



AiP31068

40 列 16 行带 2 或 3 线串行接口的 点阵 LCD 驱动控制电路 (英日/英俄/英欧)

产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2012-02-A1	2012-02	新制
2013-03-A2	2013-03	增加英俄/英欧字库
2019-10-A3	2019-10	更新模板及修订内容
2021-12-A4	2021-12	添加订购信息
2022-11-A5	2022-11	PAD图添加logo



1、概述

AiP31068是一种采用低功耗CMOS技术生产的点阵式LCD驱动/控制器。其主要特点如下:

- 字符型点阵 LCD 驱动/控制器
- 内部驱动: 16C 和 40S 信号输出
- 支持两线、三线串行通讯模式, 默认为两线通讯模式
- 显示字符图案: 5×8 点阵 (192 种), 5×11 点阵 (64 种)
- 特殊字符图案可以对字符发生器 RAM 直接编程得到
- 通用字符图案可以通过掩膜对字符发生器 ROM 编程得到
- 和 AiP31065 或 AiP31063 配合可以最大驱动 80 个字符
- 多种指令功能
- 自动上电复位功能
- 内部存储器

字符发生器 ROM (CGROM): 10880 位 (192 个 5×8 点阵格式字符和 64 个 5×11 点阵格式字符)

字符发生器 RAM (CGRAM): 64×8 位 (8 个 5×8 点阵格式字符或 4 个 5×11 点阵格式字符)

显示数据 RAM: 80×8 位 (最多 80 个字符)

- 电源电压: 2.7~5.5V
- LCD 驱动电压 (VDD-V5): 3.0~10.0V
- CMOS 工艺
- 编程占空比 1/8, 1/11, 1/16 可选
- 字库表:

字库编号	字库类型
AiP31068	英日字库
AiP31068-002	英俄字库
AiP31068-003	英欧字库

- 芯片尺寸: 2805×2555 (um×um)
- 芯片衬底接 VDD 或浮空 (DIE)
- 封装形式: 成品电路—QFP80、LQFP80

裸芯片 DIE—81 pin (PAD 图见“7、PAD 图与 PAD 坐标”)



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
AiP31068LB80.TB	LQFP80	AiP31068	160 PCS/板	10 板/盒	1600 PCS/盒	塑封体尺寸: 10mm×10mm 引脚间距: 0.4mm

注: 如实物与订购信息不一致, 请以实物为准。

i-core

2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图

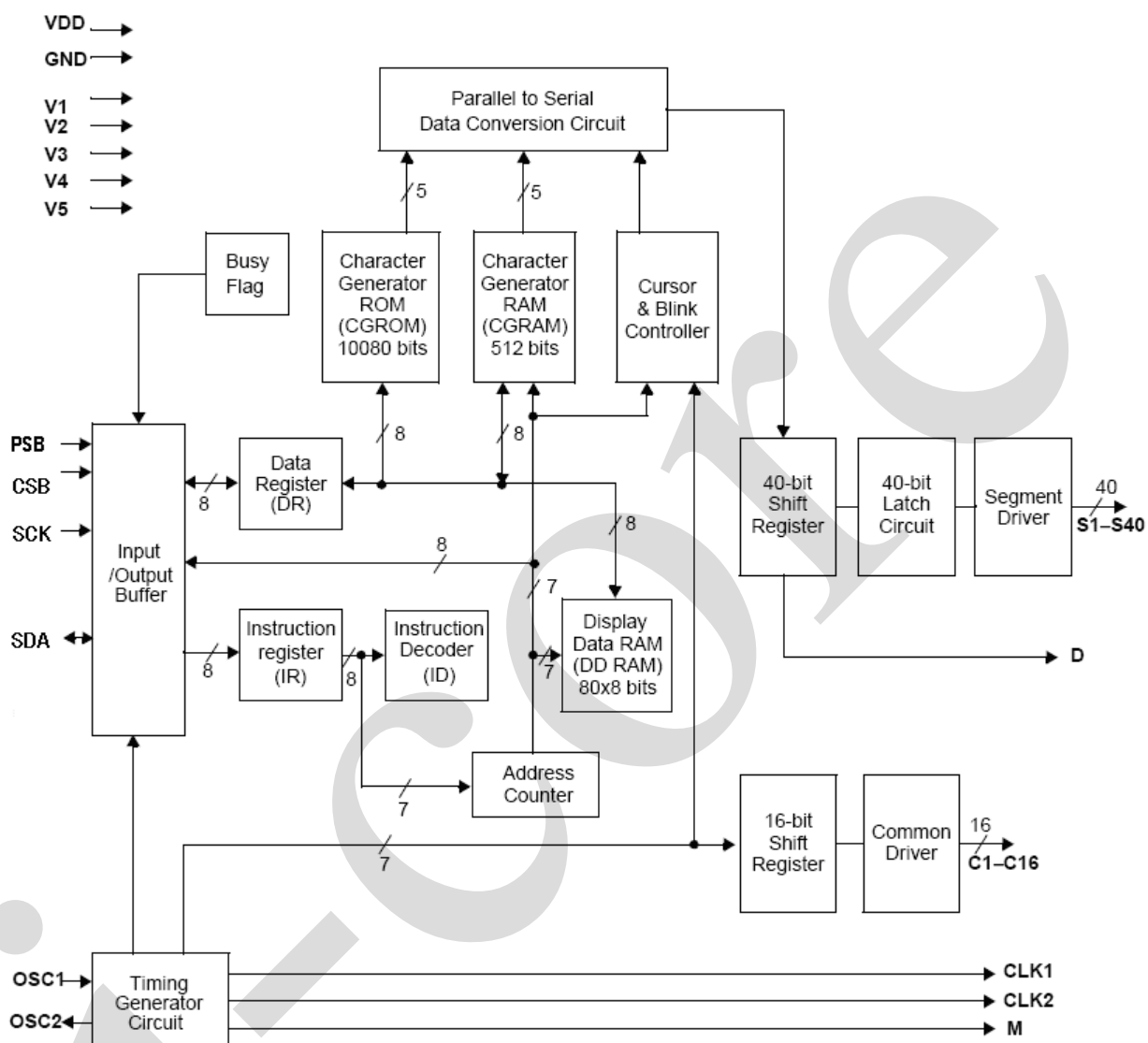


图 1、功能框图



2.2、引脚排列图

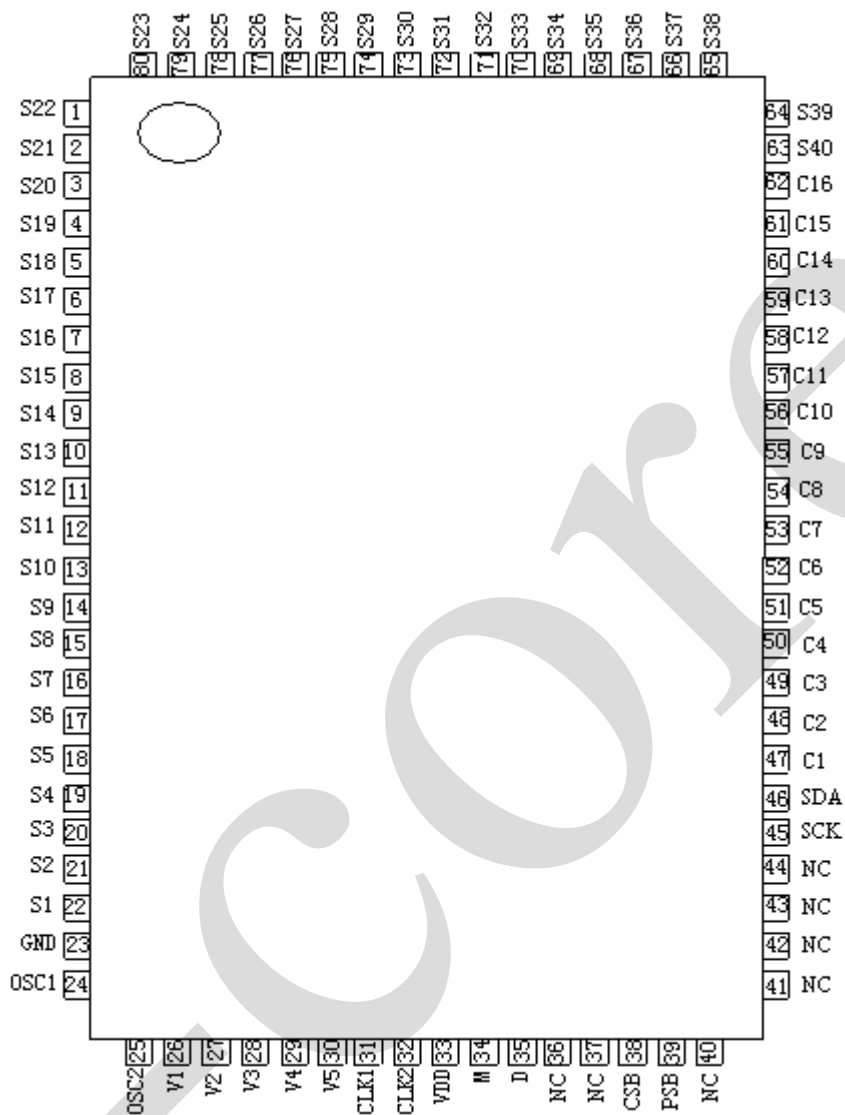


图 2、引脚排列图



2.3、引脚说明

引 脚	符 号	I/O	功 能	接 口
33	VDD	P	电源: 供逻辑电路 (+3V ±10%, +5V ±10%)	电源
23	GND	P	系统地 (0V)	
26~30	V1~V5	P	LCD 驱动偏置电压	
1~22 63~80	S1~S40	O	S 输出: LCD 驱动 S 信号输出	LCD
47~62	C1~C16	O	C 输出: LCD 驱动 C 信号输出	LCD
24	OSC1	I	振荡: 使用内部频率时, 两个管脚接 Rf 电阻; 使用外部频率, 频率从 OSC1 输入	电阻或陶瓷谐振器
25	OSC2	O		
31	CLK1	O	数据锁存时钟: 外接电路锁存时钟	扩展驱动
32	CLK2		数据移位时钟: 外接电路移位时钟	
34	M		LCD 驱动交替信号输出端: 交替输出信号将 LCD 驱动波形变为交流信号	
35	D		显示数据接口: 输出扩展驱动数据 (第 41 位点阵数据)	
38	CSB	I	三线通讯片选信号; 两线通讯时未使用, 悬空。	MPU
39	PSB		通讯模式选择端口: 1: 两线通讯 0: 三线通讯 内置上拉电阻, 默认两线通讯	
45	SCK		串行通讯时钟端口	
46	SDA		串行通讯数据端口	
36、37 40~44	NC	—	悬空	—

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	条 件	额 定 值	单 位
电源电压	VDD	—	-0.3~+7.0	V
驱动电压	V _{LCD}	—	VDD -12~VDD +0.3	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}	—	-55~+125	°C
焊接温度	T _L	10 秒	250	°C

注: 电压大于上述值可能损坏电路 ($VDD \geq V1 \geq V2 \geq V3 \geq V4 \geq V5$)



3.2、电气特性

3.2.1、直流参数 1

(除非另有规定, $V_{DD}=4.5V\sim 5.5V$, $T_{amb}=-40\sim +85^{\circ}C$)

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
电源电流	I _{DD}	内部振荡或者外部时钟 (VDD=5V, f _{OSC} =250KHz)		—	0.55	0.8	mA
输入电压 1 (除了 OSC1)	V _{IH1}	—		2.5	—	VDD	V
	V _{IL1}	—		-0.3	—	0.6	
输入电压 2 (OSC1)	V _{IH2}	—		VDD -1.0	—	VDD	
	V _{IL2}	—		-0.2	—	1.0	
输出电压 1 (SDA)	V _{OH1}	I _{OH} =-0.205mA		2.4	—	—	
	V _{OL1}	I _{OL} =1.2mA		—	—	0.4	
输出电压 2 (除了 SDA)	V _{OH2}	I _O = -40uA		0.9VDD	—	—	
	V _{OL2}	I _O =40uA		—	—	0.1VDD	
下降电压	V _{dCOM}	I _O =± 0.1 mA		—	—	1	V
	V _{dSEG}			—	—	1	
输入漏电流	I _{IKG}	V _{IN} =0V~VDD		-1	—	1	uA
低输入电流	I _{IL}	V _{IN} =0V, VDD=5V (上拉)		-50	-125	-250	
内部时钟频率 (外部 R _f)	f _{OSC1}	R _f =91KΩ±2%, VDD=5V		190	270	350	KHz
外部时钟频率	f _{OSC}	—		125	270	410	KHz
	duty			45	50	55	%
	t _R , t _F			—	—	0.2	us
COM 端导通电阻	R _{COM}	I _O = ±50uA, V _{LCD} = 4.0V COM1 - COM16		—	—	20	KΩ
SEG 端导通电阻	R _{SEG}	I _O = ±50uA, V _{LCD} = 4.0V SEG1 - SEG40		—	—	30	
LCD 驱动电压	V _{LCD1}	VDD-V5	1/5 偏置	3.0	—	10.0	V
	V _{LCD2}		1/4 偏置	3.0	—	10.0	



3.2.2、直流参数 2

(除非另有规定, $V_{DD}=2.7V\sim 4.5V$, $T_{amb}=-40\sim +85^{\circ}C$)

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
电源电流	I _{DD}	内部振荡或者外部时钟 (VDD=3.0V, f _{OSC} =250KHz)		—	0.2	0.4	mA
输入电压 1 (除了 OSC1)	V _{IH1}	—		0.7VDD	—	VDD	V
	V _{IL1}	—		-0.3	—	0.55	
输入电压 2 (OSC1)	V _{IH2}	—		0.7VDD	—	VDD	
	V _{IL2}	—		—	—	0.2VDD	
输出电压 1 (SDA)	V _{OH1}	I _{OH} =-0.1mA		0.75VDD	—	—	
	V _{OL1}	I _{OL} =0.1mA		—	—	0.2VDD	
输出电压 2 (除了 SDA)	V _{OH2}	I _O = -40uA		0.8VDD	—	—	
	V _{OL2}	I _O =40uA		—	—	0.2VDD	
输入漏电流	I _{IKG}	V _{IN} =0V~VDD		-1	—	1	uA
低输入电流	I _{IL}	V _{IN} =0V VDD=3V (上拉)		-10	-50	-120	
内部时钟频率 (外部 R _f)	f _{OSC1}	R _f =75KΩ±2%, VDD=3.0V		190	270	350	KHz
外部时钟频率	f _{OSC2}	—		125	270	410	KHz
	duty			45	50	55	%
	t _R , t _F			—	—	0.2	us
COM 端导通电阻	R _{COM}	I _O = ±50uA, V _{LCD} = 4.0V, COM1 - COM16		—	—	20	KΩ
SEG 端导通电阻	R _{SEG}	I _O = ±50uA, V _{LCD} = 4.0V, SEG1 - SEG40		—	—	30	
LCD 驱动电压 (见表 1)	V _{LCD1}	VDD-V5	1/5 偏置	3.0	—	10.0	V
	V _{LCD2}		1/4 偏置	3.0	—	10.0	

表 1: LCD 驱动电压

电源	占空比	1/8, 1/11 占空比	1/16 占空比
	偏置	1/4 偏置	1/5 偏置
VDD		VDD	VDD
V1		$V_{DD}-V_{LCD}/4$	$V_{DD}-V_{LCD}/5$
V2		$V_{DD}-V_{LCD}/2$	$V_{DD}-2V_{LCD}/5$
V3		$V_{DD}-V_{LCD}/2$	$V_{DD}-3V_{LCD}/5$
V4		$V_{DD}-3V_{LCD}/4$	$V_{DD}-4V_{LCD}/5$
V5		$V_{DD}-V_{LCD}$	$V_{DD}-V_{LCD}$



3.2.3、交流参数 1

(除非另有规定, VDD = 4.5V~5.5V, T_{amb} = -40~+85℃)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
SCL时钟周期	t _{SCYC}	三线通讯 (见图3)	100	—	—	ns
SCL高脉冲宽度	t _{SHW}		20	—	—	
SCL低脉冲宽度	t _{SLW}		160	—	—	
SCL上升/下降时间	t _r , t _f		—	—	20	
数据建立时间	t _{SDS}		10	—	—	
数据保持时间	t _{SDH}		10	—	—	
CSB-SCL时间	t _{CSS}		20	—	—	
	t _{CSH}		350	—	—	
SCL时钟频率	f _{SCLK}	两线通讯 (见图4)	—	—	400	KHz
SCL低脉冲宽度	t _{LOW}		1.3	—	—	us
SCL高脉冲宽度	t _{HIGH}		0.6	—	—	
数据建立时间	t _{SU:DAT}		100	—	—	ns
数据保持时间	t _{HD:DAT}		0	—	0.9	us
SCL/SDA上升/下降时间	t _r , t _f		20	—	300	ns
START建立时间	t _{SU:STA}		0.6	—	—	us
START保持时间	t _{HD:STA}		0.6	—	—	us
STOP建立时间	t _{SU:STO}		0.6	—	—	us
STOP、START间隔时间	t _{BUF}		1.3	—	—	us



3.2.4、交流参数 2

(除非另有规定, $V_{DD} = 2.7V \sim 4.5V$, $T_{amb} = -40 \sim +85^{\circ}C$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
SCL时钟周期	t_{SCYC}	三线通讯 (见图3)	200	—	—	ns
SCL高脉冲宽度	t_{SHW}		20	—	—	
SCL低脉冲宽度	t_{SLW}		160	—	—	
SCL上升/下降时间	t_r, t_f		—	—	20	
数据建立时间	t_{SDS}		10	—	—	
数据保持时间	t_{SDH}		10	—	—	
CSB-SCL时间	t_{CSS}		20	—	—	
	t_{CSH}		200	—	—	
SCL时钟频率	f_{SCLK}	两线通讯 (见图4)	—	—	400	KHz
SCL低脉冲宽度	t_{LOW}		1.3	—	—	us
SCL高脉冲宽度	t_{HIGH}		0.6	—	—	
数据建立时间	$t_{SU:DAT}$		180	—	—	ns
数据保持时间	$t_{HD:DAT}$		0	—	0.9	us
SCL/SDA上升/下降时间	t_r, t_f		20	—	300	ns
START建立时间	$t_{SU:STA}$		0.6	—	—	us
START保持时间	$t_{HD:STA}$		0.6	—	—	us
STOP建立时间	$t_{SU:STO}$		0.6	—	—	us
STOP、START间隔时间	t_{BUF}		1.3	—	—	us
时钟高/低电平脉冲宽度 (1, 0)	t_{CWH}	接口模式 (见图5)	800	—	—	ns
时钟上升/下降时间	t_r, t_f		—	—	25	
时钟建立时间	t_{SU1}		500	—	—	
数据建立时间	t_{SU2}		300	—	—	
数据保持时间	t_{DH}		300	—	—	
M 延迟时间	t_{DM}		-1000	—	1000	



4、测试线路

交流测试波形图

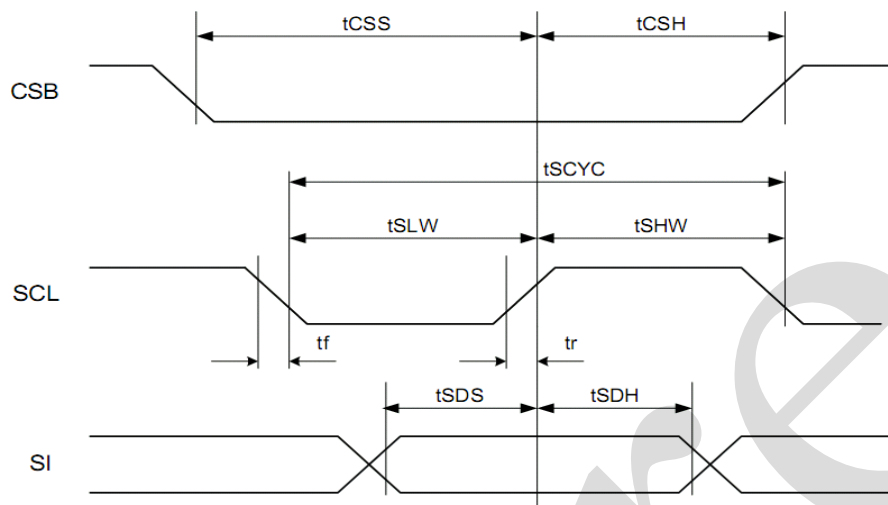


图 3、三线通讯时序图

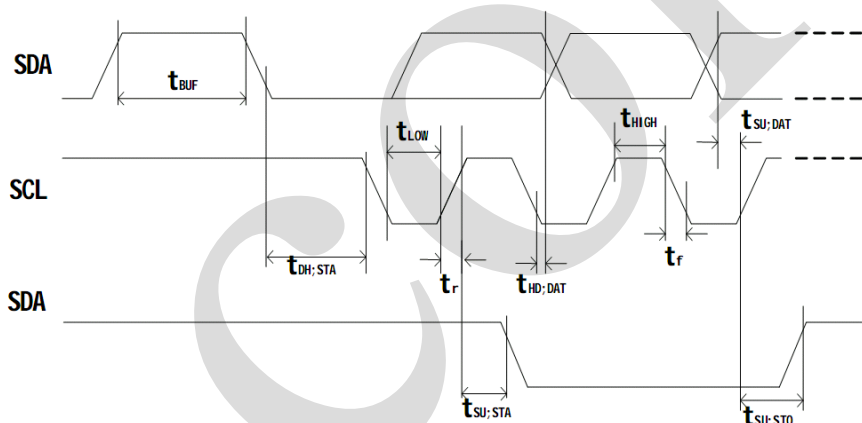


图 4、两线通讯时序图

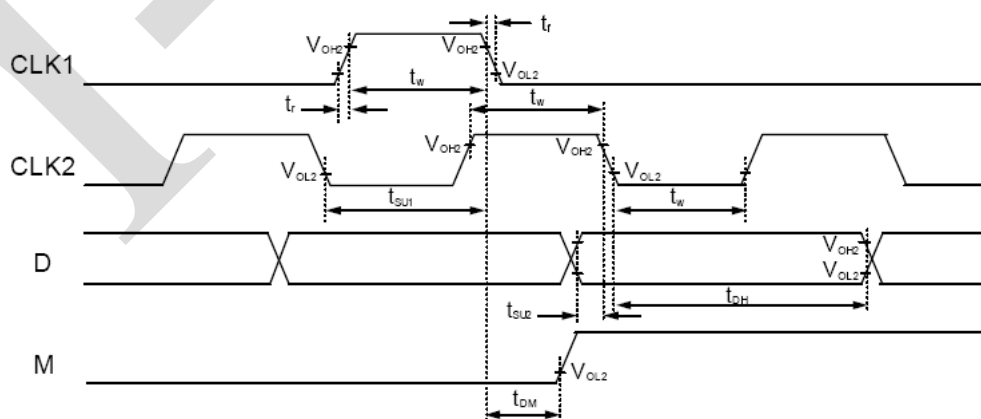


图 5、带扩展驱动接口模式



5、功能介绍

5.1、系统接口

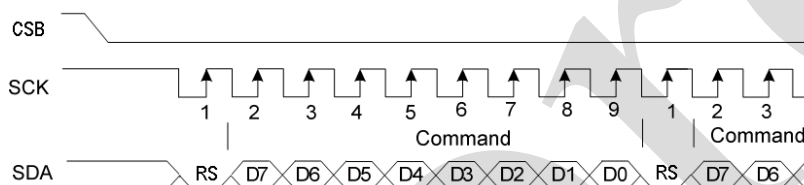
AiP31068 电路具有两种接口总线模式：三线串行通讯模式、两线串行通讯模式。两种通讯模式通过 PSB 引脚进行选择。

PSB 端口	通讯类型	所用引脚
L	三线串行通讯	CSB、SCK、SDA
H	两线串行通讯	SCK、SDA

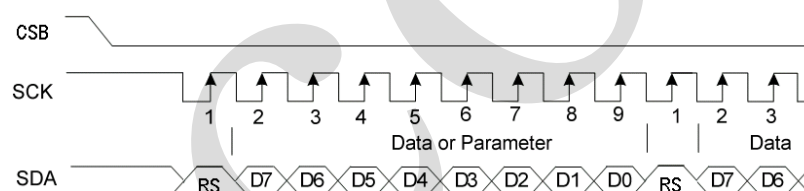
5.1.1、三线串行MPU接口

三线9bit串行通讯选用端口CSB、SDA、SCK，用于传送数据及指令，时序如下图所示。

指令传送模式：



数据传送模式：

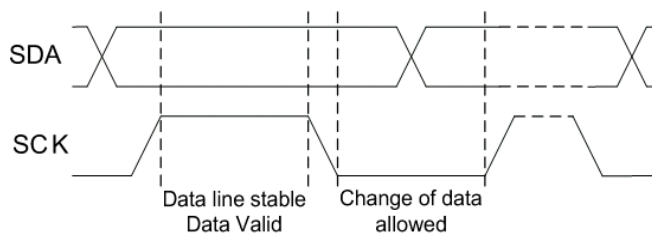


注：1、RS为指令数据判别位：RS=0，后面为指令，RS=1，后面为数据

2、串行通讯不读取BF标记，两条指令之间必须满足足够的指令执行时间，见表3

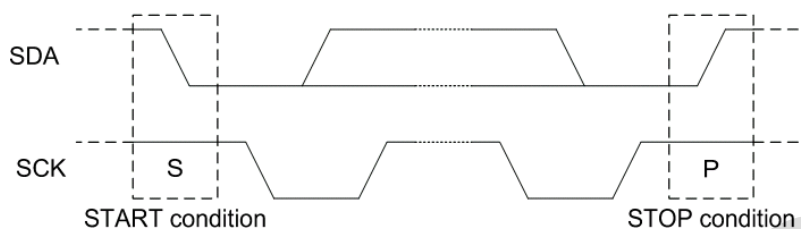
5.1.2、两线串行MPU接口

两线串行通讯选用端口SDA、SCK，用于传送数据及指令，在使用时两个端口必须外接上拉电阻。单个数据的传送如下图所示，必须保证在SCK为高时，SDA上面没有数据的变动，否则会造成错误的START或STOP信号。

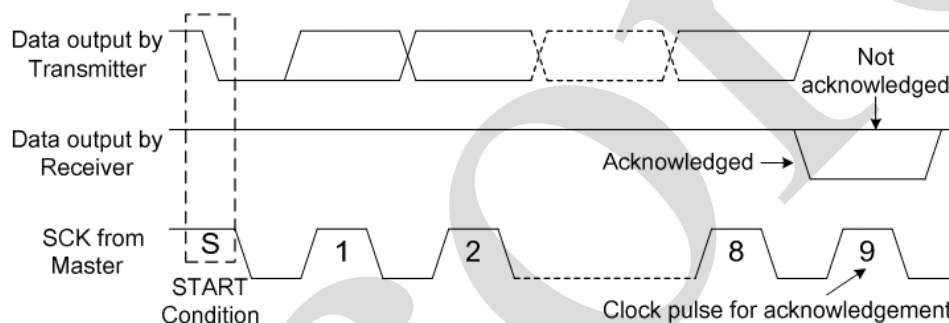
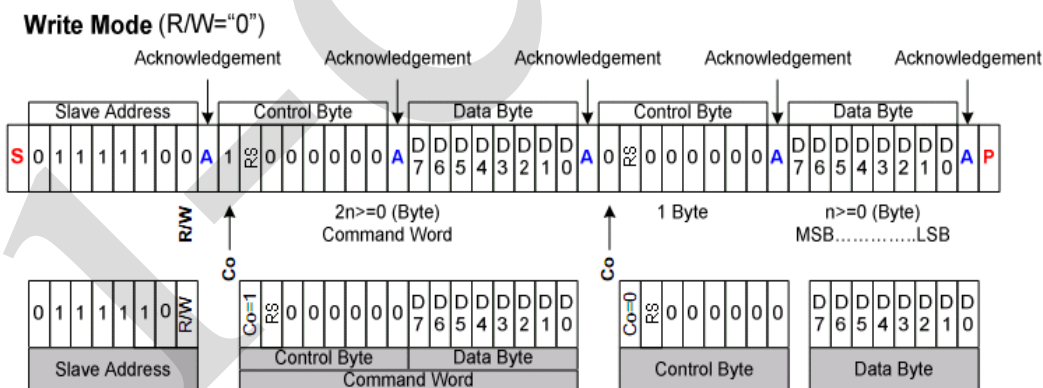


**START/STOP信号:**

在SCK为高时, SDA信号由高变低, 电路即产生一个START信号, 标记数据通讯开始; 在SCK为高时, SDA信号由低变高, 电路即产生一个STOP信号, 标记数据通讯结束。

**ACK信号:**

每传送完8bit数据后, 在第8个时钟下降沿的时候, AiP31068送出一个低电平信号, 返回给MPU, 作为接收完数据的应答信号, 信号一直保持到第9个时钟下降沿结束。当单片机未检测到ACK信号时, 必须传送STOP信号, 放弃传送的数据。当单片机不需要ACK信号时, 从SCK信号的第8个时钟下降后到第9个信号下降为止, 单片机必须输入低电平。

**两线串行通讯格式:**

Co	0	Last control byte. Only a stream of data bytes is allowed to follow. This stream may only be terminated by a STOP or RE-START condition.
	1	Another control byte will follow the data byte.

注: 1、RS为指令数据判别位: RS=0, 后面为指令, RS=1, 后面为数据

2、串行通讯不读取BF标记, 两条指令之间必须满足足够的指令执行时间, 见表3



在执行写操作时, 使用到 2 个 8 位寄存器, 一个是数据寄存器 DR, 另一个是指令寄存器 IR。

数据寄存器 DR 作为写入 DDRAM/CGRAM 数据的临时存放地。目标 RAM 通过 RAM 地址设定指令进行选定, 任何写入 RAM 的内部操作都是自动完成的。当 MPU 写入数据到 DR, DR 中的数据自动传输到 DDRAM/CGRAM。

指令寄存器 IR 用于存储来自 MPU 的指令代码。可以通过 RS 管脚切换选取寄存器。

通过设置 RS/RW 位的各种操作:

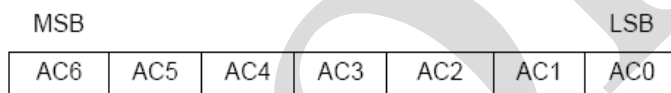
RS	操作
L	写指令操作 (MPU 写指令代码至 IR)
H	写数据操作 (MPU 写数据至 DR)

5.1.3、地址计数器 (AC)

从指令寄存器过来的 DDRAM/CGRAM 地址存储在地址计数器时, 地址计数器内的数据在写入 DDRAM/CGRAM 后自增或自减。

5.1.4、显示数据 RAM (DDRAM)

DDRAM 中存储着 80*8 位显示数据, DDRAM 地址以 16 进制数的形式被设置进地址寄存器。



5.1.4.1、1行显示

1行显示的DDRAM地址范围为00H~4FH。

将会使用到一个扩展驱动电路, 图6显示了使用40S扩展的实例。

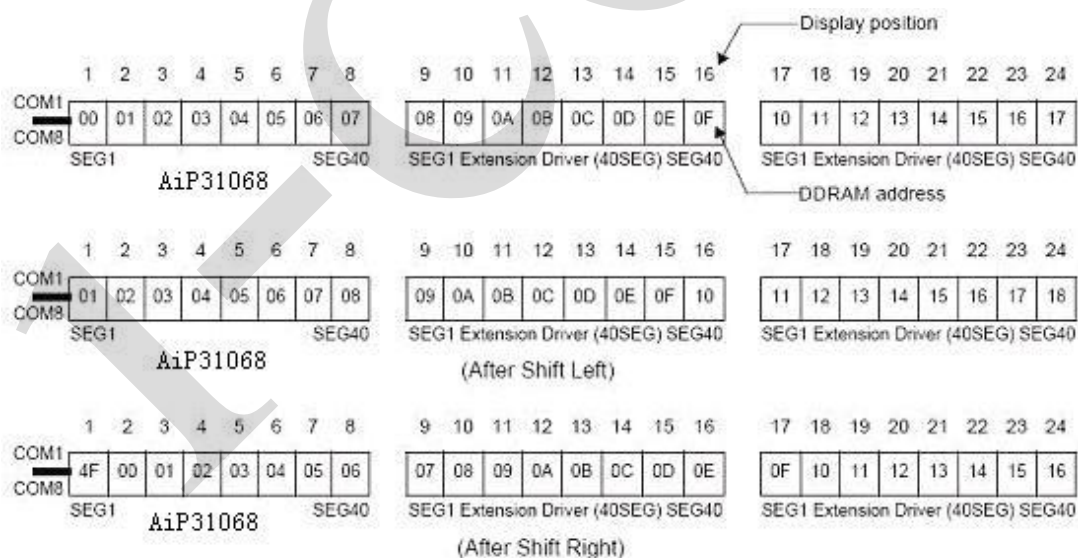


图 6、

5.1.4.2、2行显示

2行显示的DDRAM地址范围为00H~27H 和 40H~67H。

将会使用到一个扩展驱动电路, 图7显示了使用40S扩展的实例。

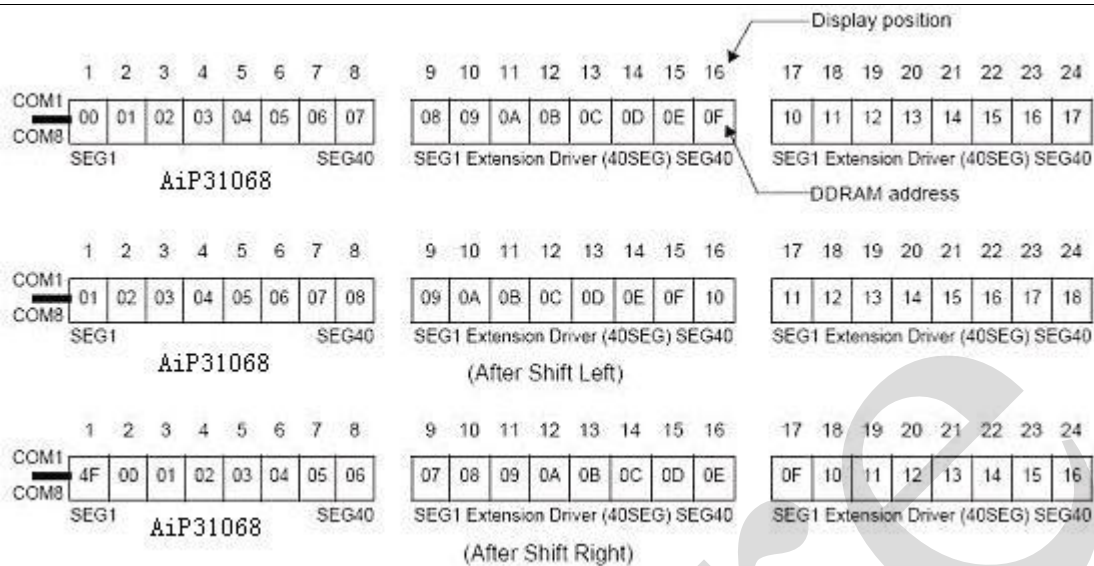


图 7、

5.1.5、字符生成ROM (CGROM)

字符生成 ROM 具有 5×8 点阵、192 字符模式，和 5×11 点阵、64 字符模式。

5.1.6、字符生成 RAM (CGRAM)

字符生成 RAM 具有 5×8 点阵、8 字符及 5×11、4 字符模式。通过写入字体数据至 CGRAM，用户可以调用此定义字符。（参考表 2）

5.1.7、时序生成器电路

时序生成器电路生成内部工作所需的时钟。

5.1.8、LCD 驱动电路

LCD 驱动电路具有 16C 和 40S。来自 CGRAM/CGROM 的数据传输至 40 位 S 锁存器，然后储存在 40 位移位锁存器内。当每个 C 被 16 位 C 寄存器选定，S 数据也从 40 位段锁存器输出至 S 驱动端。在 1 行显示模式下，C1~C8 为 1/8 占空比或 C1~C11 为 1/11 占空比，而在 2 行显示模式下，C1~C16 为 1/16 占空比。

5.1.9、光标/闪烁控制电路

该电路控制光标/闪烁的开关。



表2: Character Code (DDR4) 和Character Pattern (CGRAM)相互关系

Character Code (DDR4 data)								CGRAM address						CGRAM Data								Pattern number
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	A5	A4	A3	A2	A1	A0	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P0	
0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	×	×	0	1	1	1	0	pattern1
											0	0	1				0	0				
											0	1	0				0	0				
											0	1	1				0	0				
											1	0	0				0	0				
											1	0	1				0	0				
											1	1	0				0	0				
											1	1	1				0	0				
0	0	0	0	×	0	0	1	0	0	1	0	0	0	×	×	×	0	1	1	1	0	pattern2
											0	0	1				0	1				
											0	1	0				0	0				
											0	1	1				0	0				
											1	0	0				0	0				
											1	0	1				0	0				
											1	0	0				0	1				
											1	1	0				0	0				
*								*						*								
0	0	0	0	×	1	1	1	1	1	1	0	0	0	×	×	×	1	1	1	1	1	pattern8
											0	0	1				0	0				
											0	1	0				0	0				
											0	1	1				1	0				
											1	0	0				0	0				
											1	0	1				0	1				
											1	1	0				0	1				
											1	1	1				0	0				



Character Code (DDR4 data)								CGRAM address							CGRAM Data								Pattern number
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	A5	A4	A3	A2	A1	A0	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P0		
0	0	0	0	×	0	0	×	0	0	0	0	0	0	×	×	×	0	0	1	0	0	pattern1	
										0	0	0	1				0	0					
										0	0	1	0				1	1					
										0	0	1	1				0	0					
										0	1	0	0				1	0					
										0	1	0	1				1	1					
										0	1	1	0				0	0					
										0	1	1	0				1	0					
										1	0	0	0				0	0					
										1	0	0	1				0	0					
										1	0	1	0				0	0					
										1	1	0	0				0	0					
										1	1	0	1				1	1					
										1	1	1	0				0	0					
										1	1	0	1				0	0					
										1	1	1	1				1	1					
*								*							*								
*								*							*								
*								*							*								
*								*							*								
0	0	0	0	×	1	1	×	1	1	0	0	0	0	×	×	×	0	0	1	0	0	pattern4	
										0	0	0	1				0	0					
										0	0	1	0				1	1					
										0	0	1	1				0	0					
										0	1	0	0				1	0					
										0	1	0	1				1	1					
										0	1	1	0				0	0					
										0	1	1	0				1	0					
										1	0	0	0				0	0					
										1	0	0	1				0	0					
										1	0	1	0				0	0					
										1	0	1	1				1	1					
										1	1	0	0				0	0					
										1	1	0	1				0	0					
										1	1	1	1				0	0					
										1	1	1	1				1	1					
*								*							*								
*								*							*								
*								*							*								
*								*							*								



5.2、指令描述

为克服内部时钟与MPU时钟之间的速度差异, AiP31068通过将控制信息先储存至IR或DR来进行内部操作。内部操作受控于来自MPU的数据组合(参考表3)。

指令可分为四部分:

- 1) AiP31068功能设置指令(设置显示方式, 设置数据长度等)
- 2) 指向内部RAM的地址设置指令
- 3) 与内部RAM的数据传输指令
- 4) 其他

内部 RAM 地址自增或自减。

注: 在指令执行前, 必须等待足够的指令执行时间, 确保指令执行完成, BF 为低。

表 3: 指令表

指令	RS	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	执行时间 $f_{osc}=270KHz$	描述
清除显示	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.53ms	将 20H 写入 DDRAM, 将地址计数器中的地址 00H 设置为 DDRAM 地址
返回	0	0	0	0	0	0	0	1	—	1.53ms	将地址计数器中的地址 00H 设置为 DDRAM 地址, 并将光标恢复至初始位置, DDRAM 的内容保持不变。
输入模式设置	0	0	0	0	0	0	1	I/D	SH	39us	设置光标移方向, 并允许整个显示移动
显示开/关	0	0	0	0	0	1	D	C	B	39us	设置显示、光标、光标的闪烁控制位。
移位	0	0	0	0	1	S/C	R/L	—	—	39us	设置光标移动, 显示移动方向的控制位, DDRAM 数据保持不变。
功能设置	0	0	0	1	—	N	F	—	—	39us	设置显示行数(N: 2 行/1 行), 显示字体(F: 5×11 点阵/5×8 点阵)
设置 CGRAM 地址	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	39us	在地址计数器内设置 CGRAM 地址
设置 DDRAM 地址	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	39us	在地址计数器内设置 DDRAM 地址
写数据	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	43us	写数据至内部 RAM (DDRAM/CGRAM)



注: “—” 不考虑

5.2.1、清除显示

RS	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	0	0	1

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)。

5.2.2、返回

RS	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	0	1	—

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。

5.2.3、输入模式

RS	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	1	I/D	SH

设置光标和显示的移动方向。

ID: DDRAM 地址 (光标或闪烁) 的递增或递减。

当 I/D 为高时, 光标闪烁向右移, DDRAM 地址自增; 当 I/D 为低时, 光标闪烁向左移, DDRAM 地址自减。当读出或写入 DDRAM 时, 操作跟 DDRAM 一致。

SH: 显示移位

当对 DDRAM 读操作 (CGRAM 读/写操作) 或 SH 为低时, 整个显示移位将不能执行。当 SH 为高且对 DDRAM 写操作时, 整个显示的移位将根据 I/D 的值来进行。(I/D 为高, 向左移, I/D 为低, 向右移)

5.2.4、显示开关控制

RS	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	1	D	C	B

显示控制/光标, 闪烁开关为 1 位寄存器

D: 显示开关控制位

当 D 为高时, 整个显示开; 当 D 为低时, 显示关闭, 但显示数据保存在 DDRAM 中。

C: 光标开关控制位

当 C 为高时, 光标开; 当 C 为低时, 光标消失, 但 I/D 寄存器保存它的数据。

B: 光标闪烁开关控制位

当 B 为高时, 光标闪烁开, 当 B 为低时, 光标闪烁关。



5.2.5、光标/闪烁移位

RS	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	1	S/C	R/L	—	—

不读写显示数据，将光标位置或显示左移或右移，这种指令用于纠正和寻找显示数据。当 2 行显示模式时，在第 1 行的第 40 个字符后，光标移向第 2 行。注意，在所有行中，显示移位是同时进行的。当显示数据重复移位时，每一位是独立移位的，当显示移位时，地址计数器中的内容是不变的。

表4：由 S/C 和R/L 标志位控制的移位格式

S/C	R/L	操作
0	0	光标向左移，地址计数器自减 1
0	1	光标向右移，地址计数器自增1
1	0	所有显示向左移，光标根据显示移位。
1	1	所有显示向右移，光标根据显示移位。

5.2.6、功能设置

RS	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	1	—	N	F	—	—

N：显示行数控制位

当 N 为低时，1 行显示模式被设置；当 N 为高时，2 行显示模式被设置。

F：显示字体类型控制位

当 F 为低时，5×8 点阵显示模式被设置；当 F 为高时，5×11 点阵显示模式被设置。

5.2.7、设置 CGRAM 地址

RS	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

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。

5.2.8、设置 DDRAM 地址

RS	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

将 DDRAM 地址置入地址计数器，该指令使得来自 MPU 的 DDRAM 数据有效。当 1 行显示模式时(N 为低)，DDRAM 地址 00H~4FH；当 2 行显示模式时(N 为高)，第 1 行的 DDRAM 地址从 00H~27H，第 2 行的 DDRAM 地址从 40H~67H。

5.2.9、写数据到 RAM

RS	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

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。

5.3、初始化

上电时，AiP31068被复位电路初始化。在这个初始化过程中，执行以下指令。初始化结束前，忙标志位保持高。

(1)清除显示指令：所有DDRAM被写入“20H”

(2)设置功能指令：N = “0”，1行显示模式

F = “0”，5 × 8 字体

(3)显示开关指令：D = “0”：显示关

C = “0”，F光标关

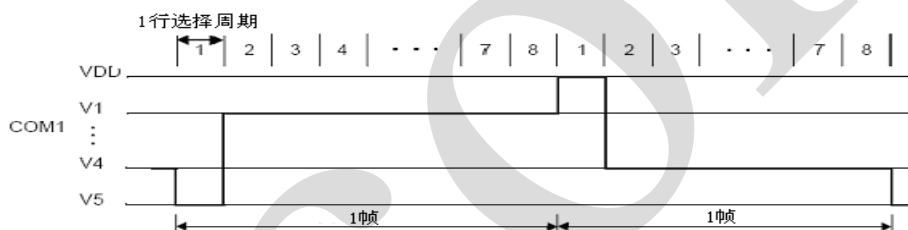
B = “0”，闪烁关

(4)设置返回模式指令：I/D = “1”，自增

SH = “0”，整个显示移位不执行

5.4、帧频

5.4.1、1/8占空比周期

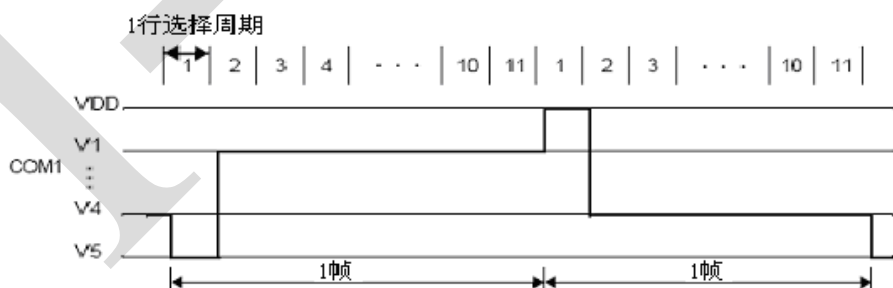


1行选择周期= 400 clocks

1 帧= $400 \times 8 \times 3.7\mu s = 11850\mu s = 11.9\text{ ms}$ (1 clock=3.7 μs , $f_{OSC}=270\text{ KHz}$)

帧频 = $1 / 11.9\text{ ms} = 84.4\text{ Hz}$

5.4.2、1/11 占空比周期



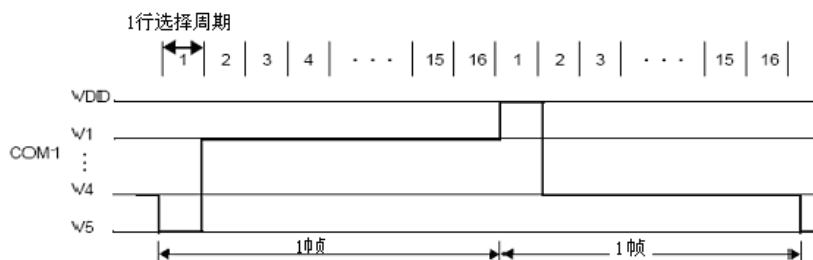
1行选择周期= 400 clocks

1 帧= $400 \times 11 \times 3.7\mu s = 16300\mu s = 16.3\text{ ms}$ (1 clock=3.7 μs , $f_{OSC}=270\text{ KHz}$)

帧频 = $1 / 16.3\text{ ms} = 61.4\text{ Hz}$



5.4.3、1/16 占空比周期



1行选择周期= 200 clocks

1 帧 = $200 \times 16 \times 3.7\mu s = 11850\mu s = 11.9\text{ ms}$ (1 clock=3.7 μs , $f_{OSC}=270\text{ KHz}$)

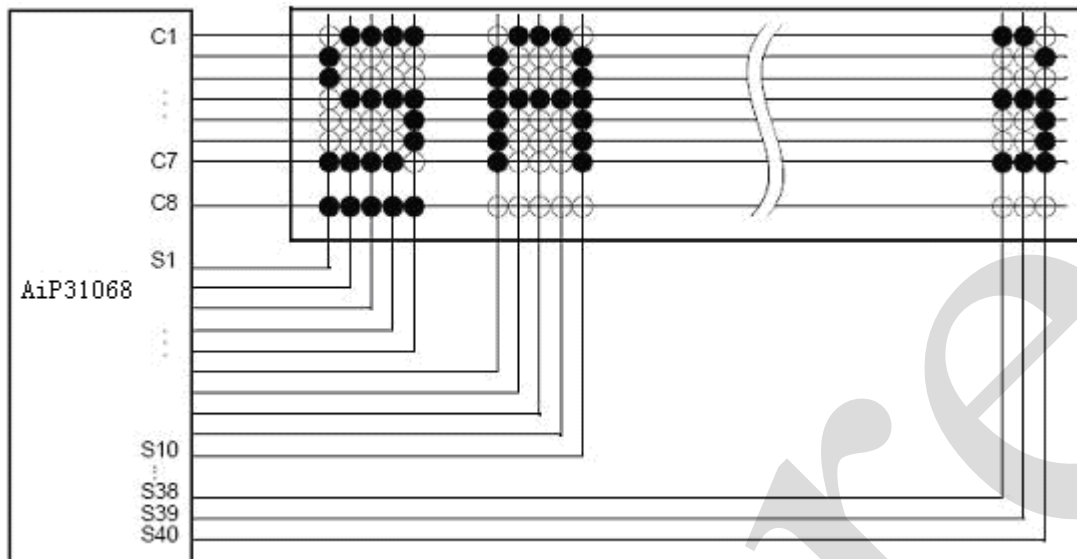
帧频 = $1 / 11.9\text{ ms} = 84.3\text{ Hz}$

5.5、初始化指令—串行通讯接口模式 (条件: $f_{OSC} = 270\text{KHz}$)

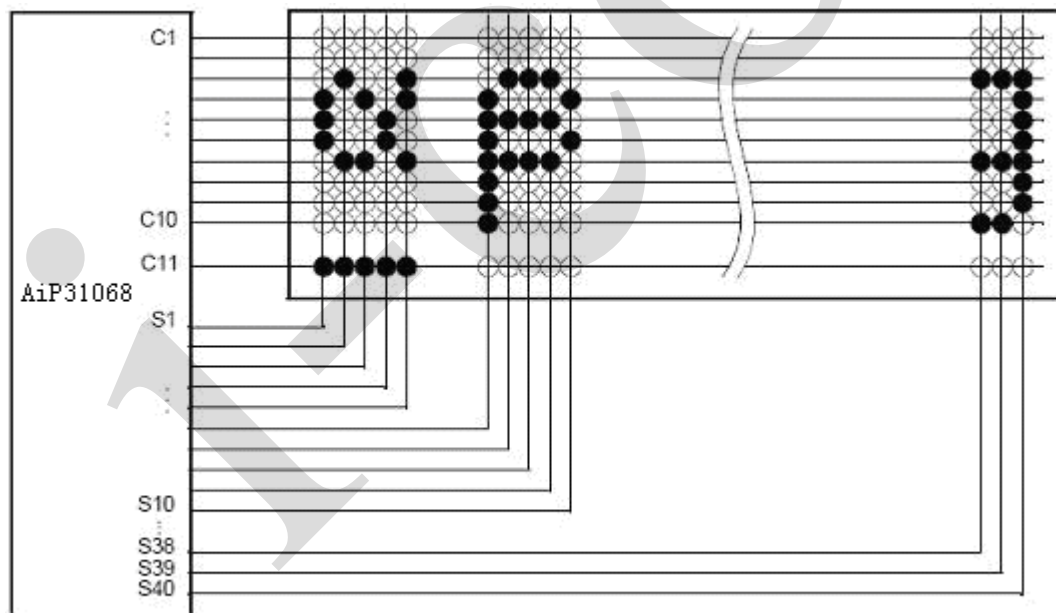


6、典型应用线路与说明

6.1、LCD 面板: 8 字符×1 行, 5×7 点阵+1 光标线 (1/4 偏置, 1/8 占空比)

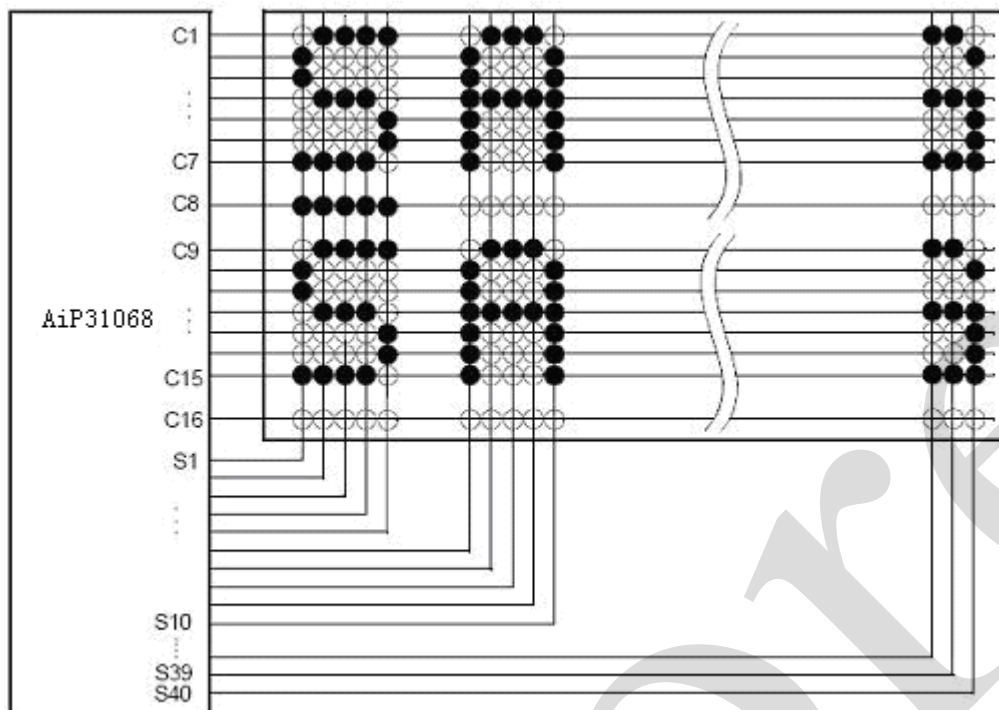


6.2、LCD 面板: 8 字符×1 行, 5×10 点阵+1 光标线 (1/4 偏置, 1/11 占空比)

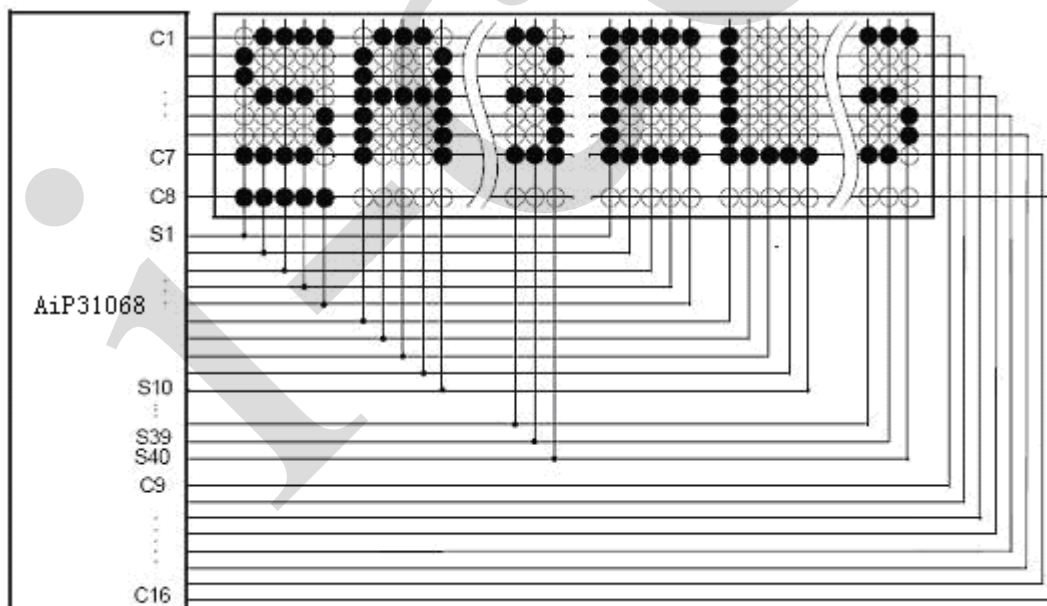




6.3、LCD 面板: 8 字符×2 行, 5×7 点阵+1 光标线 (1/5 偏置, 1/16 占空比)

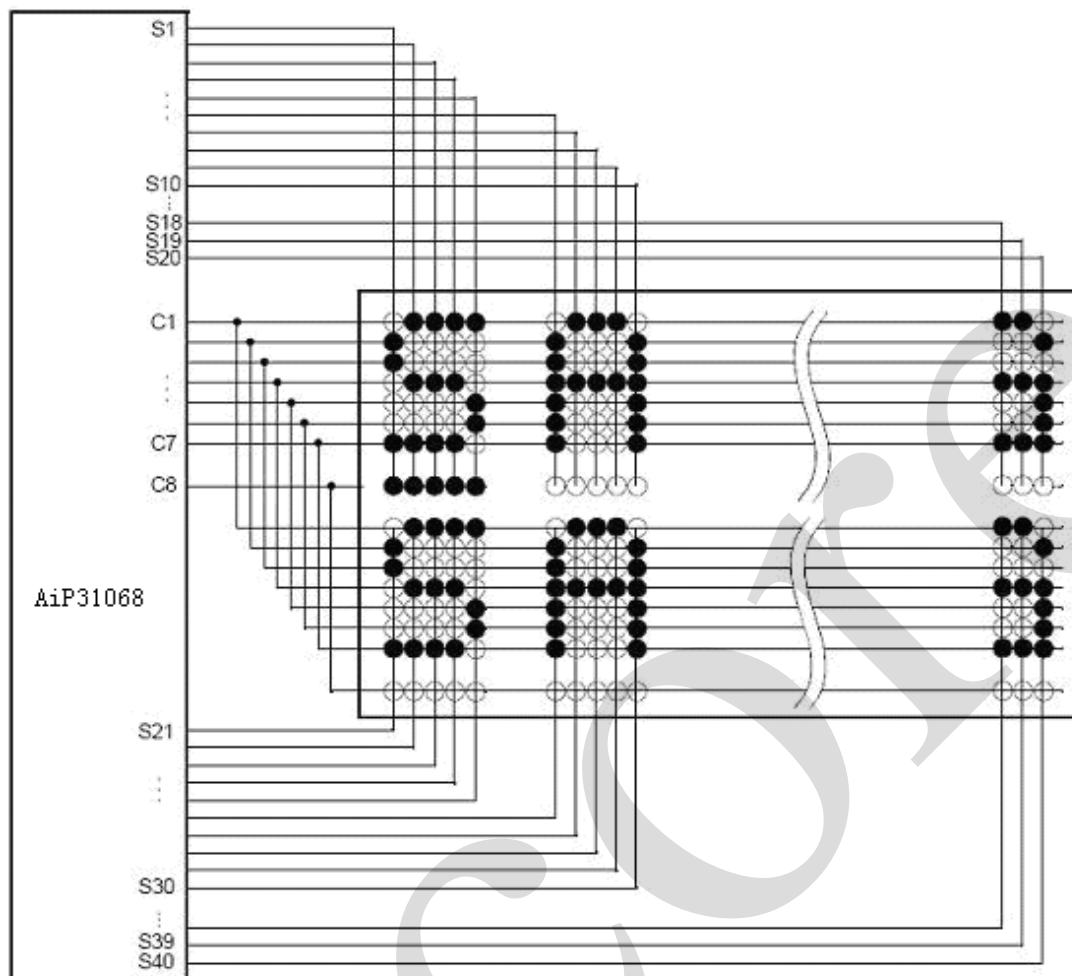


6.4、LCD 面板: 16 字符×1 行, 5×7 点阵+1 光标线 (1/5 偏置, 1/16 占空比)



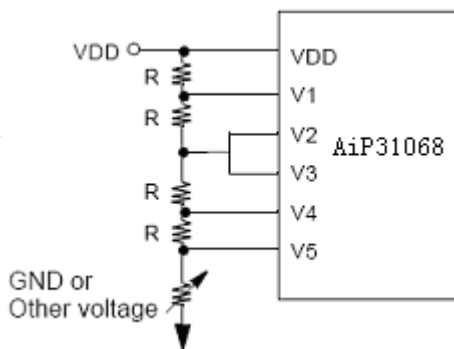


6.5、LCD 面板: 4 字符×2 行, 5×7 点阵+1 光标线 (1/4 偏置, 1/8 占空比)



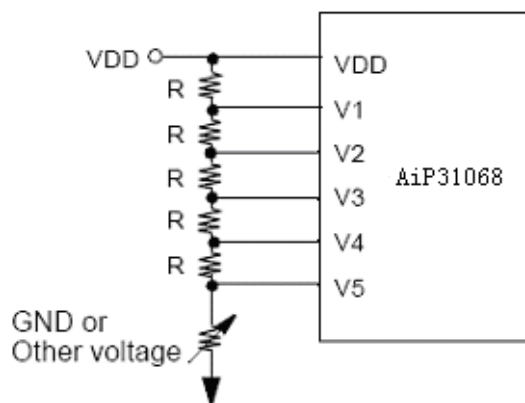
6.6、偏置电压电路

6.6.1、1/4 偏置, 1/8 或 1/11 占空比



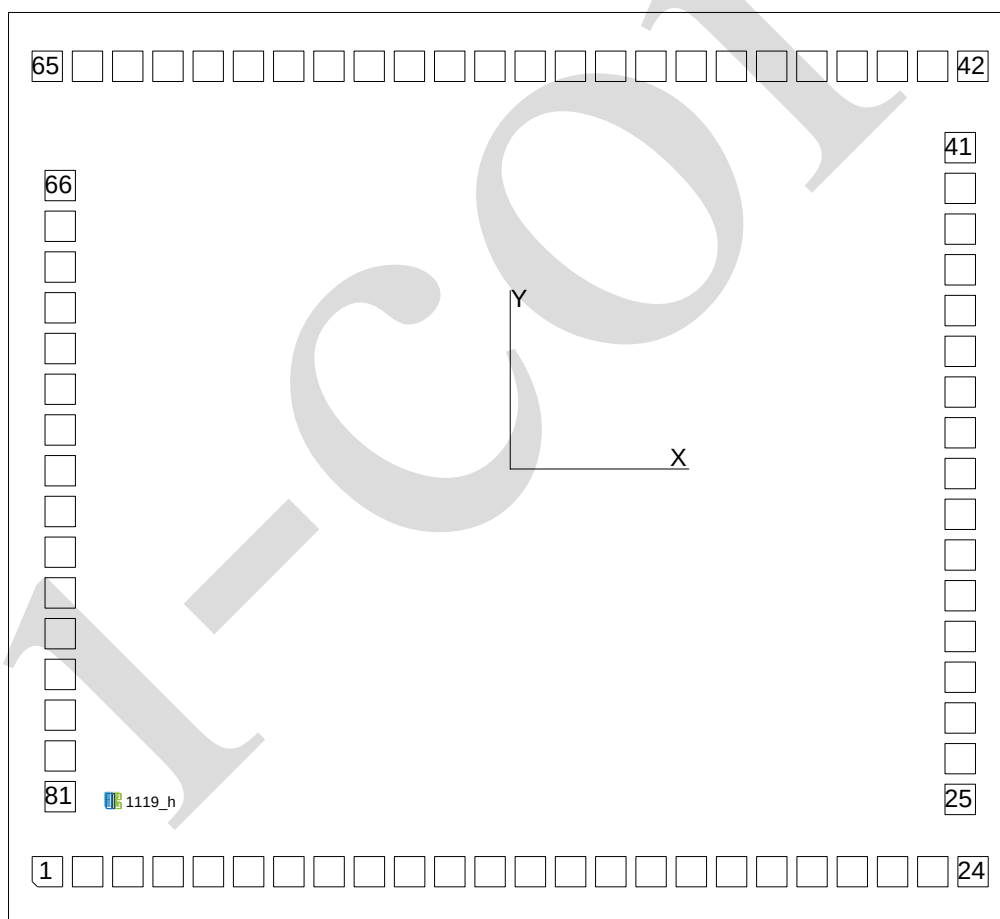


6.6.2、1/5 偏置， 1/16 占空比



7、PAD 图与 PAD 坐标

7.1、PAD 图



芯片尺寸: 2805×2555 (um×um)

PAD 尺寸: 85×85 (um×um)



7.2、PAD 坐标

序号	PAD名	X	Y	序号	PAD 名	X	Y
1	S22	-1293.75	-1126.9	42	NC	1293.25	1126.9
2	S21	-1181.25	-1126.9	43	NC	1180.75	1126.9
3	S20	-1068.75	-1126.9	44	NC	1068.25	1126.9
4	S19	-956.25	-1126.9	45	NC	955.75	1126.9
5	S18	-843.75	-1126.9	46	SCK	843.25	1126.9
6	S17	-731.25	-1126.9	47	SDA	730.75	1126.9
7	S16	-618.75	-1126.9	48	C1	618.25	1126.9
8	S15	-506.25	-1126.9	49	C2	505.75	1126.9
9	S14	-393.75	-1126.9	50	C3	393.25	1126.9
10	S13	-281.25	-1126.9	51	C4	280.75	1126.9
11	S12	-168.75	-1126.9	52	C5	168.25	1126.9
12	S11	-56.25	-1126.9	53	C6	55.75	1126.9
13	S10	56.25	-1126.9	54	C7	-56.75	1126.9
14	S9	168.75	-1126.9	55	C8	-169.25	1126.9
15	S8	281.25	-1126.9	56	C9	-281.75	1126.9
16	S7	393.75	-1126.9	57	C10	-394.25	1126.9
17	S6	506.25	-1126.9	58	C11	-506.75	1126.9
18	S5	618.75	-1126.9	59	C12	-619.25	1126.9
19	S4	731.25	-1126.9	60	C13	-731.75	1126.9
20	S3	843.75	-1126.9	61	C14	-844.25	1126.9
21	S2	956.25	-1126.9	62	C15	-956.75	1126.9
22	S1	1068.75	-1126.9	63	C16	-1069.25	1126.9
23	GND	1181.25	-1126.9	64	S40	-1181.75	1126.9
24	OSC1	1293.75	-1126.9	65	S39	-1294.25	1126.9
25	OSC2	1258	-924.7	66	S38	-1257.9	793.1
26	V1	1258	-810.7	67	S37	-1257.9	679.1
27	V2	1258	-696.7	68	S36	-1257.9	565.1
28	V3	1258	-582.7	69	S35	-1257.9	451.1
29	V4	1258	-468.7	70	S34	-1257.9	337.1
30	V5	1258	-354.7	71	S33	-1257.9	223.1
31	CLK1	1258	-240.7	72	S32	-1257.9	109.1
32	CLK2	1258	-126.7	73	S31	-1257.9	-4.9
33	VDD	1258	-12.7	74	S30	-1257.9	-118.9
34	M	1258	101.3	75	S29	-1257.9	-232.9
35	D	1258	215.3	76	S28	-1257.9	-346.9
36	NC	1258	329.3	77	S27	-1257.9	-460.9
37	NC	1258	443.3	78	S26	-1257.9	-574.9
38	CSB	1258	557.3	79	S25	-1257.9	-688.9
39	PSB	1258	671.3	80	S24	-1257.9	-802.9



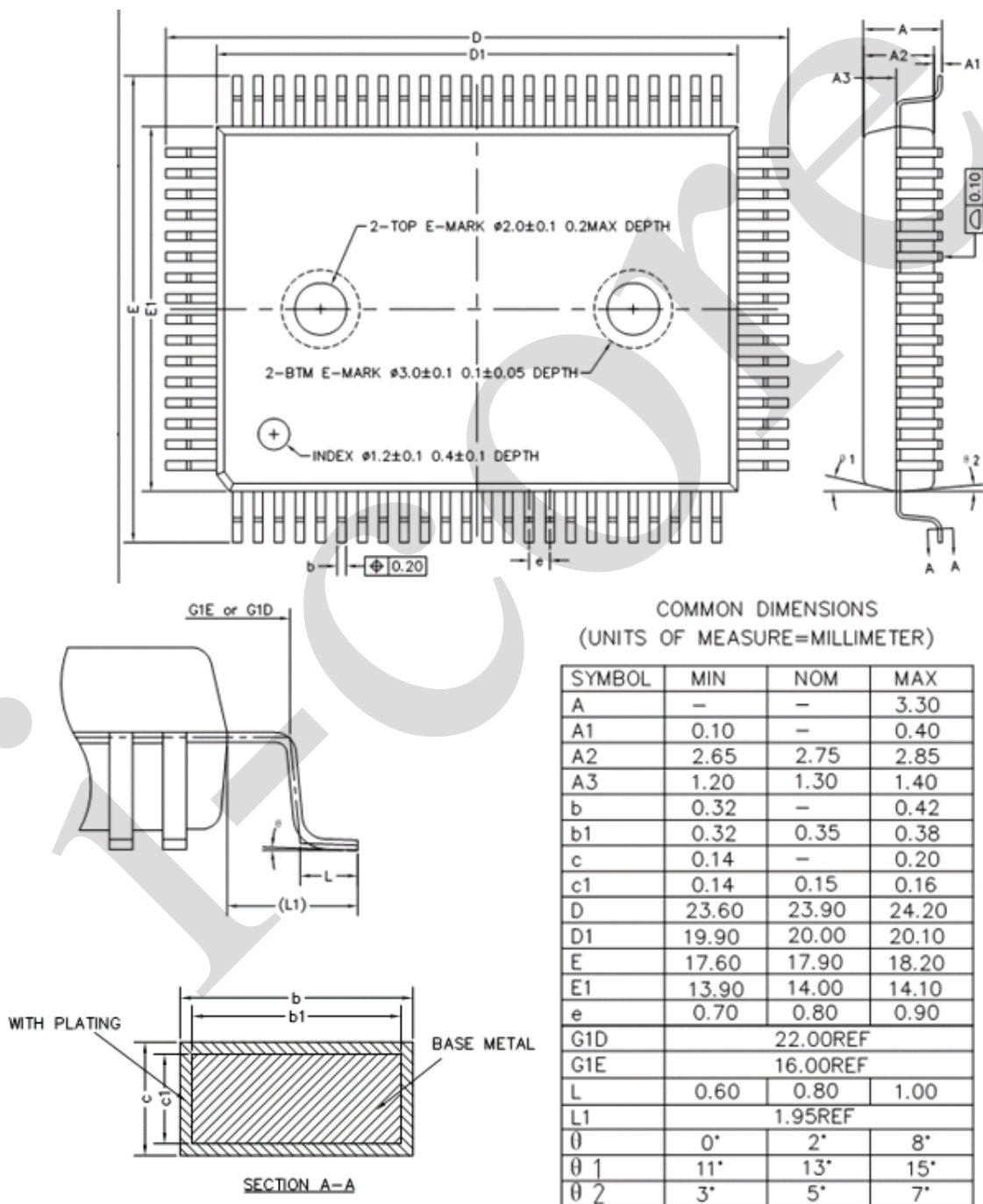
40	NC	1258	785.3	81	S23	-1257.9	-916.9
41	NC	1258	899.3				

注: 1. NC 脚未使用

2. 单位: μm

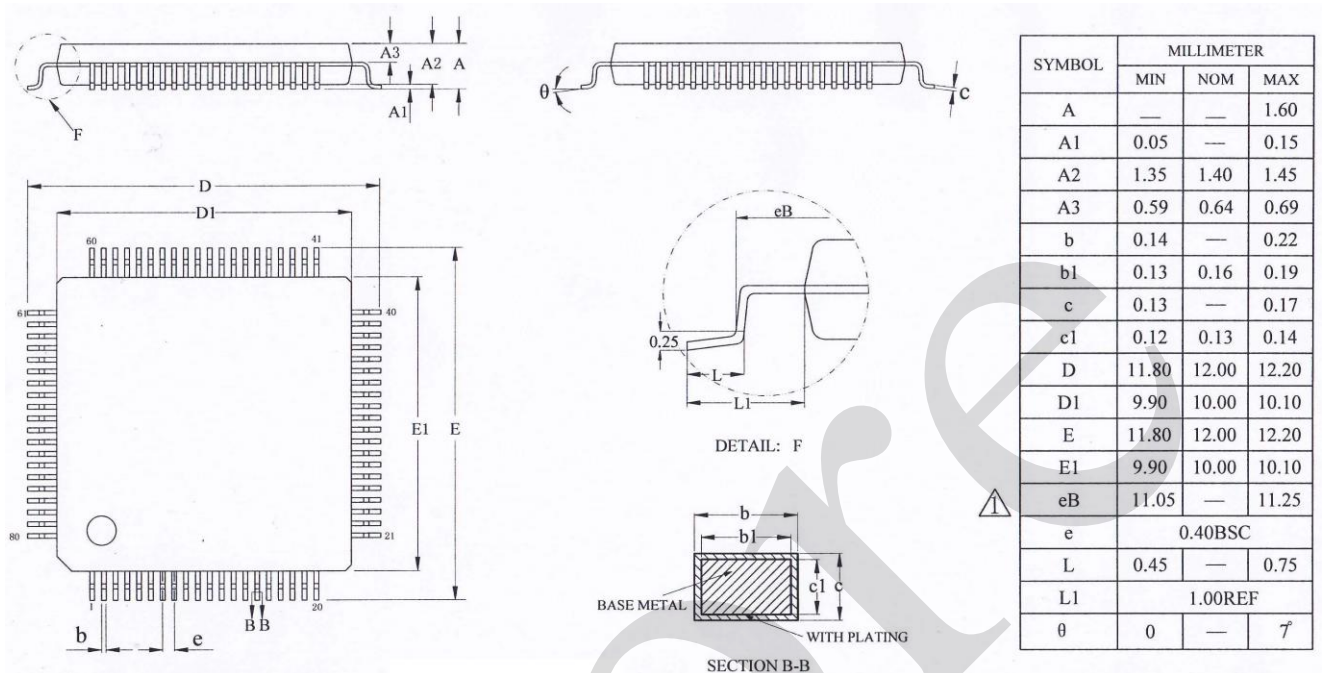
8、封装尺寸与外形图

8.1、QFP80-20 $\times$ 14-0.8 外形图与封装尺寸





8.2、LQFP80-10×10-0.4 外形图与封装尺寸

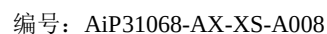




9、字库表

9.1、AiP31068 字库

	LLLL	LLLH	LLHL	LLHH	LHLL	LHLH	LHHL	LHHH	HLLL	HLLH	HLHL	HLHH	HHLL	HHLH	HHHL	HHHH
LLLL				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
LLLH				D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
LLHL				Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	]	^
LLHH				_	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
LHLL				l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x
LHLH				y	z	{	}	~								
LHHL																
LHHH																
HLLL																
HLLH																
HLHL																
HLHH																
HHLL																
HHLH																
HHHL																
HHHH																





9.3、AiP31068-003 字库

segment code	LLLL	LLLH	LLHL	LLHH	LHLL	LHLH	LHHL	LHHH	HLLL	HLLH	HLHL	HLHH	HHLL	HHLH	HHHL	HHHH
LLLL		士		00P'PGEa										厂	网	βτ
LLLH		≡!	1	AQa9Gæi										J	+	γυ
LLHL		7"	2	BRbreEδ°										ω	≡	δx
LLHH		厶	#	3CScsaδG										P	η	εψ
LHLL		(	\$	4DTdtäδF										+	Π	ζω
LHLH		[	%	5EUeuäöE										↑	Δ	ηπ
LHHL		}	&	6FUfuäG										↓	Θ	κ
LHHH		)	'	7GWgwGüx										→	Δ	Λ
HLLL		(		8HXhxëG										÷	+	Σ
HLLH		)	9	IYiyëO										≤	Π	λ
HLHL		*	*	JZjzeÜ										≥	7	Σ
HLHH		J	+	K[kciR										*	L	Π
HHLL		=	<	L\l										i	δ	*
HHLH		ω	-	=M]m>										i	≡	δ
HHHL		2	.	>N^n^										Δ	Ω	δ
HHHH		3	/	?O_oΔ										Δ	φ	Γ



10、声明及注意事项

10.1、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。									

10.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料;
本资料中的信息如有变化, 恕不另行通知;
本资料仅供参考, 本公司不承担任何由此而引起的任何损失;
本公司也不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。