4) 该值为 V_{SS} 上流过的电流值, DS1, DS2, FS, SHL, PCLK2 和 CR 端口接 V_{DD} , MS 接 V_{SS} , CL2, M, DIO1 接外部时钟。

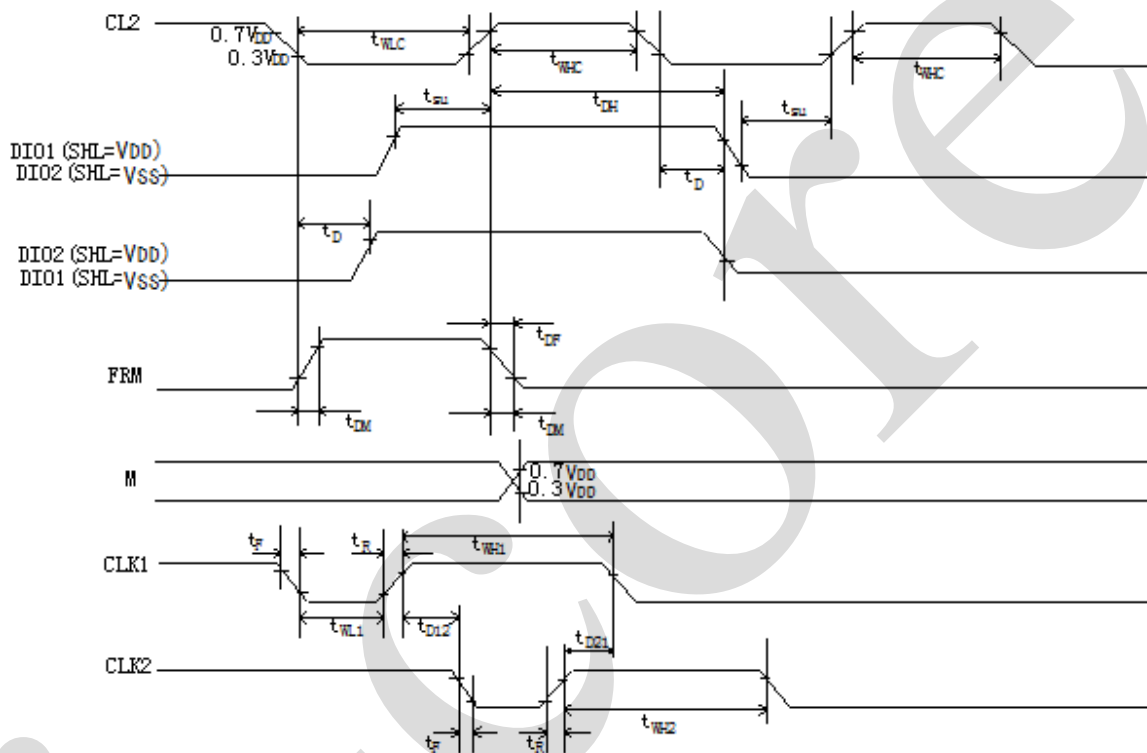
(5)、该值为 V_{EE} 上流过的电流值, 不接 V_{LCD} ($V1 \sim V5$)

4、测试线路

4.1、交流特性图 1

($V_{DD}=5V \pm 10\%$, $T_{amb} = -40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$)

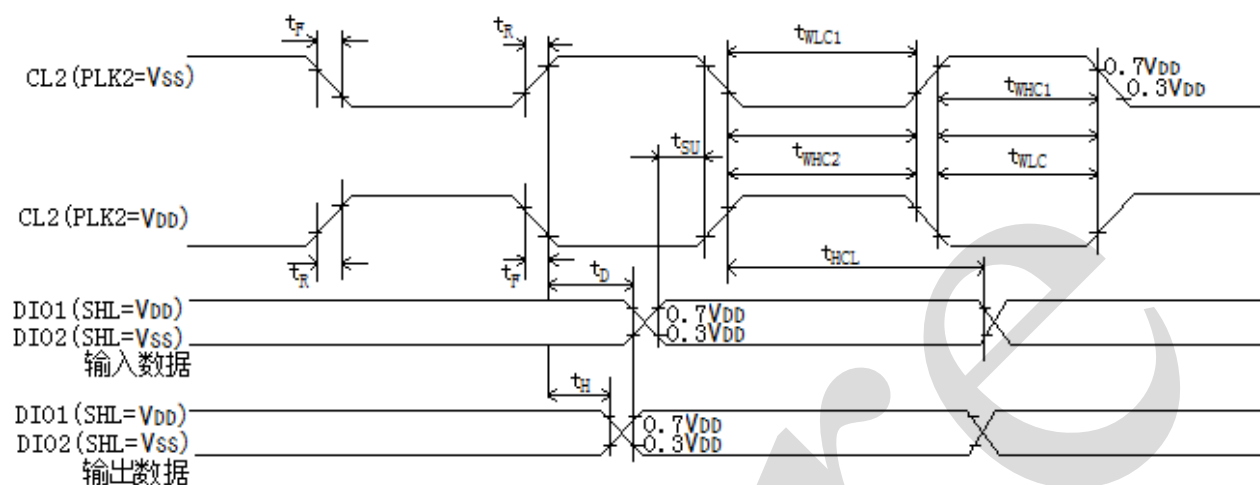
主机模式 (MS= V_{DD} , PCLK2= V_{DD} , $C_f=20pF$, $R_f=47K\Omega$)



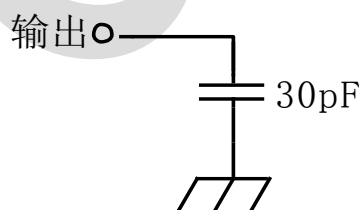
特性	符号	最小	典型	最大	单位
数据设置时间	t_{SU}	20	—	—	us
数据保持时间	t_{DH}	40	—	—	
数据延迟时间	t_D	5	—	—	
FRM 延迟时间	t_{DF}	-2	—	2	
M 延迟时间	t_{DM}	-2	—	2	
CL2 低电平宽度	t_{WLC}	35	—	—	ns
CL2 高电平宽度	t_{WHC}	35	—	—	
CLK1 低电平宽度	t_{WL1}	700	—	—	
CLK2 低电平宽度	t_{WL2}	700	—	—	
CLK1 高电平宽度	t_{WH1}	2100	—	—	
CLK2 高电平宽度	t_{WH2}	2100	—	—	
CLK1-CLK2 相位差	t_{D12}	700	—	—	
CLK2-CLK1 相位差	t_{D21}	700	—	—	
CLK1, CLK2 上升/下降时间	t_R/t_F	—	—	150	



4.2、交流特性图 2

 $(V_{DD}=5V\pm 10\%, T_{amb}=-40^{\circ}C\sim +85^{\circ}C)$ 从机模式 ($MS=V_{SS}$)

特性	符号	最小	典型	最大	单位	备注
CL2 低电平宽度	t_{WLC1}	450	—	—	ns	PCLK2=VSS
CL2 高电平宽度	t_{WHC1}	150	—	—	ns	PCLK2=VSS
CL2 低电平宽度	t_{WLC2}	150	—	—	ns	PCLK2=VDD
CL2 高电平宽度	t_{WHL}	450	—	—	ns	PCLK2=VDD
数据设置时间	t_{SU}	100	—	—	ns	—
数据保持时间	t_{DH}	100	—	—	ns	—
数据延迟时间	t_D	—	—	200	ns	(见注解)
输出数据保持时间	t_H	10	—	—	ns	—
CL2 上升/下降时间	t_R/t_F	—	—	30	ns	—

注: 接负载 $CL=30pF$ 

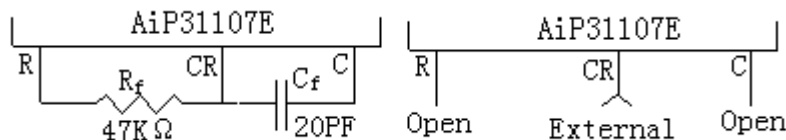


5、功能介绍

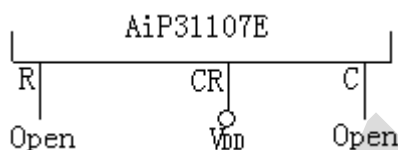
5.1、RC 振荡

RC 振荡产生 AiP31107E 的 CL2, M, FRM 和 AiP31108E 的 CLK1, CLK2。

主机模式：按下图所示振荡：



从机模式：按下图所示停振：



5.2、时序产生电路

振荡电路产生 CL2, M, FRM, CLK1 和 CLK2。

5.3、选择主/从 (M/S) 模式

当 M/S 是高电平，内部产生 CL2, M, FRM, CLK1 和 CLK2。

当 M/S 是低电平，电路依靠从主机接收 M 和 CL2 运行。

5.4、频率选择 (FS)

选择 FRM 频率为 70Hz，振荡频率由如下：

FS	振荡频率
H	fOSC=430KHz
L	fOSC=215KHz

在从机模式下，FS 接到 V_{DD}。

5.5、模式选择 (DS1, DS2)

根据 DS1 和 DS2 选择不同的显示模式。

DS1	DS2	占空比
L	L	1/48
	H	1/64
H	L	1/96
	H	1/128



5.6、数据移位/相位选择控制

5.6.1、相位选择

根据 PCLK2 选择数据移位同步时钟触发沿。

PCLK2	相位选择
H	在 CL2 上升沿数据移位
L	在 CL2 下降沿数据移位

5.6.2、数据移位方向选择

当 M/S 接 V_{DD} , DIO1 和 DIO2 仅为输出端。

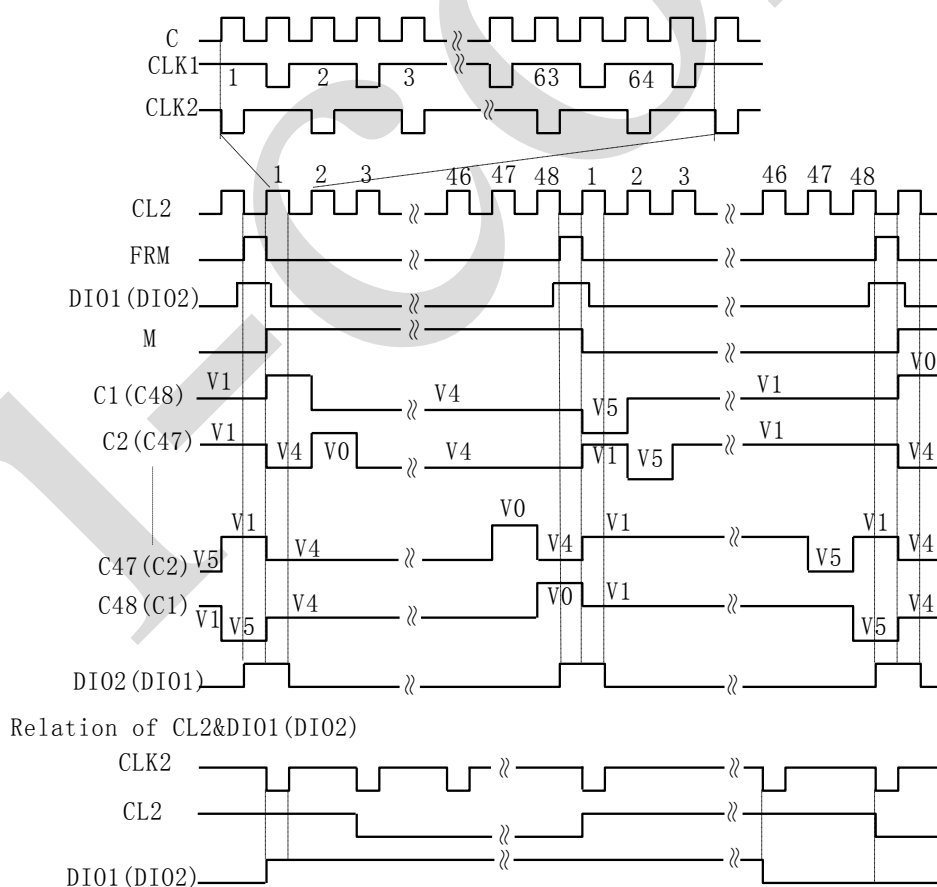
当 M/S 接 V_{SS} , 由 SHL 决定。

MS	SHL	DIO1	DIO2	数据方向
H	H	O	O	C1→C64
	L	O	O	C64→C1
L	H	I	O	DIO1→C1→C64→DIO2
	L	O	I	DIO2→C64→C1→DIO1

5.7、时序图

5.7.1、1/48 占空比时序（主机模式）

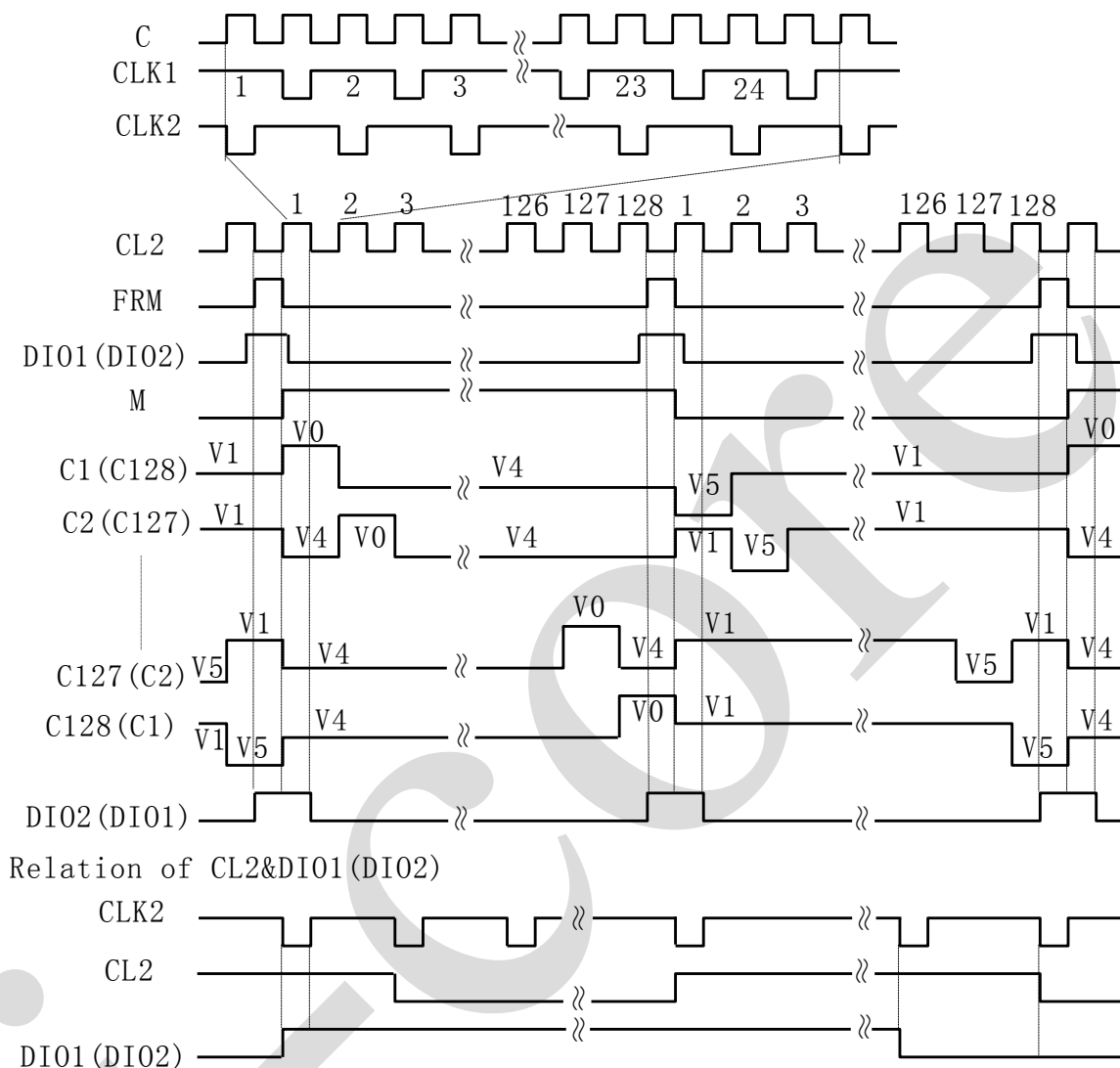
条件: DS1=L, DS2=L, SHL=H (L), PCLK2=H。





5.7.2、1/128 占空比时序 (主机模式)

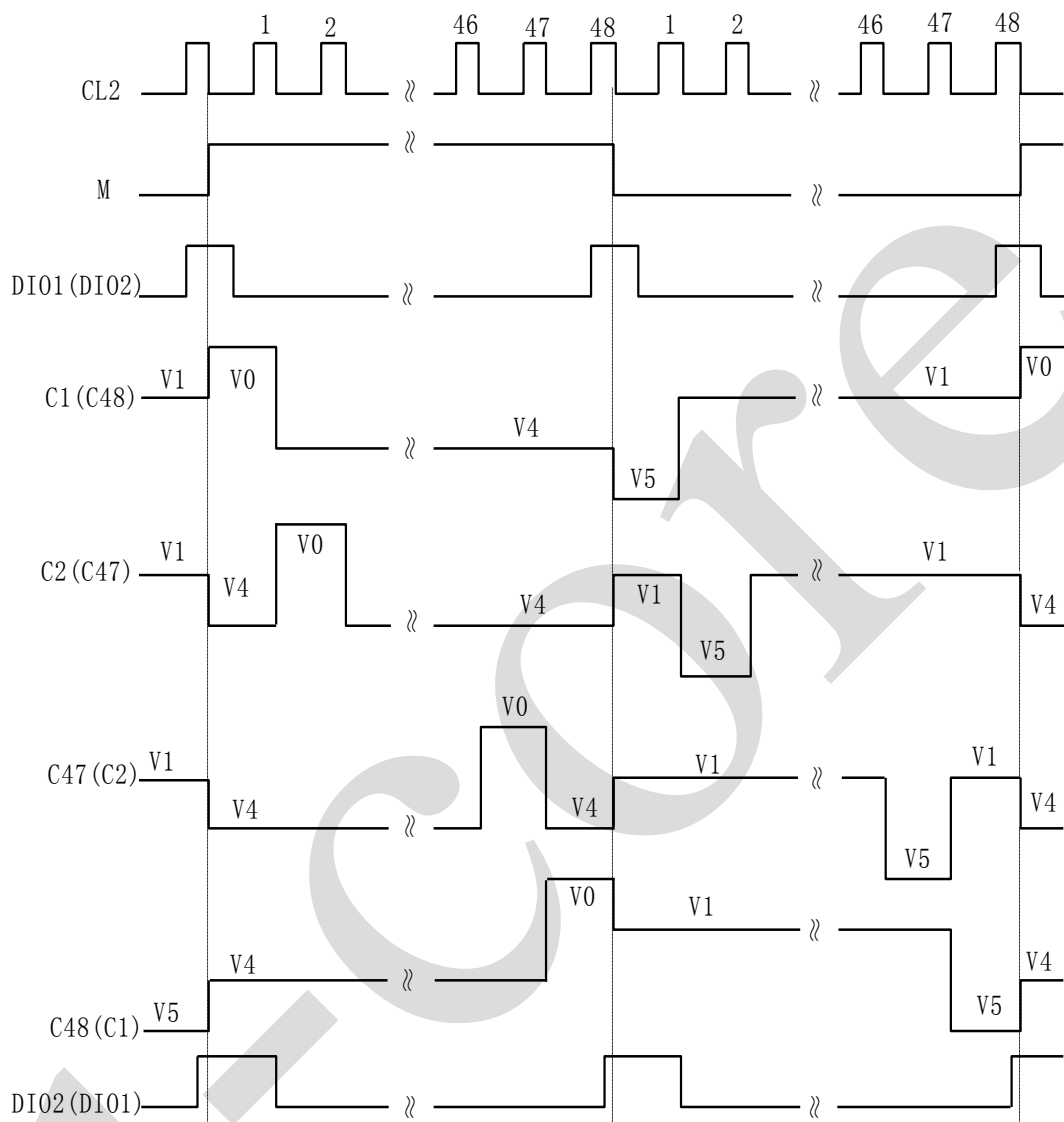
条件: DS1=H, DS2=H, SHL=H (L), PCLK2=H。





5.7.3、1/48 占空比时序 (从机模式)

条件: PCLK2=L, SHL=H (L)。





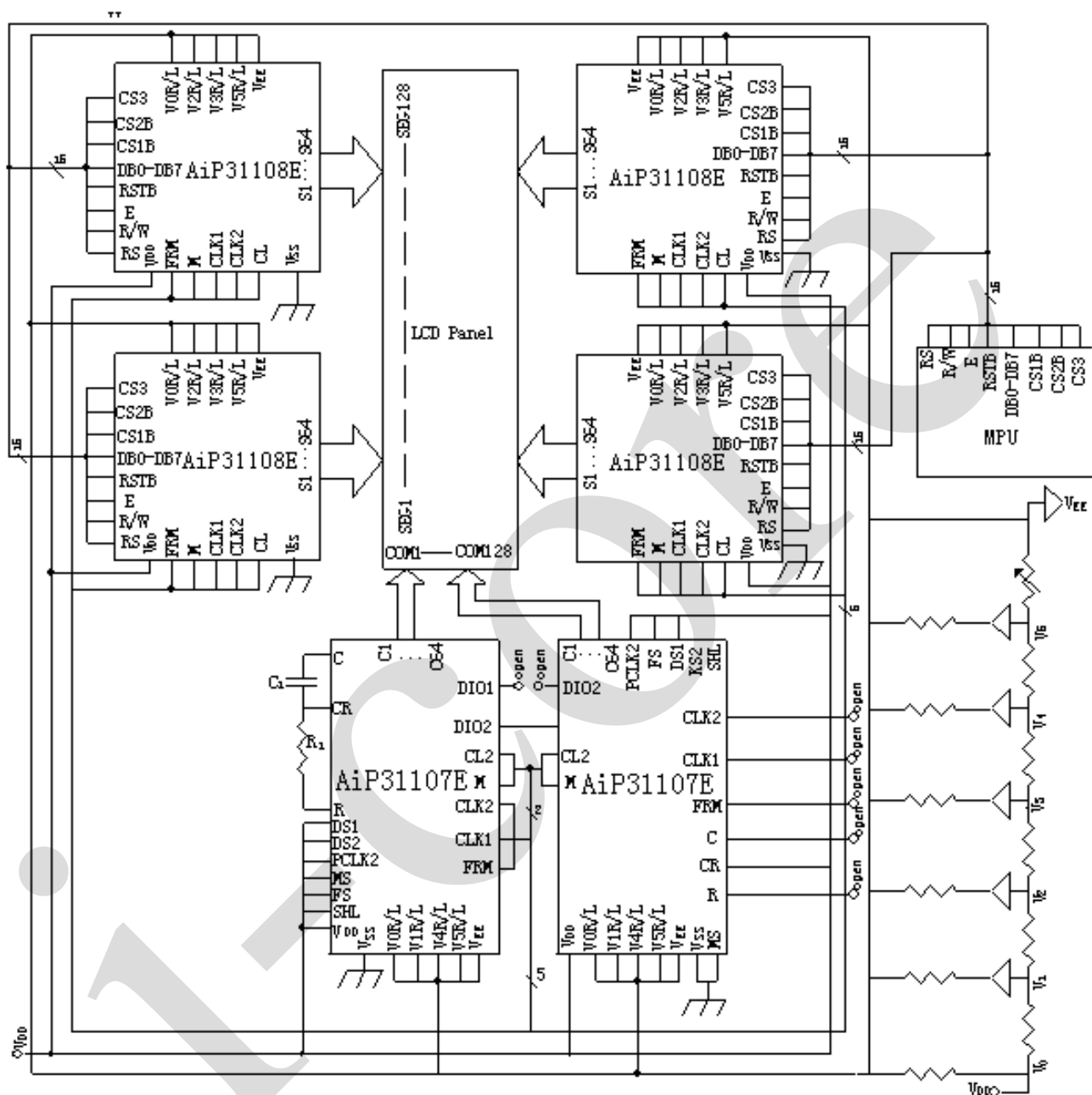
Duty	Bias	RDIV
1/48	1/8	R2=4R1
1/64	1/9	R2=5R1
1/96	1/11	R2=7R1
1/128	1/12	R2=8R1

江苏省无锡市滨湖区建筑西路 777 号无锡国家集成电路设计中心 B4 栋
http://www.i-core.cn 邮编: 214072



6、典型应用线路与说明

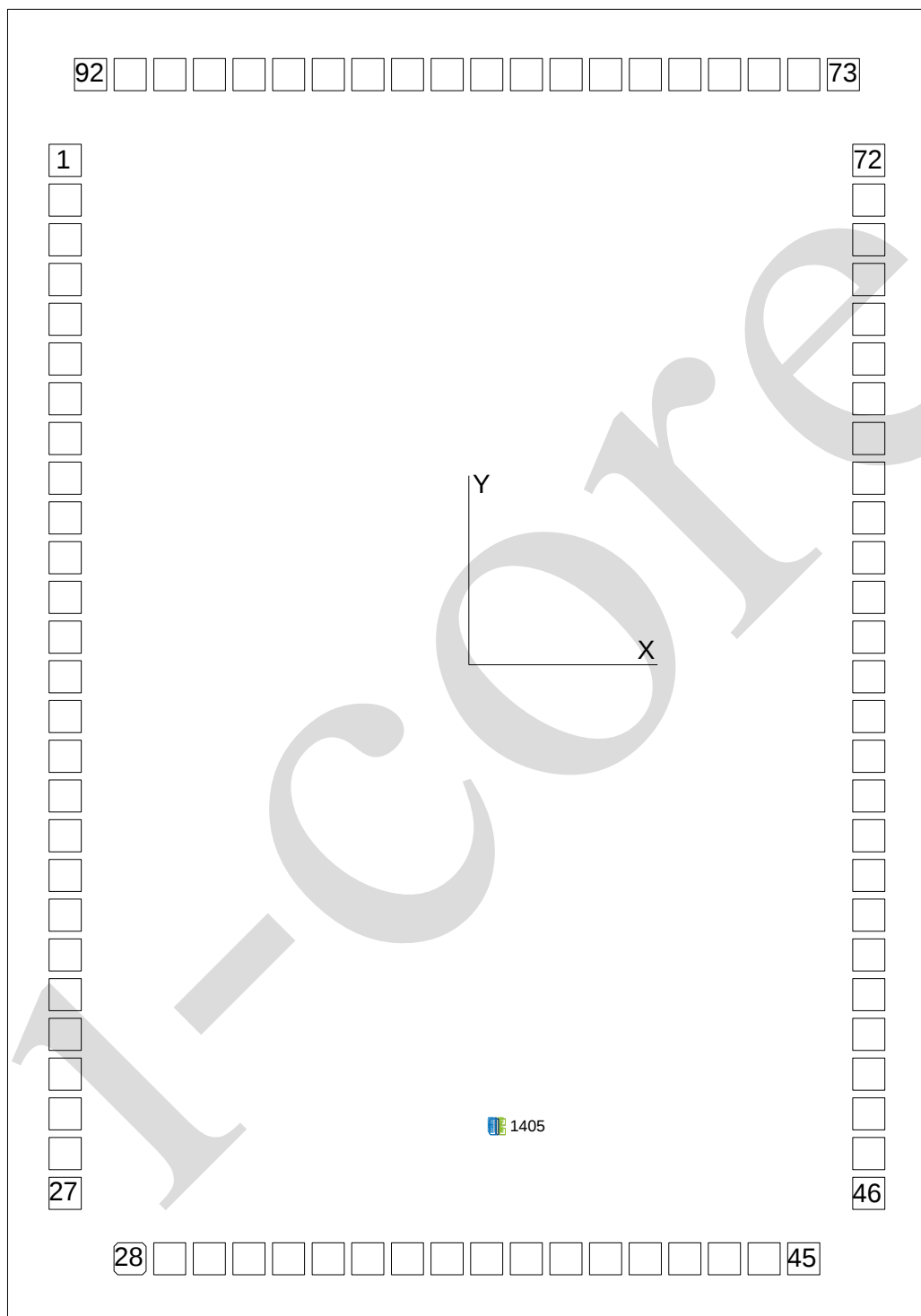
6.1、应用线路





7、PAD 图与 PAD 坐标

7.1、PAD 图



芯片面积: 2445um*3465um

PAD 尺寸: 85um*85um



7.2、PAD 坐标

序号	压点名称	X 坐标	Y 坐标	序号	压点名称	X 坐标	Y 坐标
1	C22	-1069.75	1333.3	47	V _{5R}	1059.75	-1291.7
2	C21	-1069.75	1228.3	48	V _{4R}	1059.75	-1186.7
3	C20	-1069.75	1123.3	49	V _{1R}	1059.75	-1081.7
4	C19	-1069.75	1018.3	50	V _{EE}	1059.75	-976.7
5	C18	-1069.75	913.3	51	C64	1059.75	-871.7
6	C17	-1069.75	808.3	52	C63	1059.75	-766.7
7	C16	-1069.75	703.3	53	C62	1059.75	-661.7
8	C15	-1069.75	598.3	54	C61	1059.75	-556.7
9	C14	-1069.75	493.3	55	C60	1059.75	-451.7
10	C13	-1069.75	388.3	56	C59	1059.75	-346.7
11	C12	-1069.75	283.3	57	C58	1059.75	-241.7
12	C11	-1069.75	178.3	58	C57	1059.75	-136.7
13	C10	-1069.75	73.3	59	C56	1059.75	-31.7
14	C9	-1069.75	-31.7	60	C55	1059.75	73.3
15	C8	-1069.75	-136.7	61	C54	1059.75	178.3
16	C7	-1069.75	-241.7	62	C53	1059.75	283.3
17	C6	-1069.75	-346.7	63	C52	1059.75	388.3
18	C5	-1069.75	-451.7	64	C51	1059.75	493.3
19	C4	-1069.75	-556.7	65	C50	1059.75	598.3
20	C3	-1069.75	-661.7	66	C49	1059.75	703.3
21	C2	-1069.75	-766.7	67	C48	1059.75	808.3
22	C1	-1069.75	-871.7	68	C47	1059.75	913.3
23	V _{EE}	-1069.75	-976.7	69	C46	1059.75	1018.3
24	V _{1L}	-1069.75	-1081.7	70	C45	1059.75	1123.3
25	V _{4L}	-1069.75	-1186.7	71	C44	1059.75	1228.3
26	V _{5L}	-1069.75	-1291.7	72	C43	1059.75	1333.3
27	V _{0L}	-1069.75	-1396.7	73	C42	992.5	1559.75
28	V _{DD}	-897.75	-1569.75	74	C41	887.5	1559.75
29	DOI1	-792.75	-1569.75	75	C40	782.5	1559.75
30	FS	-687.75	-1569.75	76	C39	677.5	1559.75
31	DS1	-582.75	-1569.75	77	C38	572.5	1559.75
32	DS2	-477.75	-1569.75	78	C37	467.5	1559.75
33	C	-372.75	-1569.75	79	C36	362.5	1559.75
34	R	-267.75	-1569.75	80	C35	257.5	1559.75
35	CR	-162.75	-1569.75	81	C34	152.5	1559.75
36	SHL	-57.75	-1569.75	82	C33	47.5	1559.75
37	GND	47.25	-1569.75	83	C32	-57.5	1559.75
38	M_S	152.25	-1569.75	84	C31	-162.5	1559.75
39	CLK2	257.25	-1569.75	85	C30	-267.5	1559.75



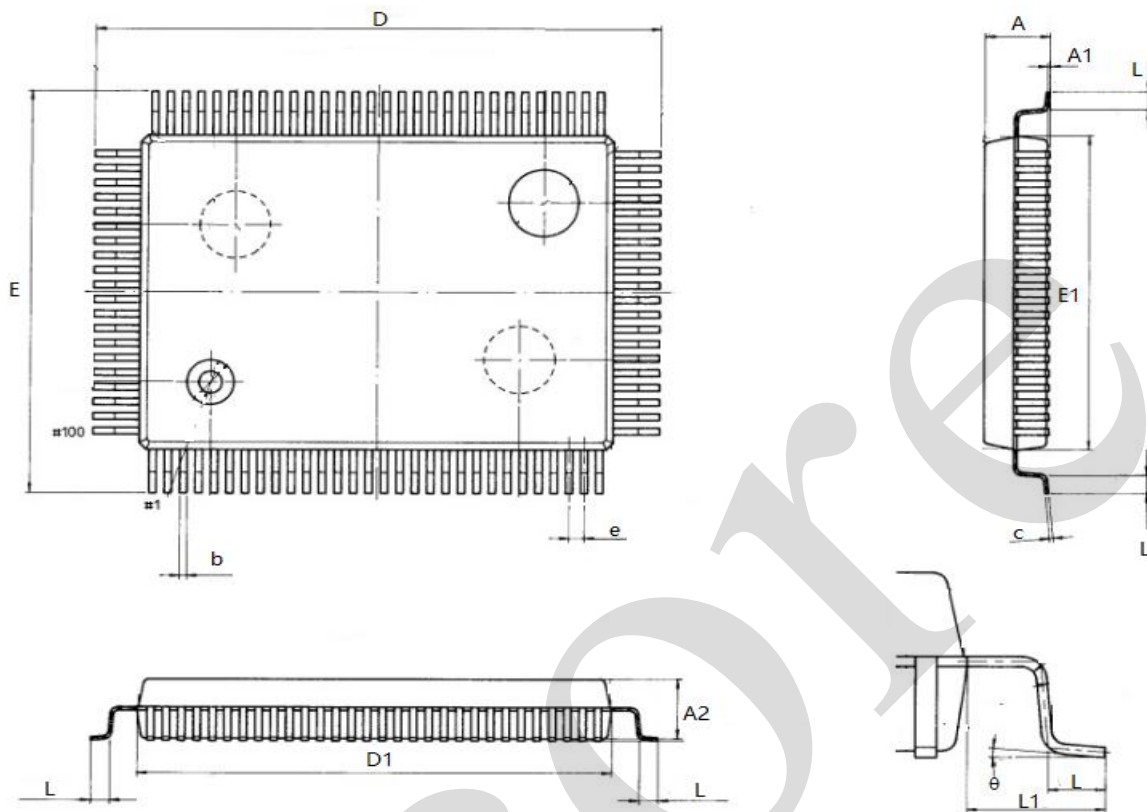
40	CLK1	362.25	-1569.75	86	C29	-372.5	1559.75
41	FRM	467.25	-1569.75	87	C28	-477.5	1559.75
42	M	572.25	-1569.75	88	C27	-582.5	1559.75
43	PCLK2	677.25	-1569.75	89	C26	-687.5	1559.75
44	DIO2	782.25	-1569.75	90	C25	-792.5	1559.75
45	CL2	887.25	-1569.75	91	C24	-897.5	1559.75
46	V0	1059.75	-1396.7	92	C23	-1002.5	1559.75

单位: um



8、封装尺寸与外形图

8.1、QFP100 外形图与封装尺寸



符 号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A	—	3.00
A1	0.05	—
A2	2.55	2.75
b	0.25	0.40
c	0.10	0.25
D	23.60	24.20
D1	19.80	20.20
E	17.60	18.20
E1	13.80	14.20
e	0.65	
L	0.60	1.00
L1	1.95	
θ	0°	8°



9、声明及注意事项

9.1、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。									

9.2、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。